

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**PREVALENCIA DE LESIONES DE ISQUIOTIBIALES POR DISMINUCIÓN DE  
LA FLEXIBILIDAD EN JUGADORES DE LA LIGA BARRIAL LA FLORIDA**

**ELABORADO POR:**

**Miguel A. Barriga B.**

**Francisco D. Mosquera M.**

**Quito, Febrero 2018**

## RESUMEN

La lesión muscular en la zona isquiotibial es el tipo de lesión más frecuente que se presenta en los jugadores de fútbol. Los isquiotibiales son la región muscular con mayor predisposición a sufrir una ruptura debido a sus características propias. La falta de flexibilidad de los isquiotibiales ha sido atribuida como uno de los principales factores de riesgo para este tipo de lesiones por lo que el objetivo del estudio es mediante el test Sit and Reach medir el acortamiento de los isquiotibiales. Para esto previamente se realizará el test de Slump para descartar cualquier atrapamiento nervioso que pudiera dar un resultado falso positivo en el estudio. En el estudio participaron 31 deportistas amateurs varones de entre 17 y 25 años de edad a los cuales se les aplicó el test de Slump y el Sit and Reach. Se obtuvo como resultados que 26 futbolistas presentaron una flexibilidad disminuida y deficiente, de los cuales 24 sufrieron algún tipo de lesión, siendo la más común el desgarro muscular con 17 casos. Esto expone al acortamiento muscular como un factor determinante al momento de presentar una lesión muscular en la zona isquiotibial.

**Palabras clave:** flexibilidad – isquiotibiales - Sit and Reach - Slump Test - desgarro muscular - lesión muscular

## ABSTRACT

Hamstring injuries are the most common injuries in soccer players. Hamstrings are the muscular region most liable to suffering a rupture due to their characteristics. The lack of flexibility on hamstrings has been attributed as one of the main risk factors for this type of injuries, therefore, the purpose of the study is through the Sit and Reach test to measure flexibility of the hamstrings. For this the Slump Test will have been previously conducted to discard any nervous entrapment that can happen as a false positive result on the study. Thirty one male amateur soccer players between 17 and 35 years of age participated on the test, on which the Slump and Sit and Reach test were applied. As a result, 26 soccer players displayed diminished and deficient muscular flexibility, from which 24 suffered some kind of injury, while the most common injury was the muscular strain with 17 reported cases. This results suggest that the lack of flexibility is a determining for muscular injury in the hamstring region.

**Key Words:** flexibility; hamstring ; Sit and Reach ; Slump test ; muscular strain; muscular injuries

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres, Alba Bermeo y Miguel Barriga, por ser el pilar fundamental en mi vida, por darme siempre su cariño, por cada enseñanza impartida a lo largo de este sueño.

De igual manera a mi hermana, Cintya Noroña que ha estado siempre a mi lado dándome su apoyo y amor infinito, Te Amo ñaña.

**Miguel Angel Barriga Bermeo**

A mis padres porque sin ellos nada de lo que he vivido hasta ahora hubiera sido posible, son mi ejemplo a seguir, este es un pequeño paso más en mi vida y va dedicado a ustedes.

**Francisco David Mosquera Mármol**

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero, agradezco a Dios por permitirme llegar a este momento de mi vida, por bendecirme y alcanzar un sueño anhelado.

A mis padres, Alba y Miguel por ser el motor principal de mi vida, por formarme con principios y valores esenciales para llegar hacer una gran persona, por el apoyo incondicional que me han brindado para alcanzar este objetivo.

A mi hermana Cintya, por cuidarme desde pequeño y ser mi segunda madre, por ser mi motivación y ejemplo a seguir en la vida, ya que me ayudado a crecer como persona y profesional, gracias por cada consejo, por cada palabra.

A mi cuñado Elvis, que me ha enseñado que con perseverancia se alcanzan las cosas y que cualquier sacrificio realizado en la vida siempre valdrá la pena.

A mis sobrinos, Sofía y Nicolás por ser mi inspiración para seguir adelante.

A mi tutores de tesis, Daniela Cárdenas, Ana Cristina Díaz, Arian Aladro por la paciencia, por las sugerencias brindadas y por la ayuda para la culminación de esta investigación.

Por último, Agradezco a mi amigo Francisco Mosquera por ser mi compañero de trabajo en esta investigación, lo logramos; también, a todos mis amigos que estuvieron a lo largo de la carrera universitaria y a todos los jugadores e integrantes de la Liga Barrial La Florida por permitirme realizar este estudio.

**Miguel Angel Barriga Bermeo**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a José y Nancy, mis padres, personas excepcionales, arduos trabajadores los cuales me han enseñado lo más importante en esta vida que son los valores, poco a poco iré creciendo en esta vida y todos mis éxitos irán dedicado a ustedes, se merecen lo mejor del mundo, les quiero mucho.

A mis hermanos Xavi y Jacque, he crecido bajo su ejemplo y he visto como a pesar de las dificultades que la vida pueda presentar ustedes han salido adelante y se han convertido en las grandes personas que son, en verdad les admiro y les quiero mucho. A mi Domi linda, eres como una hermanita para mí y siempre estaré ahí cuando me necesites, tienes toda tu vida por delante, disfrútala.

A mi querido amigo de vida Juan Pablo, eres como un miembro más de la familia, a pesar de la distancia la amistad sigue intacta.

A mi amigo y compañero de tesis Miguel Barriga, tanto sacrificio valió la pena amigo.

A todas las personas que durante el transcurso de estos cuatro años tuve la oportunidad de conocer en mi querida PUCE, hicieron de todo este tiempo en la universidad algo inolvidable, tantas novatadas, haciendazos y noches de estudio valieron la pena.

A mis directores de tesis Daniela Cárdenas, Arián Aladro y Ana Cristina Díaz gracias por todos sus consejos y por haber ayudado a que este etapa universitaria culmine de la mejor manera.

Y a esa persona tan incondicional la cual estuvo siempre conmigo en estos 4 años, porque es fácil amar en París pero qué difícil es hacerlo en Vietnam, no tengo palabras para expresar mi gratitud hacia ti.

“No dejes que se te pase el tren, la vida es hoy, vívela”

**Francisco David Mosquera Mármol**

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	13
Capítulo I. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.3 OBJETIVOS .....	17
1.3.1 Objetivo General .....	17
1.3.2 Objetivos Específicos .....	17
1.4 METODOLOGÍA.....	18
1.4.1 Tipo de Estudio .....	18
1.4.2 Universo y muestra .....	18
1.4.3 Criterios de inclusión .....	18
1.4.4 Criterios de Exclusión.....	18
1.4.5 Fuentes, técnicas, e instrumentos de recolección de datos .....	19
1.4.4 Plan de Análisis.....	20
Capítulo II. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	
2.1 FÚTBOL .....	21
2.1.1 Definición.....	21
2.1.2 Estructura formal del Fútbol .....	21
2.1.3 Antecedentes del Fútbol.....	22
2.1.4 Inicios del Fútbol .....	24

2.1.5 Origen del Fútbol Español .....	24
2.1.6 Biomecánica en el fútbol .....	24
2.1.6.1 Fase Previa .....	26
2.1.6.2 Primera Fase.....	26
2.1.6.3 Segunda Fase.....	27
2.1.6.4 Fase Final.....	27
2.2 ENTRENAMIENTO .....	28
2.2.1 Tiempo de Entrenamiento .....	28
2.2.2 Entrenamiento anaeróbico .....	28
2.2.3 Entrenamiento aeróbico .....	29
2.2.4 Frecuencia de Entrenamiento .....	30
2.4 TIPOS DE DEPORTISTAS .....	32
2.3.1 Deportistas profesionales.....	32
2.3.2 Deportistas Amateurs.....	32
2.4 FLEXIBILIDAD .....	33
2.6 MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL.....	35
2.5.1 Definición.....	35
2.5.2 Lesiones de los Isquiotibiales.....	36
2.5.3 Factores de Riesgo .....	36
2.7 TEST SIT AND REACH .....	37
2.6.1 Definición.....	37

2.6.2 Procedimiento .....	37
2.6.3 Puntuación .....	38
2.7 SLUMP TEST.....	40
2.8 HIPÓTESIS .....	41
2.9 VARIABLES .....	41
2.9.1 Variable Independiente.....	41
2.9.1 Variables Dependientes .....	41
Capitulo III. RESULTADOS Y DISCUSION	
DISCUSIÓN .....	65
CONCLUSIONES.....	68
RECOMENDACIONES .....	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS .....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Antecedentes históricos del fútbol.....	22
Tabla 2. Recomendaciones y planificación de programa de entrenamiento planteado por el colegio estadounidense de medicina del deporte y de la Asociación estadounidense de cardiología para adultos sanos de 18 a 65 años .	31
Tabla 4. Valores del test Sit and Reach .....	39
Tabla 5. Lateralidad de jugadores .....	48
Tabla 6. Relación entre la flexibilidad y la presencia de lesión.....	53
Tabla 7. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la flexibilidad y la presencia de lesión .....	53
Tabla 8. Relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión que presentaron los jugadores de la liga barrial La Florida. ....	55
Tabla 9. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión .....	56
Tabla 10. Relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento.....	58
Tabla 11. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento .....	58
Tabla 12. Relación entre la flexibilidad y la recidiva de lesiones .....	60
Tabla 13. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento .....	60
Tabla 14. Relación entre la flexibilidad y el Entrenamiento por semana .....	62
Tabla 15. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento .....	63

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Edad de los jugadores que participaron en el estudio.....	49
Figura 2. Recuento de jugadores de fútbol de acuerdo al tipo de flexibilidad que presentaron .....	50
Figura 3. Recuento de jugadores de fútbol de acuerdo al momento que apareció la lesión.....	51
Figura 4. Recuento de jugadores de fútbol de acuerdo al tipo de lesión que presentaron .....	52
Figura 5. Histograma de la relación entre la flexibilidad y presencia de lesión.....	54
Figura 6. Relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión .....	57
Figura 7. Relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento que realizan los jugadores de fútbol de la Liga Barrial La Florida .....	59
Figura 8. Relación entre la flexibilidad y la recidiva de lesiones en jugadores de fútbol de la Liga Barrial La Florida.....	61
Figura 9. Relación entre la flexibilidad y el entrenamiento por semana en jugadores de fútbol de la Liga Barrial Florida.....	64

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Actividades durante el partido.....	25
Ilustración 2. Entrenamiento deportivo.....	30
Ilustración 3. Slump test.....	41

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta .....	81
Anexo 2. Consentimiento informado .....	82
Anexo 3. Cajón para el test sit and reach.....	85

## Introducción

Las lesiones musculares son muy recurrentes en el mundo del deporte, en especial en el fútbol. Estudios demuestran que las lesiones musculares representan el 30% de todas las lesiones lo que significa que en un equipo profesional de fútbol tienen una media de 12 lesiones musculares por cada temporada que equivalen a 300 días de baja deportiva lo que es una desventaja para el equipo (Barcelona & Médics, 2009); (Dvorak & Junge, 2006).

En el fútbol existen movimientos y contacto físico entre compañeros del mismo equipo y adversarios donde se disputa el balón en una serie de procedimientos como esfuerzos violentos, distensiones, aceleraciones, golpes, saltos. Las patologías musculares se caracterizan por su alta incidencia y prevalencia en el fútbol, las cuales son las roturas o distensiones musculares y las contusiones musculares (Drobnic, González, & Martínez, 2004).

Existe una gran incidencia de las lesiones en el fútbol, durante la temporada 2008-2009 se realizó un estudio, donde hubo un total de 2.184 lesiones, en donde ocurrían de 6 a 9 lesiones por 1.000 horas de exposición, se obtuvo que las roturas musculares o distensiones tuvieron más incidencia, el músculo más afectado fue el bíceps Femoral por lo que esta lesión dio como resultado 267,2 días de baja por equipo y temporada (Noya & Sillero, 2012).

El principal objetivo de este estudio es cuantificar las lesiones musculares producidas en el fútbol teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento, además de ver si es que las lesiones producidas tienen una relación con la disminución de flexibilidad del grupo muscular isquiotibial en los jugadores de la liga barrial la Florida.

## Capítulo I.

### ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones de tipo muscular, específicamente lesiones de la zona isquiotibial son las que más afectan al deporte del fútbol. (Kirkendall & Dvorak, 2016) Es por eso que en las últimas dos décadas este tipo de lesiones musculares se han transformado en un gran problema para los deportistas los cuales tienen que parar sus actividades con el objetivo de lograr una recuperación óptima y volver a las canchas sin ningún problema alguno (Henderson, Barnes, & Portas, 2009).

El fútbol es el deporte más practicado en el mundo y el que mayor número de espectadores atrae. Las lesiones de tipo ligamentarias y musculares son más frecuentes entre las edades de 17 y 25 años y afectan más a la población masculina. (Pascual, Pérez, & Calvo, 2008). Las lesiones musculares en el fútbol abarcan más del 30% de todas las lesiones deportivas, lo que significa que en un equipo de fútbol existe la probabilidad de que ocurran 12 lesiones por temporada lo que repercute en un bajo rendimiento por parte del futbolista (Noya & Sillero, 2012).

Entre el 2001-2008 se realizó un estudio por parte de la Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol (UEFA por su acrónimo en inglés), en dicho estudio se determinaron 4483 lesiones, la más común fue la muscular con el 17% (n=743) de casos siendo más frecuente la lesión en la zona posterior del muslo 12% (isquiotibiales, n=525) frente al 5% que presentó la zona anterior del muslo (cuádriceps, n=218). (Ekstrand, Hagglund, & Waldén, 2009) De la misma forma en otro estudio realizado por la UEFA durante cuatro temporadas seguidas (2003-2007) se concluyó que la lesión más frecuente es la lesión muscular, en donde la musculatura isquiotibial presentó el 14% de los casos, contrastando con el 6% de

casos que presentó la musculatura del cuádriceps (Rodas, Pruna, Til, & Martín, 2009).

En la Liga Australiana de Fútbol la lesión de los isquiotibiales es la más frecuente con el 34% del total de los casos seguido de las lesiones de cuádriceps con el 23%. (Orchard & Seward, 2001). La Liga Inglesa es considerada la liga más importante del mundo. (Olberstone, 2009). 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 (Gill, 2016).

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 & Forriol, 2016).

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% (Chicaiza, 2016). 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 (Hoyo, y otros, 2013).

## 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La flexibilidad es muy importante en deportes como el fútbol, debido a que esta permite que el deportista sea capaz de realizar movimientos mucho más coordinados, y además con la mejora de esta capacidad se lograría prevenir lesiones de tipo muscular debido al mayor estado de flexibilidad que tendrá el músculo para realizar trabajos (Arellano, 2014).

En la práctica de fútbol el principal grupo muscular a lesionarse son los isquiotibiales, si en un jugador de fútbol encontramos falta de flexibilidad esto reducirá el desempeño del deportista y lo predispondrá a sufrir una lesión. El grupo beneficiado serán los jugadores y los equipos ya que tendrán un conocimiento acerca de la prevalencia de lesiones por la disminución de la flexibilidad

La pérdida de la flexibilidad en el grupo muscular isquiotibial está relacionada con la práctica deportiva asociada a su función habitual en los deportes de carrera corta y en los que se realiza semiflexión de rodillas. En un aumento de masa muscular, el músculo puede perder la capacidad de estiramiento, en tanto la fuerza y la potencia muscular están por encima lo que se va obtener es que las cualidades propioceptivas se inhiben y la frecuencia de lesiones musculares va aumentar como, por ejemplo, esguinces, desgarros (Da Silva Dias & Gómez-Conesa, 2008)

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo General

Analizar la asociación entre la flexibilidad y la prevalencia de lesiones del grupo muscular isquiotibial en los jugadores de la Liga Barrial “La Florida”

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Valorar la condición neurodinámica del nervio ciático que inerva la musculatura posterior del muslo mediante el *Slump Test*.
- ✓ Determinar la flexibilidad de los isquiotibiales a través del test “*Sit and Reach*” en los jugadores de la liga barrial la Florida.
- ✓ Asociar la prevalencia de lesiones isquiotibiales con la disminución de la flexibilidad en los jugadores de la liga barrial la Florida.

## **1.4 METODOLOGÍA**

### **1.4.1 Tipo de Estudio**

Es un estudio correlacional en el cual se asocia la presencia o ausencia de una lesión deportiva con la disminución de la flexibilidad del grupo muscular isquiotibial en los jugadores de la liga Barrial La Florida. Es descriptivo porque describe la frecuencia de una exposición la cual es frecuencia de las lesiones en futbolistas amateur. Es un estudio transversal porque se realizó la medición una única vez en el tiempo.

### **1.4.2 Universo y muestra**

El universo de este estudio son futbolistas amateurs de la ciudad de Quito Norte. La población del Estudio son los futbolistas masculinos de La Liga Barrial La Florida. La muestra usada son 31 personas, de 17 a 25 años, de sexo masculino.

### **1.4.3 Criterios de inclusión**

- ✓ Jugadores de fútbol
- ✓ Sexo masculino
- ✓ Entre 17 a 25 años de edad
- ✓ Slump test Negativo

### **1.4.4 Criterios de Exclusión**

- ✓ Sexo Femenino

- ✓ Slump Test Positivo
- ✓ Jugadores menores de 17 años y mayores de 25 años de edad
- ✓ Dolor en la zona lumbar

#### **1.4.5 Fuentes, técnicas, e instrumentos de recolección de datos**

Las fuentes primarias serán la encuesta, el *test Sit and Reach* y el *Slump test*.

El test a usarse será *Sit and reach*, este test consiste en medir la distancia en centímetros que existe entre la punta de los dedos de la mano con respecto a los dedos de los pies, el objetivo de este test es medir la flexibilidad de la musculatura isquiosural, previamente se encontrará en posición sedente con las rodillas extendidas, deberá realizar flexión de tronco activa con las rodillas extendidas y mantener la posición durante por unos segundos, en condiciones normales el paciente se tocaría los dedos pero si no lo hace existe acortamiento (Prieto, 2014).

*El slump test* consiste en realizar una tensión neural para identificar si existe una neurodinámica alterada o sensibilidad en el tejido nervioso. Para realizar este test el paciente debe encontrarse en posición sedente sobre la camilla de forma que sus rodillas se encuentren en una flexión de 90 grados, colocar las manos hacia atrás, el paciente debe flexionar el cuello de forma que la barbilla toque el pecho, extender una rodilla mientras que la otra se encuentra flexionada y dorsiflexionar el tobillo, para diferenciar atrapamiento del nervio ciático del acortamiento muscular de los isquiotibiales, se le solicita al paciente que realice una inclinación ipsilateral cervical (Bass & Beillard, 2017).

El instrumento a utilizarse en el presente estudio será la aplicación de una encuesta para conocer la prevalencia de lesiones en la región posterior del muslo

en los jugadores de la liga barrial la Florida, el tipo de entrenamiento, la frecuencia de entrenamiento, duración de entrenamiento, mecanismo de lesión, sintomatología, días de recuperación, y recidiva de lesión.

#### **1.4.4 Plan de Análisis**

Para una mejor captación los resultados serán tabulados en Excel edición 2010 y para el diseño de las tablas y gráficas estadísticas se usará el programa SPSS.

Para el análisis de este estudio planteado se relacionarán las variables de acuerdo a lo siguiente:

1. La relación entre las lesiones de los isquiotibiales con la flexibilidad
2. La relación entre la flexibilidad y la presencia de lesión en los isquiotibiales
3. La relación con el tipo de entrenamiento y lesión de los isquiotibiales
4. La relación entre la flexibilidad y la recidiva de una lesión en la zona isquiotibial
5. Relación entre la flexibilidad de los isquiotibiales y la frecuencia de entrenamiento

## **Capítulo II.**

### **MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS**

#### **2.1 FÚTBOL**

##### **2.1.1 Definición**

Es una actividad motriz de competición, reglada, de carácter lúdico e institucionalizado. El fútbol es una actividad lúdica, practicado por la mayoría de personas, actividad regulada desde 1846 con el surgimiento del primer reglamento oficial elaborado en la Universidad de Cambridge y deporte institucionalizada el 21 de mayo de 1904 a nivel mundial con la aparición de la FIFA (Hernández Moreno, 1988).

El fútbol es un deporte colectivo, donde existe una interacción motriz entre los jugadores como son los compañeros de equipo y adversarios, utilizándose un lugar en común, estandarizado con una participación simultánea mediante una cooperación (Expósito Bautista, 2010).

El fútbol es un juego entre dos equipos de 11 jugadores cada uno cuyo objetivo es meter el balón en la portería contraria, cumpliendo las reglas asignadas para poder obtener la victoria (Morales & Gúzman, 2000).

##### **2.1.2 Estructura formal del Fútbol**

El fútbol posee una estructura formal por lo que necesita de elementos como son:

- ✓ El balón, llamado también móvil, tiene la forma esférica hecha de cuero que rebota en el terreno de juego, desde aquí parten todas las acciones

fundamentales del juego por lo que obligara a los jugadores realizar diferentes acciones.

- ✓ El terreno de juego es rectangular, dependiendo de la edad y la categoría, el terreno de juego será más pequeño o más grande. El terreno de juego puede ser de varias superficies como tierra, césped natural, césped artificial, además el terreno tendrá dos porterías y cuatro banderines colocados cada uno en cada esquina, además tendrá líneas que delimitarán el terreno de juego y las áreas.
- ✓ El reglamento es el elemento que regula la práctica y otros deportes y cumple funciones como el de indicar, anotar, prohibir y sancionar (Expósito Bautista, 2010).

### 2.1.3 Antecedentes del Fútbol

Tabla 1. Antecedentes históricos del fútbol.

Antecedentes históricos del fútbol	
China	Tsao Tse y Yang Tse describen la existencia de un juego de pelota que se practicaba con el pie que se remonta en china en los siglos II y III
Centro América	Los primeros indios de Borinquén llamados Taínos practicaban un juego que unía al vóley y al fútbol, este juego se lo realizaba con un material esférico de hojas preparadas y con

	grupo de once jugadores en un campo grande.
Grecia y Roma	El deporte practicado era el episkyros griego que era parecido al futbol. El campo de juego de este deporte estaba dividido en 2 mitades separadas por una línea y las porterías limitadas por dos líneas. Existían 12 jugadores por cada equipo cuyo objetivo dentro del campo de juego era pasarla pelota al otro lado de la línea cuantas veces sea posible.
Islas Británicas y Francia	En el año 1314 el alcalde de Londres prohíbe el futbol dentro de la ciudad, bajo pena de cárcel como consecuencia del ruido que este deporte producía. Durante la guerra entre Inglaterra y Francia desde 1338 a 1453 el futbol no era bien visto en la corte.

Fuente: (Expósito Bautista, 2010).

#### **2.1.4 Inicios del Fútbol**

En 1863 se separaron las asociaciones del rugby-football y del football, fue entonces cuando se fundó el primer Club y Asociación de Fútbol del mundo, llamada Football Association. Entonces en 1863 se puede decir que fue el nacimiento del fútbol. En 1866 hubo un encuentro entre Londres y Sheffield en donde por primera vez fijaron la duración de un partido la cual fue de una hora y media (Drobnic, González, & Martínez, 2004).

#### **2.1.5 Origen del Fútbol Español**

En 1889 se forma el primer equipo oficial llamado Huelva Recreation Club creado en España, este equipo estaba compuesto por jugadores extranjeros. En 1882 se crea el segundo equipo llamado Los Palamós. En 1898 se fundó el Athletic de Bilbao y un año después en 1899 aparece el club F.C. Barcelona fundado por Joan Gamper. En 1902 se disputó la primera competencia oficial de la copa del Rey Alfonso XIII, en la que el Vizcaya le gana al F.C. Barcelona 2 a 1 en la final (Expósito Bautista, 2010).

#### **2.1.6 Biomecánica en el fútbol**

El fútbol es el deporte que más atención acapara en el mundo y es la actividad física de la que más lesiones se reporta (Rodas, Pruna, Til, & Martín, 2009). El fútbol es un deporte muy complejo que abarca diversas destrezas individuales, se intenta alcanzar la meta única de meter la pelota en el arco. Entre las diferentes destrezas encontramos el pase, recepción de balón, carreras, dribbling, tiro, cabeceo entre otras (Garret, Kirkendall, & Contiguglia, 2005).

Un factor importante del fútbol, son los movimientos básicos que existen como: las carreras; cambios de dirección; giros, detenciones y saltos. Entonces,

como se puede apreciar, para jugar al fútbol se necesita una serie de características importantes a analizarse, pero en este estudio se va a analizar el movimiento más importante el cual es la patada en velocidad de un balón estático (Luhtanen, 2004).

Para analizar la patada en velocidad primero se debe hablar acerca de la marcha y aceleración. En un partido de fútbol promedio el futbolista recorre 12,1 km de los cuales dedica el 28% (3.4km) a andar, a esto le sigue el Jogging con el 26.4% (3.2km) y las carreras a baja velocidad con el 20.6% (2.5km). El resto de actividades que realiza está descrito en el cuadro a continuación (Bangsbo, 2002).

**Ilustración 1. Actividades durante el partido**



En la Marcha hay 2 fases: la de apoyo y balanceo. (Collado, 2002) En la primera fase la extremidad se encuentra en contacto con la superficie, al cambiar el ritmo de la marcha, el tiempo de la fase de apoyo se reduce y existe un lapso de tiempo en donde no existe contacto con la superficie (flotación) de las extremidades. Con el aumento en la marcha (o carrera) esta fase aumenta y el tiempo en el que los músculos trabajan para dar como resultado velocidad se reduce, teniendo como resultado que los músculos se contraigan rápidamente (Espín, 2012).

En la fase de balanceo, los isquiotibiales permanecen inactivos hasta que se produzca la desaceleración donde los isquiotibiales se activan produciendo un trabajo excéntrico para frenar la flexión del muslo. El semitendinoso y el

semimembranoso aumentan su actividad para cambiar la trayectoria del muslo y frenar la aceleración de la pierna hacia adelante (Viladot Voegeli, 2001).

Antes de que exista un impacto del talón con la superficie los isquiotibiales hacen una contracción concéntrica rápidamente para el soporte de carga, entonces antes del este impacto el semitendinoso y el bíceps femoral se contraen y dan estabilidad a la cadera y a la rodilla extendida (Dominguez, 2011).

También es importante analizar la técnica de golpeo ya que es el movimiento básico del fútbol y se divide en diferentes fases, cada fase contiene un movimiento biomecánico específico del cuerpo y además se podrá apreciar que la musculatura isquiotibial toma un papel importante al momento de realizar el disparo del balón. Siendo así las fases son 4 y se dividen de la siguiente forma:

#### **2.1.6.1 Fase Previa**

Al momento que el jugador va hacia el balón este va a estar en constante movimiento por lo que su base de sustentación va a aumentar. El jugador lo que va a hacer en esta fase es una flexión de rodilla acompañada de la extensión de cadera de la pierna que va a golpear el balón.

#### **2.1.6.2 Primera Fase**

En esta fase el jugador va a tener un pie de apoyo el cual va a estar lo más cerca posible al balón, el ex jugador Vítor Borba Ferreira Gomes, más conocido como Rivaldo ex jugador del FC Barcelona y uno de los mejores cobradores de tiro libre de la historia él menciona que mientras más cerca esté el pie de apoyo del balón más éxito tendrá el tiro libre.

Mientras tanto la pierna que golpeará el balón se encontrará retrasada con respecto al tronco y esto ayudará a ganar mucha más fuerza al momento de

disparar. Habrá una rotación interna de cadera y la misma comenzará a flexionarse, la flexión de rodilla aún se mantiene ya que esta se estirará al momento de empezar el disparo de balón. La flexión de rodilla está dada por los isquiotibiales los cuales en esta fase realizan una acción concéntrica.

### **2.1.6.3 Segunda Fase**

En esta fase aún continúa la flexión de cadera, pero el aspecto más importante a analizar aquí es la acción concéntrica y excéntrica que tienen los músculos ya que en esta fase según Pastrana la activación muscular es del 80%. La contracción excéntrica está generada por el cuádriceps mientras que la concéntrica por los isquiotibiales y glúteos (Pastrana, 2007).

Moisés del Hoyo menciona en su estudio que la mayoría de lesiones en la región isquiotibial ocurre cuando hay un cambio de una función de tipo excéntrico a concéntrico, es decir cuando la pierna baja la velocidad para prepararse e impactar contra el suelo. Además se menciona que en deportistas amateurs hay un desbalance muscular ya que una falta de flexibilidad de los isquiotibiales no permite al jugador de fútbol contrarrestar el cuádriceps durante el balanceo en la carrera (De Hoyo, y otros, 2013).

### **2.1.6.4 Fase Final**

En esta fase hay una flexión de cadera y extensión de rodilla y es aquí cuando ocurre la desaceleración y cuando hay el cambio de activación concéntrica de los isquiotibiales a excéntrica (Muñoz, 2009).

Existe un apoyo unilateral en donde la extremidad inferior verticaliza su segmento tibial muy rápido, mientras el muslo que se encuentra en flexión comenzara a enderezarse, ya que gracias a la extensión de rodilla e inclinación

anterior de la tibia permiten que todo el segmento se incline hacia delante, en esta fase de apoyo se distinguen 2 fases en el momento en que la línea de gravedad cruza la articulación tibiotarsiana denominada momento de la verticalización (Nogueras, Calvo, Orejuela, Barbero, & Sánchez, 1999).

## **2.2 ENTRENAMIENTO**

### **2.2.1 Tiempo de Entrenamiento**

El tiempo es el principio básico para planificar un entrenamiento. El tiempo total de entrenamiento recomendado por día es de 30 a 45 minutos por sesión (Foran, 2007). Los deportistas durante la pretemporada se enfocarán en adquirir una base que les permita ganar mayor resistencia, es por eso que la planificación durante las primeras 3-4 semanas realizarán carreras de baja intensidad entre 30-45 minutos por día (Zeeb, 2004). Los deportistas amateurs, es decir deportistas que no entrenan para competir es recomendable que realicen ejercicio de intensidad moderada, con una duración de 30 minutos (De Haskell, 2007).

### **2.2.2 Entrenamiento anaeróbico**

Es la capacidad de realizar un esfuerzo máximo o de alta intensidad sin aporte de oxígeno (Díaz, 2014). Este tipo de entrenamiento tiene una duración entre 1 y 120 segundos (Katch, McArdle, & Katch, 2015). Dentro del entrenamiento anaeróbico se encuentra el láctico y el aláctico. El entrenamiento anaeróbico láctico está presente cuando realizamos bastantes segundos a alta intensidad por lo que se acumula lactato, entonces serán esfuerzos intensos que duraran entre 20 y 120 segundos, mientras que el entrenamiento anaeróbico aláctico es cuando el esfuerzo es muy corto y no permite al cuerpo producir ácido láctico por lo que vendrían hacer esfuerzos muy cortos que tiene una duración entre 5 y 20 segundos (Díaz, 2014).

Los esfuerzos de corta duración e intensidad máxima alternados con períodos de recuperación representan una aplicación específica del entrenamiento propuesto intercalado para el condicionamiento anaeróbico (Katch, McArdle, & Katch, 2015).

De todas las acciones realizadas por un futbolista profesional en un partido, alrededor del 20% las desarrolla a un ritmo rápido es decir a una velocidad de 18 a 20 kilómetros por hora, mientras que el 10 y el 12 % son esprints que se realizan a una velocidad menor a 20 kilómetros por hora teniendo una duración entre los 3 a 6 segundos teniendo una frecuencia de realización de 30 a 40 acciones en el transcurso del partido hasta su culminación (Drobnic, González, & Martínez, 2004).

### **2.2.3 Entrenamiento aeróbico**

Es el ejercicio que se basa en el desarrollo de las actividades con menor intensidad durante periodos de larga duración con gasto energético, por lo cual existe empleo de oxígeno incrementando la capacidad pulmonar y es bueno para el sistema cardiovascular, estos ejercicios pueden ser correr, nadar, caminar, etc. A diferencia del entrenamiento anaeróbico el entrenamiento aeróbico no aumenta la masa muscular (Salabert, 2017).

El fútbol es un deporte de equipo que desde el punto de vista metabólico presenta características mixtas es decir es aeróbico y anaeróbico. Habitualmente los jugadores recorren entre 10 y 13 kilómetros en el campo de juego con un intervalo de velocidades por lo que las intensidades pueden ser leves como intensas es decir que pueden ir desde una actividad en reposo hasta la máxima intensidad. Entonces a pesar de que este deporte es tiene un metabolismo mixto, tiene más predominancia aeróbica (Drobnic, González, & Martínez, 2004).

## 2.2.4 Frecuencia de Entrenamiento

La frecuencia de entrenamiento es el número de sesiones realizadas en un cierto periodo de tiempo (Kraemer, Fleck, & Deschenes, 1988). También se lo conoce como el número de veces que una zona muscular es entrenada en un periodo que normalmente lo establece en la semana de trabajo (Herrera, 2017). El periodo de tiempo es llamado también por sesiones de trabajo en un tiempo determinado por ejemplo a la semana cuantas sesiones realice es óptimo tener una frecuencia de descanso, para poder seguir entrenando y no llegar al sobreentrenamiento (Kraemer, Fleck, & Deschenes, 1988).

Es óptimo para el deportista dejar un día de descanso entre sesiones de entrenamiento de un solo musculo o de una zona muscular para tener un rendimiento al 100% al momento de realizar actividad (Jiménez, 2005). La frecuencia de entrenamiento para el deportista es de tres a cuatro días en la semana, teniendo en cuenta que no se debe repetir el mismo ejercicio más de dos o tres veces (Gonzáles-Badillo & Ribas , 2002).

Es aconsejable en todos los deportes dependiendo la intensidad seguir una frecuencia 10 o más sesiones de entrenamiento por semana en jugadores de alto rendimiento es decir en un día se puede hacer dos jornadas de entrenamiento. Para deportistas amateurs lo aconsejable es realizar de 3 a 4 sesiones de entrenamiento por semana (Albuquerque, 2009).

### Ilustración 2. Entrenamiento deportivo

Regla general:

- Principiantes . . . . . 3-4.
- Fase media . . . . . 4-8.
- Alto rendimiento . . . . . 6-10.
- Rendimiento superior . . . . . 8-22.

Autor: Maykel Balmaseda Albuquerque

La realización de ejercicio físico por lo menos 3 veces por semana desencadena los mecanismos de adaptación del sistema aeróbico.

El colegio estadounidense de medicina del deporte y la asociación estadounidense de cardiología hacen referencia a un programa de entrenamiento adecuado para adultos de 18 a 65 años (De Haskell, 2007).

**Tabla 2. Recomendaciones y planificación de programa de entrenamiento planteado por el colegio estadounidense de medicina del deporte y de la Asociación estadounidense de cardiología para adultos sanos de 18 a 65 años**

<b>Recomendaciones y planificación de programa de entrenamiento</b>
✓ Promover y mantener la salud, los adultos de 18 a 65 años deben tener un estilo de vida físicamente activo
✓ Se recomienda ejercicios aeróbicos de intensidad moderada durante al menos 30 minutos cinco días por semana o un entrenamiento aeróbico intenso durante al menos 20 minutos tres días por semana.
✓ Es preferible realizar ejercicios de intensidad moderada e intensa, por ejemplo una persona puede caminar rápido durante 30 minutos dos veces por semana, y correr 20 minutos otros dos días de la semana.
✓ Al menos dos veces por semana hay que realizar ejercicios utilizando los principales músculos del cuerpo para mantener la fuerza y la resistencia musculares

- ✓ Los ejercicios aeróbicos moderados aceleran la frecuencia cardiaca y pueden realizarse en tiempos de 10 minutos o mas hasta completar los 30 minutos.

Fuente: (De Haskell, 2007).

## **2.4 TIPOS DE DEPORTISTAS**

### **2.3.1 Deportistas profesionales**

Son deportistas profesionales o de alto rendimiento quienes, en virtud de una relación establecida con carácter regular, se dediquen voluntariamente a la práctica del deporte. Por cuenta y dentro del ámbito de organización de un club o entidad deportiva a cambio de una retribución. Quedan excluidas del ámbito de esta norma aquellas personas que se dediquen a la Compensación de los gastos derivados de su práctica deportiva (Rodríguez, 1985).

La profesionalización de los deportistas es de alta exigencia para afrontar las distintas competencias que disputan por lo que ellos deben estar altamente preparados física y técnicamente, con dedicación absoluta y total a su profesión. Además de esto mencionar que los salarios que reciben son de alta cantidad por lo que su compromiso debe ser excelente (Gómez & Opazo, 2007).

### **2.3.2 Deportistas Amateurs**

Los deportistas amateurs son personas que practican deporte ocasionalmente, ellos no se rigen a un plan de entrenamiento, sino que buscan hacer deporte cada que su tiempo así lo permite. El deportista amateur es “aquel que de manera regular y voluntaria decide practicar deporte en su tiempo libre, por

entretenimiento, afición o por llevar unos hábitos de vida saludables, de manera que esta práctica deportiva no conlleva remuneración alguna” (Bénitez, Gonzales, & Moreno, 2008).

Otra definición que se le atribuye al deportista amateur es “... deportistas aficionados o amateurs son los que se dedican a la práctica del deporte por ocio o entretenimiento, incluso si lo hacen dentro de un club. Se denomina deporte por afición cuando los motivos para practicarlo son por salud, por entretenimiento o por hacer ejercicio” (Zorrilla, 2008).

Este tipo de deportistas llamados también “deportistas aficionados” no están obligados a seguir un plan de entrenamiento ni de dieta específico, ellos pueden entrenar o no hacerlo y solo jugar el partido de fútbol, es por esa razón que están más expuestos a sufrir lesiones durante la práctica del deporte. Dentro del mundo del deporte, el deportista amateur es el que más expuesto estará a sufrir lesiones ya que ellos no cuentan con recursos ni personal a su alcance para realizar un plan de entrenamiento, sumado a eso la falta de tiempo que ellos tienen les resulta complicado realizar medidas de prevención de lesiones (Benítez, Gonzales, & Moreno, 2009).

En el caso del presente estudio a realizarse se trabajará con deportistas amateurs de la Liga Barrial La Florida dentro de sus tres divisiones con las que cuenta la liga: segunda, primera y máxima división.

## **2.4 FLEXIBILIDAD**

En la actualidad los deportes han tomado un papel importante en la vida de los seres humanos. El sedentarismo el cual parecía predominar en la vida diaria de la gente se ha ido reduciendo para dar lugar al ejercicio físico. La flexibilidad juega un papel importante en los deportes, pero antes que nada hay que definir esta

palabra la cual expresa “la capacidad física para llevar a cabo movimientos de amplitud de las articulaciones así como la elasticidad de las fibras musculares” (López E. A., 2003).

La flexibilidad tiene su base en la movilidad articular y la elasticidad muscular, cuando trabajan juntas permiten el máximo recorrido de las articulaciones por todas sus posiciones posibles permitiendo a la persona realizar actividades que demanden de gran agilidad y destreza (Villar, 1985).

Tener una buena flexibilidad es importante para prevenir lesiones deportivas musculares (Carrillo, 1997). ¿Qué ocurre cuando tienes una buena flexibilidad? A mayor flexibilidad de la musculatura isquiotibial, la energía dirigida será reducida y empleada para la deformación de la musculatura antagonista (cuádriceps) además de los elementos capsulares y ligamentarios de la articulación. Por ende, si existe un menor gasto energético, aumentará la posibilidad de ahorro de energía en la zona de los isquiotibiales (Tamayo, Tamayo, Londoño, Acevedo, & Rúa, 2008).

Es importante trabajar la flexibilidad constantemente, la musculatura tiene características propias, que se van perdiendo con el paso del tiempo, a los 6 años se tiene una gran flexibilidad, mientras que a partir de los 12 años el niño comienza a desarrollar diferentes características como: mayor estatura, peso, fuerza, por lo cual tiene tendencia a una pérdida progresivamente la extensibilidad muscular. Por lo que a 12 años la flexibilidad muscular dependerá del estilo vida que lleve la persona (Vaca, 2013).

## 2.6 MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL

### 2.5.1 Definición

La musculatura localizada en la región dorsal del muslo se llama isquiotibial la cual cumple funciones específicas en el movimiento dinámico en la extensión de rodilla por lo que su función es más estática y dirigida a la estabilidad (Scarfo, 2000).

Los isquiotibiales están formados por 3 músculos que van desde la articulación de la cadera hasta la rodilla (Scarfo, 2000). Los isquiotibiales se dividen en semitendinoso, semimembranoso y bíceps femoral, la acción de este grupo muscular es extender la cadera y flexionar la rodilla (Rouvière & Delmas, 2005).

El semitendinoso y el semimembranoso son inervados por el nervio ciático sus ramas de la porción tibial cuyas raíces salen de L5, S1 Y S2. El Bíceps Femoral consta de 2 porciones y su porción larga es inervada por el nervio ciático su rama tibial las cuales salen de S1, S2 y S3 mientras que la porción corta se encuentra inervada por las ramas peroneas del nervio ciático que van desde L5, S1 y S2 (Scarfo, 2000).

- ✓ Semitendinoso: Se origina en la cara posterior de la tuberosidad isquiática y se inserta en la cara interna de la Tibia.
- ✓ Semimembranoso: Se origina en la parte externa de la tuberosidad isquiática y se inserta en la tuberosidad interna de la Tibia.
- ✓ Bíceps Femoral: Consta de dos porciones, entonces la porción corta se origina en el tercio medio de la línea áspera y la porción larga se origina en la tuberosidad isquiática y se insertan en la apófisis estiloides de la cabeza del peroné (Rouvière & Delmas, 2005).

## **2.5.2 Lesiones de los Isquiotibiales**

Los factores de riesgo neuromuscular tienen como factor común la alteración del patrón de movimiento, se usa para generar una acción en el ámbito deportivo (Vanmeerhaeghe & Rodriguez , 2013). La lesión del tejido se va a dar cuando la tensión de las fibras musculares, el tejido conectivo y sus superficies de contacto sean excesivos. Las lesiones de los isquiotibiales pueden ser provocadas por un mal calentamiento, lesión previa, desequilibrio de la fuerza muscular y disminución de la flexibilidad (Scarfo, 2000).

Las lesiones musculares se dan por 2 mecanismos: El primer mecanismo que es una distensión la cual es un estiramiento muscular y el segundo mecanismo que es el traumatismo directo que produce una contusión al músculo. También se le puede atribuir a estas lesiones el desgarre (laceraciones) musculares que son poco usuales en la práctica deportiva. La mayoría de lesiones musculares se producen por un entrenamiento de tipo excéntrico. Por lo general las distensiones musculares se dan a nivel de la unión musculo-tendinosa durante la actividad muscular excéntrica máxima. En donde los músculos más afectados suelen ser los isquiotibiales (Bahr & Mæhlum, 2007).

La lesión de los isquiotibiales ocurren 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)

## **2.5.3 Factores de Riesgo**

Los factores intrínsecos apuntan a que la raza y la etnia tendrían un factor de riesgo, los deportistas de raza negra tienen más prevalencia a sufrir lesiones en el grupo muscular isquiotibial. En Australia, los jugadores de futbol profesionales aborígenes tienen 11.2 veces más incidencia de sufrir una lesión en isquiotibiales mientras que en jugadores de ligas inglesas existió una relación entre lesiones de los isquiotibiales con jugadores de raza negra (Hoyo, y otros, 2013).

El factor de riesgo más importante para una lesión de isquiotibiales es la existencia de una lesión anterior en la zona, según autores dicen que el musculo esquelético, incluidos el grupo muscular isquiotibial se puede volver a lesionar ya sea por la formación de tejido cicatrizal y la reorganización de fibras musculares (De Hoyo, y otros, 2013).

## **2.7 TEST SIT AND REACH**

### **2.6.1 Definición**

El *test Sit and Reach* fue creado por Well y Dillon en 1952, es una prueba de flexibilidad que evalúa específicamente los músculos isquiotibiales, esta prueba es aplicada con frecuencia, consiste en la medición de la distancia entre la punta de los dedos del pie y los dedos de la mano al realizar una flexión de tronco sin flexionar las rodillas (De Baranda, Ayala, Cejudo, & Santonja , 2012).

El objetivo de este test es valorar la capacidad de extensión de los músculos de la zona dorsal e isquiosural a través de la flexión de tronco. La disminución de la flexibilidad de la zona isquiosural produce retroversión pélvica y dorsalización del raquis que esto puede venir acompañado de una hipercifosis, hernia de disco e inversión del raquis lumbar (Ruibal, 2014).

### **2.6.2 Procedimiento**

Para realizar este test el material necesario es un cajón de 35 cm de largo, 45 cm de ancho y 32cm de alto (Ruibal, 2014). Debe tener una regla milimétrica en la zona superior para establecer la distancia que el evaluado alcanza al momento de realizar el test, en la regla milimétrica el valor cero tendrá la referencia de la punta de los pies (López , Vaquero, Muyor, Alacid, & Isorna, 2012).

La persona a evaluar se ubicará descalzo frente al cajón, se sentara en el suelo con las rodillas extendidas de forma que los pies se encuentren apoyados totalmente en el cajón. La persona flexionará el tronco teniendo en cuenta no flexionar las rodillas, extenderá los brazos simultáneamente con las palmas hacia abajo tratando de alcanzar los pies, las manos las ubicará encima de la regla lo más cerca posible. Al llegar a la posición mantenerse durante unos segundos, luego tomar la medida (Ruibal, 2014).

### **2.6.3 Puntuación**

La puntuación se da en centímetros cuando al momento que el evaluado intenté tocar la punta de los pies con sus manos. En dónde se marcara el resultado con números positivos cuando pasen de cero y negativos cuando no lleguen a cero (Wood, Topend Deportes, 2008).

Se estiman que un valor aceptable en el *test sit and reach* es de al menos +2 centímetros para todas las edades y géneros (De Baranda, Ayala, Cejudo, & Santonja , 2012).

Tomar en cuenta la medida estimada por el deportista al momento de realizar el test ya que puede ser negativa si no llega a tocar la punta de los dedos de los pies y será positiva si supera este punto de referencia (Wood, Topend Deportes, 2008).

**Tabla 4. Valores del test Sit and Reach**

<b>Hombres</b>	
	<b>Centímetros</b>
Flexibilidad Perfecta	>+27
Flexibilidad Buena	+6 a +16
Flexibilidad Normal	0 a +5
Flexibilidad disminuida	-1 a -8
Flexibilidad Deficiente	-9 a -20

Fuente: (Adedo, 2014)

El test de valoración sit and reach tiene una fiabilidad medida a través del índice de correlación intraclase con valores en torno a 0.89 – 0.99. Este test posee validez para estimar la flexibilidad isquiotibial con valores que oscilan entre 0.37 – 0.77 para hombres y 0.37 – 0.85 para mujeres (Ayala, Sainz, de Ste Croix, & Santoja, 2012).

En base a su validez algunos estudios han utilizado el test sit and reach como medida de la extensibilidad isquiosural en deportistas, adultos y personas mayores (Schuler, Marzilli, & Kozusko, 2004); (Khan, Marlow, & Head , 2008).

## 2.7 SLUMP TEST

El *Slump Test* es una técnica terapéutica la cual pone en tensión el tejido nervioso para que de esa manera se determine si hay afectación nerviosa o no. El Slump test ha sido usado generalmente para diferenciar si el dolor lumbar se debía a afectación neural o si el dolor se atribuía a otros factores pero también es usado para realizar un diagnóstico diferenciado por dolores en la zona posterior del muslo para diferenciar si el dolor es por causa netamente muscular o hay un daño nervioso (Lew & Briggs, 1997).

Este test juega un papel importante al momento de dar un diagnóstico y tratamiento para el dolor en la zona posterior del muslo. Por lo general cuando los deportistas presentan dolor en la región posterior del muslo se les diagnostica con distensión o contractura de la musculatura isquiotibial pero el problema es que en algunos casos las causas de la lesión pueden ser por causas no musculares las cuales dan sintomatología muy parecida (Muckle, 1990).

En un estudio realizado en el año 1998 por Keith y Sharon se menciona que las lesiones de isquiotibiales tienen algunas posibles causas como pueden ser un inadecuado calentamiento; falta de flexibilidad; mala postura y un sobre uso de la musculatura. A esto sumarle una posible tensión neural que puede existir lo que resultará en dolor y reducción de la movilidad del nervio. En los isquiotibiales dada su proximidad con el nervio ciático un atrapamiento nervioso se transformaría en otro factor a tener en cuenta como causa de lesión (Sharon & Keith, 1998).

El *Slump test* se lo realiza en una secuencia de tres pasos. Se comienza con el paciente en decúbito sedente, posteriormente se le pide al paciente que; realice una flexión del tronco, acompañado de una flexión cervical, luego una extensión de la rodilla y por ultimo una dorsiflexión del pie.

### Ilustración 3. Slump test



Fuente (Blake, y otros, 2008)

## 2.8 HIPÓTESIS

Los jugadores de la liga barrial la Florida tienen lesiones de la musculatura isquiotibial por disminución de la flexibilidad.

## 2.9 VARIABLES

### 2.9.1 Variable Independiente

- ✓ Flexibilidad
- ✓ Índice de masa corporal
- ✓ Tiempo de Entrenamiento
- ✓ Frecuencia de Entrenamiento

### 2.9.1 Variables Dependientes

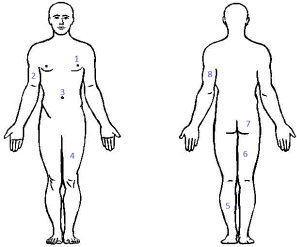
- ✓ Lesión de los isquiotibiales

Variables	Definición	Indicadores	Escalas								
<b>Flexibilidad</b>	<p>La flexibilidad es la capacidad que tiene una persona para alcanzar el máximo rango articular de una articulación.</p> <table border="1" data-bbox="428 605 957 1166"> <tr> <td data-bbox="428 605 768 760">Flexibilidad buena</td> <td data-bbox="768 605 957 760">Mayor a +6cm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 760 768 914">Flexibilidad Normal</td> <td data-bbox="768 760 957 914">0cm - +5cm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 914 768 1068">Flexibilidad Disminuida</td> <td data-bbox="768 914 957 1068">-1cm a -8cm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1068 768 1166">Flexibilidad deficiente</td> <td data-bbox="768 1068 957 1166">-9 a -20cm</td> </tr> </table>	Flexibilidad buena	Mayor a +6cm	Flexibilidad Normal	0cm - +5cm	Flexibilidad Disminuida	-1cm a -8cm	Flexibilidad deficiente	-9 a -20cm	<p>La flexibilidad se medirá mediante el <i>Sit and Reach Test</i></p> <p>El Diagnóstico Diferencial para atrapamiento del nervio ciático se lo realizará con el <b>Slump test.</b></p>	<p>% de personas que presentan flexibilidad Buena</p> <p>% de personas que presentan flexibilidad Normal</p> <p>% de deportistas que presentan acortamiento Leve</p> <p>% de deportistas que presentan acortamiento Moderado</p>
Flexibilidad buena	Mayor a +6cm										
Flexibilidad Normal	0cm - +5cm										
Flexibilidad Disminuida	-1cm a -8cm										
Flexibilidad deficiente	-9 a -20cm										

	<p>Además se realizará el Slump Test el cual servirá como diagnóstico diferencial para afectación del nervio ciático.</p> <p>Slump Positivo</p> <p>Slump Negativo</p>		<p>% de deportistas con Slump Positivo</p> <p>% de deportistas con Slump Negativo</p>
--	---	--	---

<p><b>Tiempo de Entrenamiento</b></p>	<p>Es el tiempo (para el caso de este estudio en minutos) que toma el deportista en realizar una sesión de entrenamiento.</p> <table border="1" data-bbox="428 509 961 1115"> <thead> <tr> <th data-bbox="428 509 695 719">TIEMPO DE ENTRENAMIENTO</th> <th data-bbox="695 509 816 719">SI</th> <th data-bbox="816 509 961 719">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="428 719 695 818">30 MINUTOS</td> <td data-bbox="695 719 816 818"></td> <td data-bbox="816 719 961 818"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 818 695 917">45 MINUTOS</td> <td data-bbox="695 818 816 917"></td> <td data-bbox="816 818 961 917"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 917 695 1016">60 MINUTOS</td> <td data-bbox="695 917 816 1016"></td> <td data-bbox="816 917 961 1016"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1016 695 1115">NO ENTRENA</td> <td data-bbox="695 1016 816 1115"></td> <td data-bbox="816 1016 961 1115"></td> </tr> </tbody> </table>	TIEMPO DE ENTRENAMIENTO	SI	NO	30 MINUTOS			45 MINUTOS			60 MINUTOS			NO ENTRENA			<p>En la encuesta se le preguntará al deportista cuanto tiempo entrena por día (escoger una opción).</p> <p>Según estudios lo recomendable es hacer una unidad de entrenamiento entre 30 y 45 minutos.</p>	<p>% de deportistas que entrenan 30 minutos por día</p> <p>% de deportistas que entrenan 45 minutos por día</p> <p>% de deportistas que entrenan 60 minutos por día</p> <p>% de deportistas que no entrena</p>
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO	SI	NO																
30 MINUTOS																		
45 MINUTOS																		
60 MINUTOS																		
NO ENTRENA																		

<b>Frecuencia Entrenamiento</b>	La frecuencia de entrenamiento es el número de días que un deportista entrena a la semana.	Mediante una encuesta se le preguntará al deportista cuantos días entrena por semana. El entrenamiento óptimo para un deportista es entre 3 y 4 días por semana.	% de deportistas que entrenan 1-2										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Días de entrenamiento por semana.</th> <th>Marcar con una X si aplica (escoja una opción)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5-6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Días de entrenamiento por semana.	Marcar con una X si aplica (escoja una opción)	1-2		3-4		5-6		7			%de deportistas que entrenan 3-4
	Días de entrenamiento por semana.	Marcar con una X si aplica (escoja una opción)											
	1-2												
	3-4												
5-6													
7													
			% de deportistas que entrenan 5-6										
			% de deportistas que entrenan +7										

<p><b>Lesiones de la musculatura isquiotibial</b></p>	<p>Estudios demuestran que la lesión más frecuente es la muscular, en donde la región más afectada es la parte posterior del muslo es decir los isquiotibiales.</p> <table border="1" data-bbox="428 659 867 1219"> <tr> <td data-bbox="428 659 646 867"></td> <td data-bbox="646 659 867 867"> <p>Marcar con una X si aplica</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 867 646 967"> <p>Calambre</p> </td> <td data-bbox="646 867 867 967"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 967 646 1122"> <p>Desgarro Muscular</p> </td> <td data-bbox="646 967 867 1122"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1122 646 1219"> <p>Contractura</p> </td> <td data-bbox="646 1122 867 1219"></td> </tr> </table>		<p>Marcar con una X si aplica</p>	<p>Calambre</p>		<p>Desgarro Muscular</p>		<p>Contractura</p>		<p>En la encuesta se le preguntará al deportista si en los últimos 3 meses ha presentado alguna de las patologías descritas anteriormente.</p> <p>Además para ser más precisos se le mostrará un dibujo en el cual debe señalar la zona donde presentó la lesión.</p> 	<p>% de deportistas que presentaron calambre muscular.</p> <p>% de deportistas que presentaron desgarro muscular.</p> <p>% de personas que presentaron contractura muscular.</p>
	<p>Marcar con una X si aplica</p>										
<p>Calambre</p>											
<p>Desgarro Muscular</p>											
<p>Contractura</p>											

<b>Tipo de Entrenamiento</b>	Aeróbico Anaeróbico		% de deportistas que practican deportes aeróbicos  % de deportistas que practican deportes anaeróbicos
------------------------------	------------------------	--	--

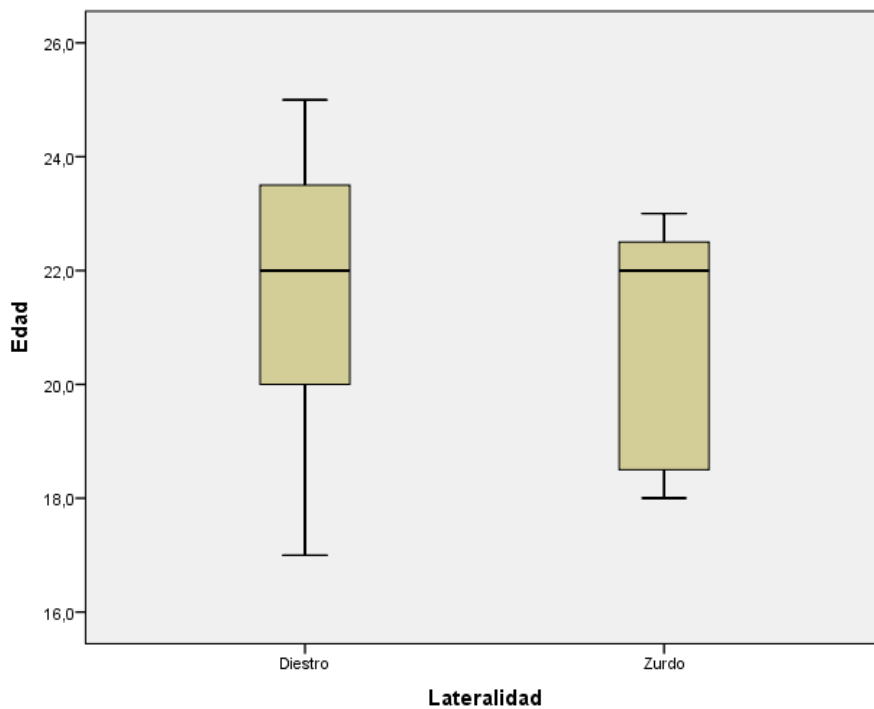
**Capítulo III.**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

**Tabla 5. Lateralidad de jugadores**

Número de personas participantes en el estudio de acuerdo a su lateralidad							
	Lateralidad	Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<b>Edad</b>	<b>Diestro</b>	24	100,0%	0	0,0%	24	100,0%
	<b>Zurdo</b>	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%

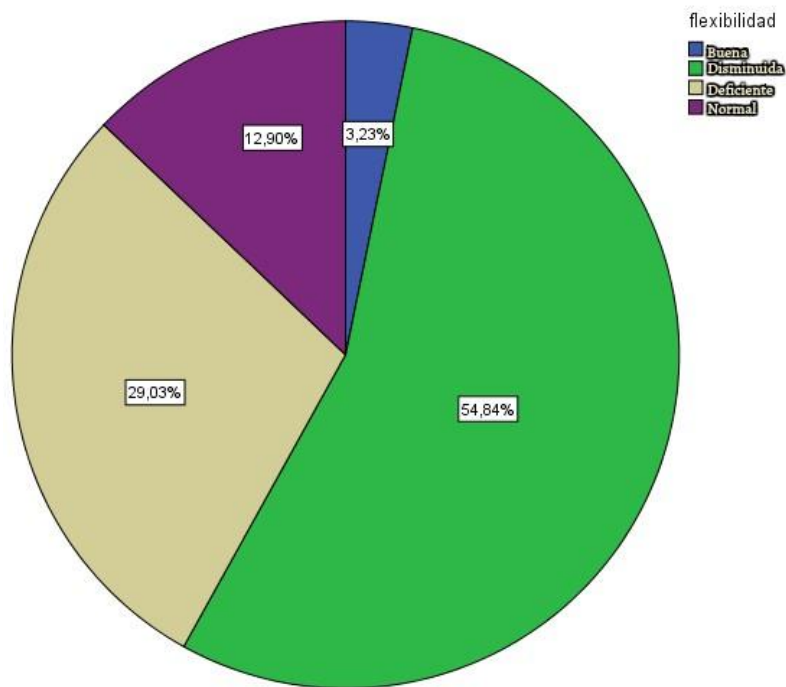
En el estudio participaron 31 personas, de las cuales 24 fueron diestras, representando el 77,40% de la muestra total mientras que el resto de personas fueron zurdas con el 22,60% de la población.

**Figura 1. Edad de los jugadores que participaron en el estudio**



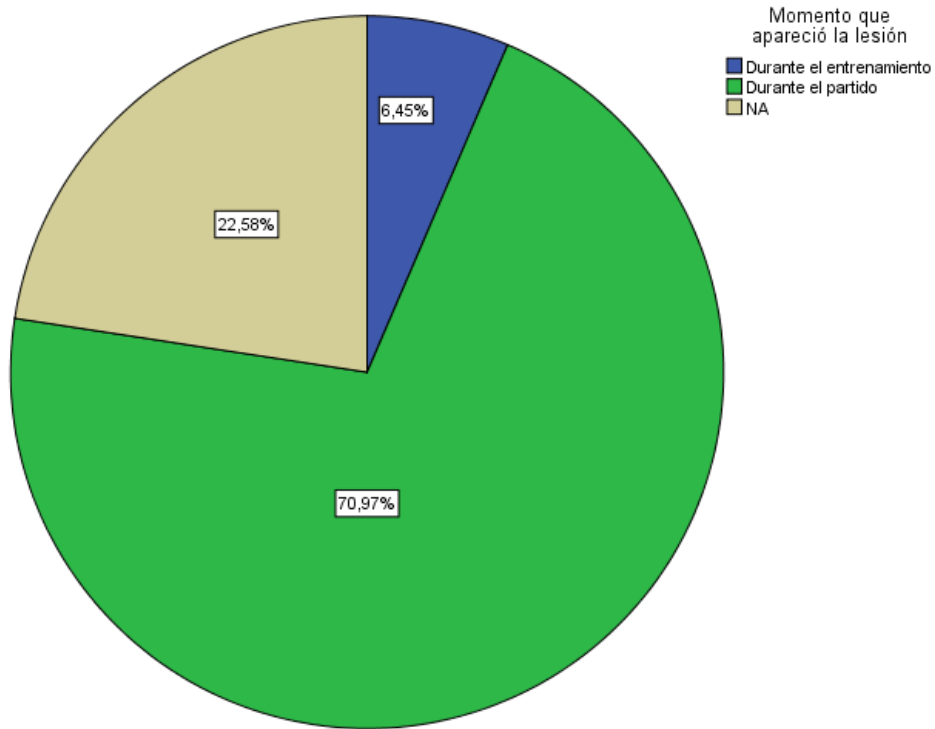
En el presente grafico revela la edad de los participantes la cual fue entre 17 a 25 años, y tiene un promedio de 22 años, además con respecto a la lateralidad representado la mayoría por tener habilidad diestra.

Figura 2. Recuento de jugadores de fútbol de acuerdo al tipo de flexibilidad que presentaron



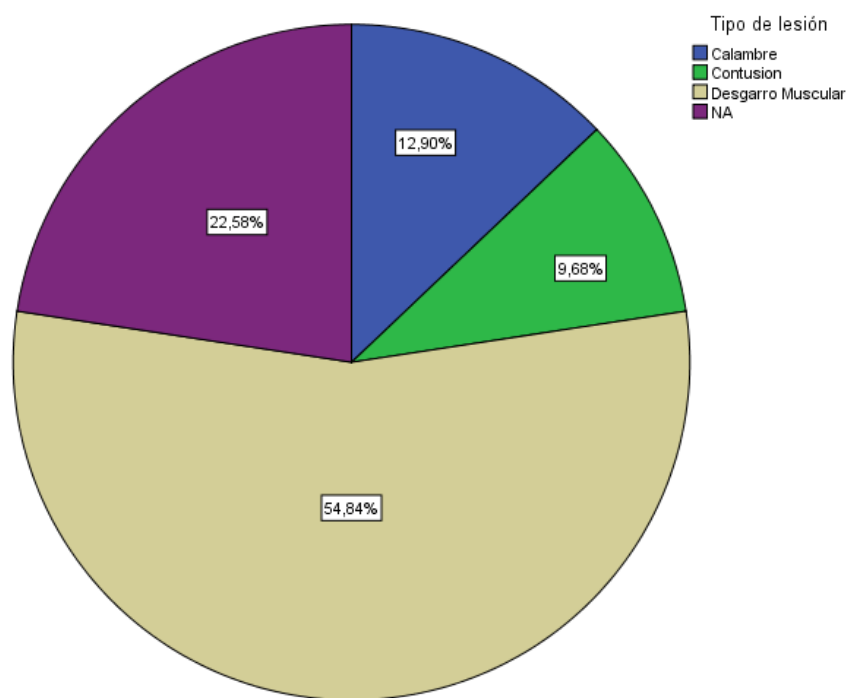
En el presente grafico se determina el tipo de flexibilidad que tuvieron los jugadores de fútbol de la liga barrial la florida entre 17 a 25 años en donde se encontró que el 54,84% de todos los jugadores presentan un acortamiento leve de la musculatura isquiotibial, seguido de un 29,03% que tienen una disminución de la flexibilidad moderada, un 12,90% tienen un flexibilidad normal y un 3,23% que tienen una flexibilidad buena.

Figura 3. Recuento de jugadores de fútbol de acuerdo al momento que apareció la lesión



En el presente grafico se identificó en que momento apareció la lesión en los deportistas amateur, el 70,97% de los futbolistas se lesionaron durante el partido mientras que el 6,45% de los futbolistas se lesionaron durante el entrenamiento y el 22,58% no tuvo ninguna lesión.

Figura 4. Recuento de jugadores de fútbol de acuerdo al tipo de lesión que presentaron



En el presente grafico se determinó el tipo de lesión que sufrieron los deportistas, en donde la mayoría jugadores de futbol representado por el 54,84% sufrieron un desgarre muscular, el 19,90% tuvo un calambre, el 9,68% tuvo una contusión mientras que el 22,58% de los jugadores no tuvo ningún tipo de lesión.

Tabla 6. Relación entre la flexibilidad y la presencia de lesión

			Presencia de lesión		Total
			NO	SI	
Flexibilidad	Buena	Recuento	1	0	1
		% del total	3,2%	0,0%	3,2%
	Normal	Recuento	4	0	4
		% del total	12,9%	0,0%	12,9%
	Disminuida	Recuento	1	16	17
		% del total	3,2%	51,6%	54,8%
	Deficiente	Recuento	1	8	9
		% del total	3,2%	25,8%	29,0%
Total		Recuento	7	24	31
		% del total	22,6%	77,4%	100,0%

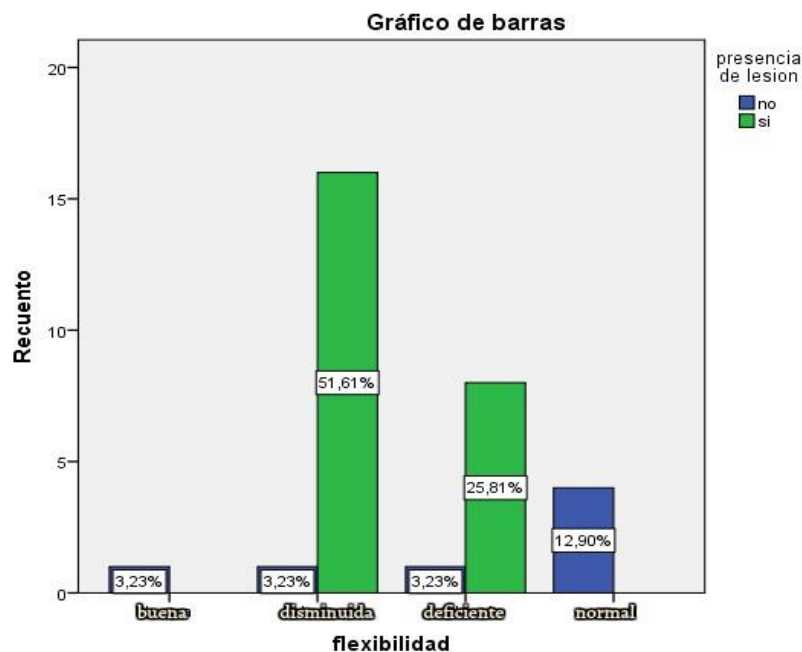
Tabla 7. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la flexibilidad y la presencia de lesión

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	20,532 <sup>a</sup>	3	0,000
<b>Razón de verosimilitud</b>	19,232	3	0,000

Se realizó la tabla cruzada (tabla 6) entre la relación de la flexibilidad y la presencia de lesiones en los jugadores de fútbol de la liga barrial La Florida, en la cual se determinó que de las 31 personas que formaron parte de la muestra 5 presentaron una flexibilidad buena y normal, es decir tuvieron un sit and reach entre 0 y 16 cm, ninguna presentó lesión. En cuanto a la flexibilidad disminuida, 16 jugadores sufrieron de lesiones que representa el 51,6% de la muestra total. Los jugadores que tuvieron flexibilidad deficiente fueron 9, de los cuales 8 presentaron lesión en la zona posterior del muslo.

Se verificó que existe una asociación estadística con la prueba del chi-cuadrado entre la flexibilidad y la presencia de lesión en la zona isquiotibial al encontrarse un resultado significativo, por lo que se puede decir que la presencia de lesiones aumenta a medida que la flexibilidad este disminuida o deficiente en los jugadores de fútbol amateur, ya que se obtuvo como resultado  $p= 0,000$  en la tabla (tabla 7).

**Figura 5. Histograma de la relación entre la flexibilidad y presencia de lesión**



En el presente gráfico de barras se observa que en el total de la muestra la mayoría de jugadores presentan flexibilidad disminuida por lo que obtuvieron un puntaje en el test sit and reach de -1 a -8 centímetros, además que este grupo representa el 54,84% del total, de los cuales el 51,61% presentó lesión. El grupo con flexibilidad deficiente representa el 29,04% de la muestra total, de los cuales el 25,81% se lesionó la región isquiotibial.

**Tabla 8. Relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión que presentaron los jugadores de la liga barrial La Florida.**

			Tipo de lesión				Total	
			Calambre	Contusión	Desgarre Muscular	NA		
FLEXIBILIDAD	Buena	Recuento	0	0	0	1	1	
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	3,2%	
	Normal	Recuento	0	0	0	4	4	
		% del total	0,00%	0,00%	0,00%	12,9%	12,9%	
	Disminuida	Recuento	4	3	9	1	17	
		% del total	12,9%	9,7%	29,03%	3,2%	54,8%	
	Deficiente	Recuento	0	0	8	1	9	
		% del total	0,0%	0,0%	25,8%	3,2%	29,0%	
	Total		Recuento	4	3	17	7	31
			% del total	12,9%	9,7%	54,8%	22,6%	100,0%

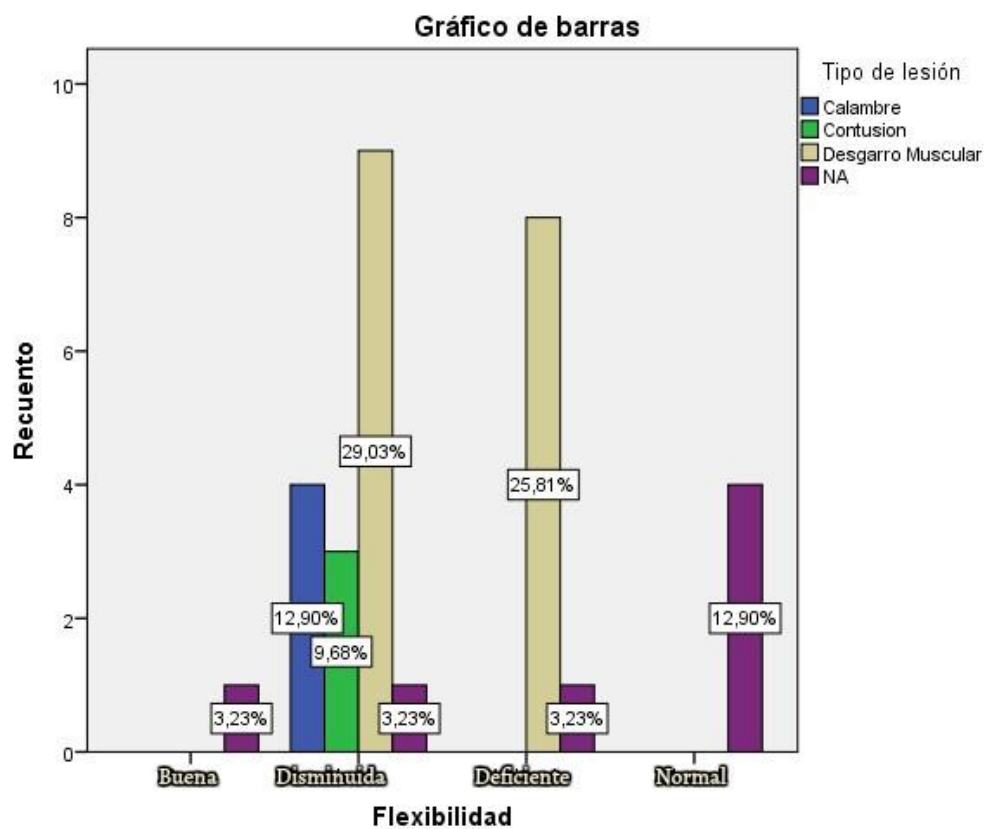
**Tabla 9. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión**

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	<b>Valor</b>	<b>Gl</b>	<b>Significación asintótica (bilateral)</b>
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	32,418 <sup>a</sup>	9	0,000
<b>Razón de verosimilitud</b>	32,462	9	0,000

En la tabla (tabla 8), se expresa la relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión que sufrió el futbolista. Se presentaron un total de 24 lesiones de las cuales 17 se debieron a causa de un desgarro muscular representando el 54,8% del total, de estos el 29.03% de lesiones se presentaron en personas cuya flexibilidad fue disminuida, mientras que los deportistas con una flexibilidad deficiente tuvieron solo desgarros musculares con un 25.8%.

Se estableció que existe una asociación estadística con la prueba del chi-cuadrado entre la flexibilidad y el tipo de lesión en la zona isquiotibial ya que se encontró un resultado significativo en la tabla (tabla 9), interpretado en que en la medida que se incrementa el número de calambres, contusiones, desgarros musculares, la flexibilidad es disminuida o deficiente, o viceversa.

Figura 6. Relación entre la flexibilidad y el tipo de lesión



El 54,08% de los jugadores de fútbol sufrieron un desgarro muscular, de los cuales el 29,03 presentaron un sit and reach entre -1cm y -8cm es decir una flexibilidad disminuida mientras que el 25,81% presentaron flexibilidad deficiente.

**Tabla 10. Relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento**

			Tipo de entrenamiento			Total
			Aeróbico	Anaeróbico	No Entrena	
Presencia de lesión	No	Recuento	4	3	0	7
		% del total	12,9%	9,7%	0,0%	22,6%
	Si	Recuento	6	8	10	24
		% del total	19,4%	25,8%	32,2%	77,4%
Total		Recuento	10	11	10	31
		% del total	32,3%	35,5%	32,2%	100,0 %

**Tabla 11. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento**

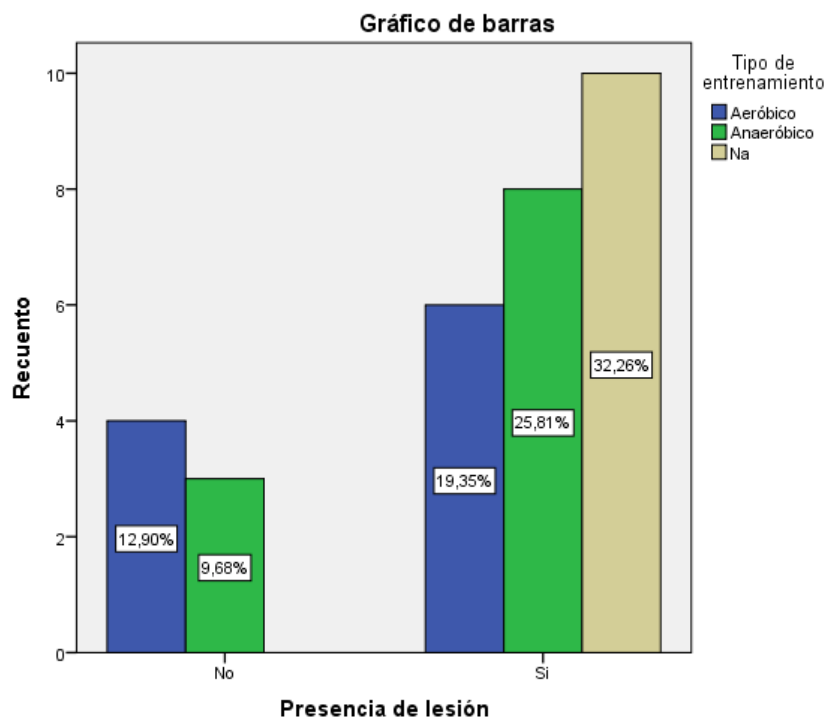
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	4,791 <sup>a</sup>	3	0,188
<b>Razón de verosimilitud</b>	6,767	3	0,080

En la siguiente tabla (tabla 10), se determinó que 21 jugadores de fútbol practicaron algún tipo de entrenamiento, de los cuales el 45,2% se lesionaron, de este porcentaje el 19,4% realizaron actividad aeróbica y el 25,8 anaeróbica. Además es importante mencionar que 10 deportistas no realizaron ningún tipo de entrenamiento y

todas ellas se lesionaron representando el 32,2% de la muestra total.

En la tabla (tabla 11), se describe la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento, con los resultados obtenidos se puede verificar que no existe asociación estadística con la prueba del chi-cuadrado, por lo que la presencia de lesión no es dependiente del tipo de entrenamiento por lo que se obtuvo como resultado  $p=0.188$ .

**Figura 7. Relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento que realizan los jugadores de fútbol de la Liga Barrial La Florida**



Pese a que no se encontró una asociación estadística, existe cierta tendencia a que las personas que no realizan ningún tipo de entrenamiento tienen mayor predisposición a sufrir algún tipo de lesiones, mientras que la presencia de lesiones también se incrementa si el entrenamiento es de tipo anaeróbico tal y como se expresa en la figura (figura 7).

Tabla 12. Relación entre la flexibilidad y la recidiva de lesiones

		Recidiva de la lesión			Total	
		No Entrenan	No	Si		
Flexibilidad	Buena	Recuento	1	0	0	1
		% del total	3,2%	0,0%	0,0%	3,2%
	Normal	Recuento	4	0	0	0
		% del total	12,9%	0,00%	0,00%	12,9%
	Disminuida	Recuento	1	3	13	17
		% del total	3,2%	9,6%	41,9%	54,8%
	Deficiente	Recuento	1	3	5	9
		% del total	3,2%	9,7%	16,1%	29,0%
Total		Recuento	7	6	18	31
		% del total	22,6%	19,3%	58,03%	100,0%

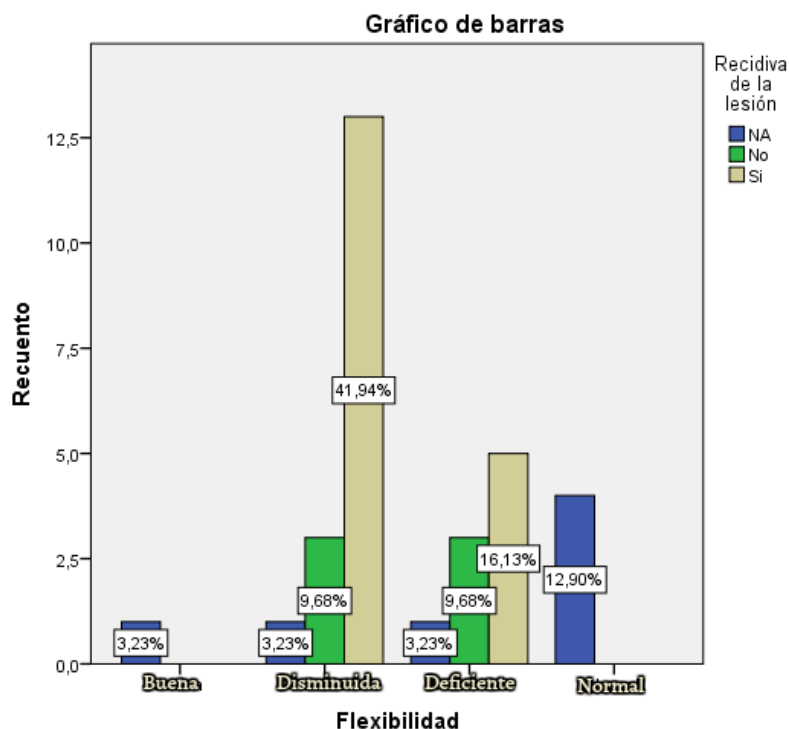
Tabla 13. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,702 <sup>a</sup>	6	0,001
Razón de verosimilitud	20,197	6	0,003

En la tabla (tabla 12), se describe los jugadores de fútbol que mayor cantidad de lesiones presentaron fueron los que tuvieron flexibilidad disminuida, con 16 lesiones respectivamente, de los cuales 13 futbolistas volvieron a sufrir recidivas de sus lesiones.

En la siguiente tabla (tabla 13), se estableció que existe una asociación estadística con la prueba del chi-cuadrado entre la flexibilidad y la recidiva de lesiones al encontrarse un resultado significativo, por lo que se puede decir que a medida que la flexibilidad este disminuida o deficiente tiene una prevalencia de tener una recidiva de la lesión, ya que se obtuvo como resultado  $p=0,001$ .

**Figura 8. Relación entre la flexibilidad y la recidiva de lesiones en jugadores de fútbol de la Liga Barrial La Florida**



En el presente histograma se evidencia que el mayor porcentaje de los deportistas amateur que presentaron recidivas en las lesiones fueron los que obtuvieron como resultado una flexibilidad disminuida, teniendo el 41,94%, mientras que los que obtuvieron una flexibilidad deficiente también presentaron recidivas obteniendo el 16,13%, además las personas que tuvieron una flexibilidad buena y normal no presentaron ninguna lesión.

**Tabla 14. Relación entre la flexibilidad y el Entrenamiento por semana**

		Relación entre flexibilidad y el Entrenamiento por semana							
			Entrenamiento por Semana					Total	
			,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
F l e x i b i l i d a d	<b>Buena</b>	Recuento	0	1	0	0	0	0	1
		% del total	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%
	<b>Normal</b>	Recuento	0	0	0	1	2	1	4
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	6,5%	3,2%	12,9%
	<b>Disminuida</b>	Recuento	7	0	1	5	2	2	17
		% del total	22,6%	0,0%	3,2%	16,1%	6,5%	6,5%	54,8%
	<b>Deficiente</b>	Recuento	3	1	1	1	2	1	9
		% del total	9,7%	3,2%	3,2%	3,2%	6,5%	3,2%	29,0%
<b>Total</b>		Recuento	10	2	2	7	6	4	31
		% del total	32,3%	6,5%	6,5%	22,6%	19,4%	12,9%	100,0%

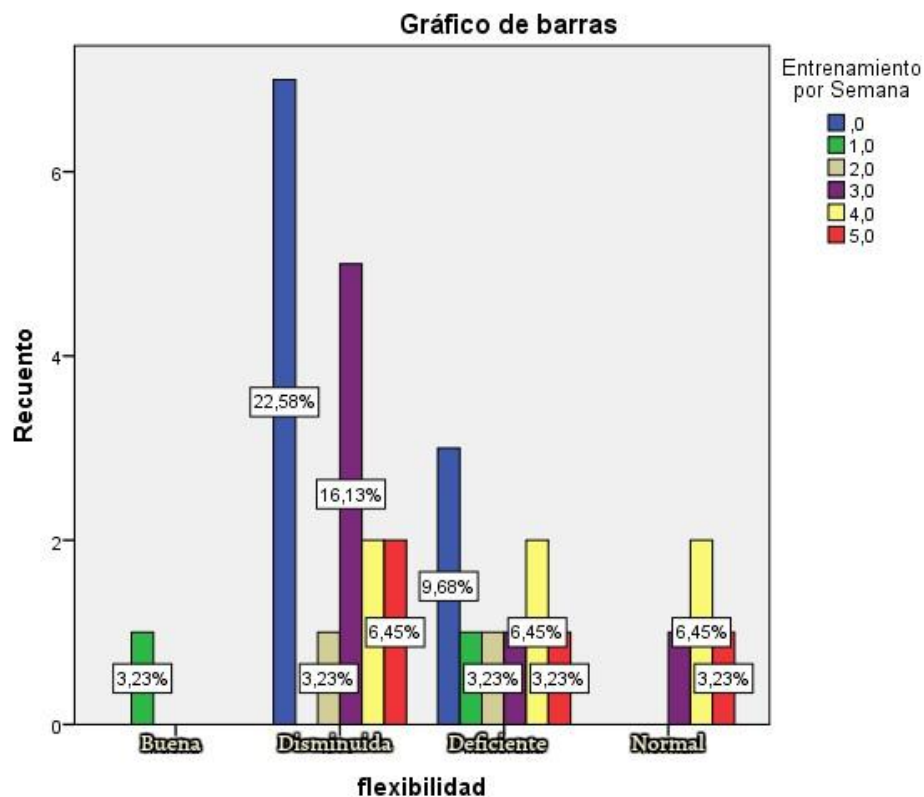
**Tabla 15. Resultados de la prueba de Chi-cuadrado para la relación entre la presencia de lesión y el tipo de entrenamiento**

	Valor	Gl	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	22,304 <sup>a</sup>	15	0,100
<b>Razón de verosimilitud</b>	15,526	15	0,414

En la siguiente tabla (tabla 14), se describe la relación entre la flexibilidad y la frecuencia de entrenamiento por semana, en donde los deportistas que no entrenaron ningún día tienen una flexibilidad disminuida y deficiente con el 22,6% y 9,7% respectivamente. Mientras que los deportistas que entrenaban 3 veces por semana presentaron una flexibilidad disminuida obteniendo el 16,1% del total de la muestra.

Se determinó que no existe una asociación estadística con la prueba del chi-cuadrado en la tabla (tabla 15) entre la flexibilidad y la frecuencia de entrenamiento por semana al no encontrarse un resultado significativo. Por lo que podemos decir que la flexibilidad no es dependiente de la frecuencia de entrenamiento, ya que se obtuvo como resultado  $p=0,100$ .

Figura 9. Relación entre la flexibilidad y el entrenamiento por semana en jugadores de fútbol de la Liga Barrial Florida



Pese a que no se encontró una asociación estadística entre la flexibilidad y el entrenamiento por semana, existe cierta tendencia a que las personas que no realizan ningún tipo de entrenamiento en la semana tengan tendencia a tener una disminución de la flexibilidad.

## DISCUSIÓN

Según los resultados de este estudio, se encontró que si existe una relación entre el acortamiento muscular y la presencia de lesiones. La musculatura isquiotibial en especial el bíceps femoral tiene varias uniones miofasciales y miotendinosas las cuales van a ser zonas de transferencia de fuerzas mecánicas y por ende va a presentar muchas zonas potenciales de ruptura fibrilar, es decir que un músculo mientras más uniones tendinosas tenga en todo su recorrido va a tener más predisposición de sufrir una ruptura, a esto añadido la falta de la flexibilidad, las tasas para que una lesión ocurra aumentan (Askling, Tengvar, & Saartok, 2008).

El mecanismo de lesión de la musculatura isquiotibial ocurre en la fase de la desaceleración cuando ocurre el cambio de contracción de tipo excéntrica a concéntrica. El trabajo excéntrico al momento de patear el balón lo realiza la musculatura isquiotibial, esto con la finalidad de controlar la contracción concéntrica del cuádriceps, por ende los isquiotibiales se contraen en alargamiento con el objetivo de desacelerar el movimiento de la pierna. En los individuos que tienen acortamiento muscular el problema radica en que tendrán mayor predisposición a sufrir lesiones justo cuando se cambia de la fase excéntrica a la concéntrica ya que por la falta de flexibilidad el músculo no puede contraerse en alargamiento de forma óptima (Larregina, 2014).

La práctica de fútbol causa acortamientos de la musculatura lo que provoca una alteración de la postura del deportista. Un estudio comparativo entre futbolistas y otro de control evaluados utilizando el método de reeducación postural global (RPG), demostró que los futbolistas presentan un mayor acortamiento de la cadena maestra posterior, especialmente en el miembro inferior, destacando un acortamiento de la musculatura isquiotibial (Zuil, Rodriguez, Marinez, & Lopez, 2004).

En el estudio se determinó que no existe relación entre el grado de flexibilidad del deportista y el tipo de entrenamiento que practica un entrenamiento aeróbico o anaeróbico no es suficiente en la rutina diaria para un deportista, para mantener ciertos niveles de flexibilidad, sin embargo cuando a estas modalidades de entrenamiento se le aumenta un entrenamiento de stretching se logra es mantener y aumentar la capacidad elástica del músculo, y de esta forma la musculatura podrá reaccionar de forma más veloz, coordinada y ágil ante posibles eventos que se presenten en el deporte, dejando como consecuencia presumible que a mayor elasticidad de los músculos y tejidos menor será el riesgo de lesiones (Blum, 2000).

Una flexibilidad disminuida o deficiente va a predisponer al futbolista a la recidiva de lesiones, según los hallazgos de este estudio un buen nivel de flexibilidad es la principal estrategia para prevenir la reaparición de las lesiones debido a que la unión músculo-tendinosa va a tener más grados de estiramiento favoreciendo la relación longitud-fuerza lo cual se logra como se mencionó antes, con un entrenamiento de stretching lento y progresivo, permitiéndole al músculo absorber mayor energía (Leiva, 2014).

En cuanto a las limitaciones de este estudio la principal es la falta de registros médicos oficiales que validen con estudios las lesiones de los futbolistas. Mediante las encuesta se intentó ser lo más objetivos posible para determinar si el futbolista presentó o no una lesión en la zona isquiotibial. Además el tamaño de la muestra fue inferior al que en un principio se estimó, esto debido a que no todos los jugadores de fútbol cumplieron con los criterios de inclusión expuestos al comienzo del estudio.

Los resultados obtenidos favorecerán para futuras investigaciones aportando con mayores conocimientos acerca del rol que tiene la flexibilidad de isquiotibiales en jugadores de fútbol amateur, y como ésta influye en las lesiones musculares en esta región dentro del ámbito futbolístico.

Además el impacto en la práctica clínica, resalta la importancia de mantener una óptima flexibilidad en los isquiotibiales, lo cual ayudara a los preparadores físicos, profesionales y los propios deportistas a incluir en las sesiones de entrenamiento la mejora de esta capacidad con el propósito de prevenir la presencia y reaparición de lesiones.

## CONCLUSIONES

El presente estudio fue realizado en la Liga Barrial La Florida en la cual se pudo concluir que existe una disminución de la flexibilidad en los isquiotibiales en los jugadores de futbol.

Se valoró la condición neurodinamica de los jugadores entre 17 y 25 años, algunos deportistas fueron excluidos de la muestra por presentar un resultado positivo en el *Slump test*. El tamaño final de la muestra fue de 31 jugadores los mismos que cumplieron con todos los criterios establecidos.

En la investigación 26 jugadores de futbol presentaron disminución de la flexibilidad, de los cuales 24 sufrieron algún tipo de lesión muscular en la región posterior del muslo.

El planteamiento de la hipótesis se corroboró con los resultados obtenidos entre la presencia de lesiones y la flexibilidad. Fueron cinco las personas que presentaron flexibilidad buena y normal, es decir tuvieron un *Sit and Reach* entre 0 y 16 cm, ninguna de los 5 deportistas presentó lesión.

En cuanto a la flexibilidad disminuida, 16 jugadores sufrieron lesiones lo que representa el 51.6% de la muestra total. Los jugadores que tuvieron flexibilidad deficiente fueron 9, de los cuales 8 presentaron lesión en la zona posterior del muslo, representando esto el 77.4% de la muestra total.

No hubo relación entre el entrenamiento y la presencia de lesión. De las 21 personas que realizaron algún tipo de entrenamiento ya sea anaeróbico o aeróbico, 7 no se lesionaron y 14 si sufrieron algún tipo de lesión y de las 10 personas que no entrenaron todas se lesionaron, es decir que los jugadores de fútbol que no realizan ningún entrenamiento tienen mayor tendencia a sufrir algún tipo de lesión.

En este estudio la lesión más frecuente fue el desgarro muscular, el cual se presentó en 17 ocasiones, representando el 54.84% de los casos. Como se evidencia en la tabla 7 se presentaron un total de 24 lesiones de las cuales 17 se debieron a causa de un desgarro muscular, representando el 54,8% del total, de estos el 29.03% de desgarros musculares se presentaron en personas cuya flexibilidad fue disminuida, mientras que el 25.8% de lesiones se originaron en deportistas con flexibilidad deficiente.

## RECOMENDACIONES

A través de charlas indicar a los jugadores y deportistas quienes conforman la LIGA BARRIAL LA FLORIDA la importancia de las lesiones de isquiotibiales y la flexibilidad de los mismos, qué consecuencias tiene una lesión en la zona posterior del muslo, y qué hacer si sufrimos en una lesión en esa región.

Incentivar a los jugadores que no realizan ningún tipo de entrenamiento a realizarlo con un frecuencia de 3 a 4 días por semana como se mencionó antes, para tener un mejor rendimiento deportivo dentro de su club al que pertenecen.

Implementar una serie de estiramientos antes y después de cualquier actividad física teniendo énfasis en el tiempo, la técnica y el número de repeticiones que se debe realizar para tener una flexibilidad articular y elasticidad muscular siendo de mucha importancia para lograr óptimo desempeño en la actividad que realice.

Es importante que los jugadores lleguen con unos 30 minutos antes del encuentro para que puedan cambiarse, realizar un calentamiento acompañado de estiramientos previos al encuentro deportivo para que tengan un mejor rendimiento

## REFERENCIAS

- Adedo, S. (6 de Julio de 2014). *Topendsports*. Obtenido de Topendsports:  
<http://www.topendsports.com/testing/tests/sit-and-reach.htm>
- Alburquerque, M. B. (2009). *Entrenamiento Deportivo. Una Disciplina Científica*.  
Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L.
- Arellano, L. (2014). *Incidencia de la flexibilidad articular sobre el rendimiento deportivo de los futbolistas de distintos niveles deportivos de Pichincha durante el año 2014*. Sangolquí: Maestria de Entrenamiento Deportivo.
- Askling, C., Tengvar, M., & Saartok, T. (2008). Proximal hamstring strains of stretching type in different sports. Injury situations, clinical and magnetic resonance characteristics, and return to sport. *AM J Sports Med*, 36.
- Ayala, F., Sainz, P., de Ste Croix, M., & Santoja, F. (2012). Fiabilidad y validez de las pruebas sit and reach: revisión sistemática. *Revista Andal Med Deporte*, 57-66.
- Bahr, R., & Mæhlum, S. (2007). *Lesiones Deportivas: Diagnostico, tratamiento y rehabilitacion*. Buenos Aires, Argentina: Medica Panamericana S.A.
- Bangsbo, J. (2002). *Entrenamiento de la Condición Física en el Fútbol*. Copenhague: Paidotribo.

- Barcelona, F. C., & Médicos, S. (2009). Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts: Medicina de l'esport*, 44(164), 179-203.
- Bass, W., & Bevillard, K. (28 de Julio de 2017). *Physiopedia*. Obtenido de Physiopedia: [http://www.physio-pedia.com/Slump\\_Test#References](http://www.physio-pedia.com/Slump_Test#References)
- Bénitez, J., Gonzales, Á., & Moreno, A. (2008). Prevención de lesiones en el deportista Amateur.
- Benítez, J., Gonzales, Á., & Moreno, A. (2009). *Prevención de lesiones*.
- Blake, R., Hengeveld, E., Jeangros, P., Schob, V., Stam, H., Von Piekartz, H., . . . Westerhuis, P. (2008). *El Concepto Maitland. Su aplicación en fisioterapia*. Stuttgart: Editorial Médica Panamericana.
- Blum, B. (2000). Los estiramientos. En B. Blum, *Los estiramientos* (págs. 4-5). Barcelona: Hispano Europea.
- Carrillo, L. G. (Marzo-Abril de 1997). Flexibilidad y lesiones en el deportista escolar de nivel medio superior. *Revista Mexicana de Reumatología*, 97-103.
- Chicaiza, T. (2016). *“INCIDENCIA DE LESIONES DEPORTIVAS Y SU MANEJO*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Collado, S. (2002). *ANÁLISIS DE LA MARCHA HUMANA CON PLATAFORMAS DINAMOMÉTRICAS*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Da Silva Dias, R., & Gómez-Conesa, A. (2008). Síndrome de Isquiotibiales Acortados. *Fisioterapia*, 30(4), 186-193.

- De Baranda, P., Ayala, F., Cejudo, A., & Santonja, F. (2012). Descripción y Análisis de la Utilidad de las Pruebas Sit-and-Reach para la Estimulación de la Flexibilidad de la Musculatura Isquiosural. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (396), 119.
- De Haskell, W. e. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendations for adults from the American College of sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sport Exerc.*, 39:1423.
- De Hoyo, M., Orellana, J., Carrasco, L., Sañudo, B., Jiménez-Barroca, J., & Dominguez-Cobo, S. (2013). Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *SciELO*, 7.
- Díaz, D. (28 de Abril de 2014). *Vitónica*. Obtenido de Vitónica:  
<https://www.vitonica.com/carrera/entrenamiento-anaerobico-lactico-y-alactico>
- Dominguez, L. (2011). Ruptura total de isquiotibiales mediales. *Medigraphic*, 204.
- Drobnic, F., González, J., & Martínez, J. (2004). *Fútbol Bases Científicas para un óptimo rendimiento*. Madrid, España: Editorial Ergon.
- Dvorak, J., & Junge, A. (2006). *F-MARC: Manual de Medicina del Fútbol*. Zurich: Federación Internacional de Fútbol Asociación (FIFA).
- Ekstrand, J., Hagglund, M., & Waldén, M. (2009). *Injury incidence and injury patterns in professional*. Linkoping: Department of Medical and Health Sciences, Linkoping.

- Espín, E. A. (2012). *“LA BIOMECÁNICA APLICADA AL FÚTBOL Y SU INCIDENCIA EN*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Expósito Bautista, J. (2010). *Escuelas de Fútbol Base Planificación y Programación*. España: Wanceulen Editorial Deportiva, S.L.
- Foran, B. (2007). *Acondicionamiento Físico*. Barcelona: Hispano Europea.
- Garret, W., Kirkendall, D., & Contiguglia, R. (2005). *MEDICINA DEL FÚTBOL*. Badalona: Paidotribo.
- Gill, K. (13 de Enero de 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.
- Gómez, S., & Opazo, M. (2007). Características Estructurales de un Club de Futbol Profesional de Elite. *IESE Business School Universidad de Navarra*, 3.
- González-Badillo, J., & Ribas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- Henderson, G., Barnes, C., & Portas, M. (2009). Factors associated with increased propensity for hamstring injury in English Premier League soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 397-402.
- Hernández Moreno, J. (1988). *Análisis de la estructura del juego deportivo*. Barcelona: Editorial Inde.

Herrera, M. (27 de Junio de 2017). *Vitonica*. Obtenido de Vitonica:

<https://www.vitonica.com/entrenamiento/buscas-la-frecuencia-de-entrenamiento-optima-para-ganar-masa-muscular-eso-no-existe>

Hoyo, M., Naranjo , J., Carrasco, L., Sañudo, B., Jimenez , J., & Dominguez , S.

(2013). Revisión sobre la Lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: Factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Andaluza*, Vol. 6.

Jiménez, A. (2005). *Entrenamiento Personal. Bases, Fundamentos y*

*APLICACIONES*. Barcelona: INDE.

Katch, V., McArdle, W., & Katch, F. (2015). *Fisiología del Ejercicio Fundamentos*.

Madrid, España: Editorial Médica Panamericana S.A.

Khan, R., Marlow, C., & Head , A. (2008). Physiological and psychological responses

to a 12-week BodyBalance training programme. *J sci Med Sport*, 299-307.

Kirkendall, D., & Dvorak, J. (2016). Prevención Efectiva de lesiones en Fútbol.

*Entrenamiento Deportivo*, Volumen 30.

Kraemer, W., Fleck, S., & Deschenes, M. (1988). A review: factors in exercise

prescriptions of resistance training. *National Strength and Conditioning Association Journal.*, 10:36-41.

Larregina, M. (2014). La evaluación del desequilibrio de fuerzas entre cuádriceps e

isquiotibiales bajo el análisis de la acción del golpe al balón de fútbol, en deportistas jóvenes. *Memoria Académica*, 11.

- Leiva, J. J. (2014). *propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en fútbol*. Granada: ISNN.
- Lew, P., & Briggs, C. (1997). *Relationship between the cervical component of the slump test and change in hamstring muscle tension*. Melbourne: School of Physiotherapy, Department of Anatomy and Cell Biology.
- López , P., Vaquero, R., Muyor, J., Alacid, F., & Isorna, M. (2012). Validez de criterio del test Sit-and-reach como medida de la extensibilidad isquiosural en piragüistas. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(20).
- López, E. A. (2003). La Flexibilidad. Pruebas aplicables en educación secundario. Grado de Utilización del profesorado. *Efdeportes*, N 58.
- Luhtanen, P. (2004). Aspectos Biomecánicos del Rendimiento en el Fútbol. *PubliCE Standard*.
- Morales, A., & Gúzman, M. (2000). *Diccionario temático de los deportes*. Arguval, Málaga.
- Muckle, D. (1990). Associated factors in recurrent groin and hamstring injuries. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 322-329.
- Muñoz, M. (2009). *Fuerza excéntrica de los isquiotibiales en el fútbol*. Barcelona: HSN Blog Nutrición, Salud y Deporte.
- Nogueras, A., Calvo, J., Orejuela, F., Barbero, C., & Sánchez, S. (1999). Fases de la Marcha Humana. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, Vol. 2. Núm. 1. 44-9.

- Noya, J., & Sillero, M. (2012). Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Medicina De L`Esport*, 115-123.
- Olberstone, J. (2009). *Differentiating the Top English Premier Football Clubs from the Rest of the Pack*. San Francisco: University of San Francisco.
- Orchard, J., & Seward, H. (2001). *Epidemiology of injuries in the Australian Football*. Sydney: BjSportMed.
- Pangrazio, O., & Forriol, F. (2016). Diferencias de las lesiones sufridas en. *Revista latinoamericana de cirugía ortopédica*, 8.
- Pascual, C., Pérez, V., & Calvo, J. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia*, 30(1), 40-48.
- Pastrana, R. (2007). Lesiones Deportivas: mecanismo, clínica y rehabilitación. *Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga*.
- Prieto, J. (17 de ENERO de 2014). *Foroatletismo*. Obtenido de Foroatletismo: <https://www.foroatletismo.com/lesiones/el-sindrome-de-acortamiento-isquiotibial/>
- Rodas, G., Pruna, R., Til, L., & Martín, C. (2009). Guía de Práctica Clínica de las lesiones. *Revista Catalanes amb Accés Obert*, 179.
- Rodríguez, J. C. (26 de Junio de 1985). Real Decreto 1006. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

- Rouvière, H., & Delmas, A. (2005). *Anatomía Humana descripción, topografía y funcional: Miembros*. Barcelona-España: 11va. Ed.
- Ruibal, B. (12 de Septiembre de 2014). *Mundo Entrenamiento*. Obtenido de Mundo Entrenamiento: <https://mundoentrenamiento.com/evaluacion-de-la-condicion-fisica-para-la-salud/>
- Salabert, E. (02 de Julio de 2017). *webconsultas. Revista de Salud y bienestar*. Obtenido de webconsultas. Revista de Salud y bienestar: <http://www.webconsultas.com/ejercicio-y-deporte/vida-activa/tipos-de-deporte/el-ejercicio-aerobico-1889>
- Scarfo, R. (2000). Lesiones Musculares: Distension de los Isquiotibiales. *Revista Digital-Buenos Aires*, Afio,5.
- Schuler, P., Marzilli, T., & Kozusko, J. (2004). Effect of five weeks of strength and flexibility training on associations between self-reported and performance-based measures of physical fitness in older African-American adults. *Percept Mot Skill*, 861-870.
- Sharon, E., & Keith, P. (1998). Adverse Neural Tension: A factor in Repetitive Hamstring Strain? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 6.
- Tamayo, E., Tamayo, G., Londoño, J., Acevedo, J., & Rúa, J. (2008). *Correlacion entre las capacidades físicas de fuerza y flexibilidad de la cadena cinética media en los usuarios*. Medellín-Colombia.

- Vaca, A. X. (2013). Factores que influyen en la relación entre el acortamiento de la musculatura isquiotibial y la inclinación de la pelvis en el plano sagital. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/5986>
- Vanmeerhaeghe, A., & Rodriguez, D. (2013). Analisis de los factores de riesgo neuromusculares de las lesiones deportivas. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 48(179), 109-120.
- Viladot Voegeli, A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Barcelona: Industries Grafiques Ferré.
- Villar, C. (1985). La Preparación Física del Fútbol basada en el atletismo. *Gymmos*.
- Wood, R. (2008). *Topend Deportes*. Obtenido de Topend Deportes: <http://www.topendsports.com/testing/tests/sit-and-reach-chair.htm>
- Wood, R. (2008). *Topend Deportes*. Obtenido de Topend Deportes: <http://www.topendsports.com/testing/tests/home-sit-and-reach.htm>
- Zeeb, G. (2004). *Manual de Entrenamiento de Fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Zorrilla, J. (18 de Febrero de 2008). *Iusport*. Obtenido de [http://www.iusport.es/php2/index.php?option=com\\_content&task=view&id=448&Itemid=33](http://www.iusport.es/php2/index.php?option=com_content&task=view&id=448&Itemid=33)
- Zuil, J., Rodriguez, A., Marinez, C., & Lopez, J. (2004). Estudio de la relación entre la práctica de fútbol y el acortamiento muscular. *Fisioterapia*, 340-348.

## **ANEXOS**

## Anexo 1. Encuesta

<h1>Encuesta</h1>						
DATOS INFORMATIVOS						
NOMBRE:		EDAD:				
GÉNERO:		FECHA DE NACIMIENTO:				
ALTURA:		PESO (kg):				
Lateralidad:		IMC:				
DATOS ESPECIFICOS						
<b>Marque con una X si aplica</b>						
<b>1.- ¿Cuánto tiempo entrena a diario?</b>						
30 MINUTOS	45 MINUTOS	60 MINUTOS	NO ENTRENA			
<b>2.- ¿Cuántas veces entrena por semana?</b>						
1 DÍA	2 DÍAS	3 DIAS	4 DÍAS	5 DÍAS	6 DÍAS	NO ENTRENA
<b>3.- En los últimos tres meses ha presentado en la zona posterior del muslo (ver figura) alguna de las siguientes condiciones:</b>						
Dolor	Inflamación	Enrojecimiento	Molestias al movimiento			
Hormigueo	Sensación de Quemazón	Cambio de coloración				
<b>4.- ¿En qué momento presento la sintomatología descrita anteriormente?</b>						
DURANTE EL PARTIDO		DURANTE EL ENTRENAMIENTO				
<b>5.- Si presento alguna de la sintomatología descrita anteriormente. ¿Qué mecanismo la produjo?</b>						
GOLPE DIRECTO	CAIDA	CAMBIO DE DIRECCION	SPRINT			
<b>6.- Qué tipo de lesión sufrió?</b>						
DESGARRO MUSCULAR	CONTUSIÓN		CALAMBRE MUSCULAR			
<b>7.- Indique que tiempo le llevó recuperarse de la lesión</b>						
DE 1 A 7 DIAS	DE 15 A 21 DIAS	DE 21 EN ADELANTE	NO SE RECUPERÓ			
<b>8.- ¿Ha vuelto a sufrir de la misma lesión?</b>						
SI		NO				

## Anexo 2. Consentimiento informado

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### Parte I: Información

Este formulario de Consentimiento Informado va dirigido a los jugadores de fútbol la Liga Barrial “La Florida” y se les invita a participar en el estudio titulado “Prevalencia de lesiones de isquiotibiales por disminución de la flexibilidad en jugadores de fútbol de la liga barrial La Florida”

**Investigadores:** Miguel Ángel Barriga Bermeo – Francisco David Mosquera Mármol

**Nombre de la Organización:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Este documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (proporciona toda la información referente al estudio)
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar)

A cada participante se le dará una copia del Documento completo de Consentimiento Informado

#### Introducción

Nosotros, Miguel Ángel Barriga Bermeo y Francisco David Mosquera Mármol estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador estamos investigando sobre las lesiones que afectan a la musculatura isquiotibial la cual se encuentra en la parte posterior del muslo. A continuación le brindaremos información e invitamos a

participar en esta investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me avisa según le informo para darme tiempo a explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí o a mi compañero de trabajo.

### **Propósito**

En la actualidad, las lesiones en los isquiotibiales es la principal causa por la que los jugadores de fútbol tienen que parar sus actividades deportivas. Existen algunas causas que predisponen a sufrir esta lesión, pero nosotros creemos que la disminución de flexibilidad es la principal causa para que esto ocurra.

Primero realizaremos el “Slump Test” que nos ayudará a descartar si el acortamiento muscular se debe a causas neurológicas o propias del músculo. Después usaremos el test llamado Sit and Reach, este test valora el rango de flexibilidad de la zona isquiotibial esto junto con una encuesta nos ayudará a determinar si existe relación entre la flexibilidad y la aparición de lesiones en la zona previamente mencionada.

### **Tipo de Intervención de Investigación**

Esta investigación incluirá la realización de dos test y la aplicación de una encuesta. La investigación solo necesita de un momento por lo que no será necesario realizar visitas de seguimiento.

### **Selección de Participantes**

Estamos invitando a los jugadores de fútbol de la Liga Barrial “La Florida” que estén entre los 18 y 25 años.

## Parte II: Consentimiento Informado

He sido invitado a participar en la investigación la cual determinará la relación entre las lesiones y la flexibilidad isquiotibial. Entiendo que se me aplicarán dos test y una encuesta. He sido informado que no hay riesgo alguno. Sé que puede que no haya beneficios para mi persona más allá de recibir indicaciones con el objetivo de prevenir futuras lesiones. Se me ha proporcionado el nombre de los investigadores que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y la dirección que se me ha dado de esas personas.

He leído la información proporcionada y he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella, además se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Día/mes/año

**Anexo 3. Cajón para el test *sit and reach***

