

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de licenciado en terapia física y  
deportiva**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas. Liga Deportiva  
Cantonal Chambo, 2018.

**Autor:**

Guevara Hernández David Marcelo

**Tutor:**

Mgs. SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRIÓN

**Riobamba – Ecuador**

**2018**



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

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **PROPIOCEPCIÓN CON DISCO VESTIBULAR PARA EQUILIBRIO DINÁMICO EN FUTBOLISTAS. LIGA DEPORTIVA CANTONAL CHAMBO, 2018.** Presentado por **David Marcelo Guevara Hernández**, dirigida por **Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la consecuencia de lo expuesto firman:

Mgs. Sonia A. Alvarez C.

**TUTORA**

Dr. Yanco D. Ocaña V.

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**

Msc. Ma. Eugenia Solís M.

**MIEMBRO DE TRIBUNAL**



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

**CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **Sonia Alexandra Alvarez Carrión** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutora del proyecto de investigación titulado: **PROPIOCEPCIÓN CON DISCO VESTIBULAR PARA EQUILIBRIO DINÁMICO EN FUTBOLISTAS. LIGA DEPORTIVA CANTONAL CHAMBO, 2018.** Elaborado por el Sr. David Marcelo Guevara Hernández con CI: 060437266-4, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apto para realizar la defensa del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente:

  
Mgs. Sonia Alvarez.



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

**DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, David Marcelo Guevara Hernández con C.I. 0604372664, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados realizados en la investigación, el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RIOBAMBA, NOVIEMBRE DEL 2018.

.....  
**David Marcelo Guevara Hernández**

**C.I. 0604372664**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi padre René Marcelo Guevara Chávez, por haberme forjado desde pequeño con su ejemplo de lucha y perseverancia.

A mi hermana por haberme brindado siempre su apoyo durante esta etapa de formación como profesional.

A los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo por haber compartido su conocimiento durante todos estos años.

A mis amigos y compañeros por el apoyo en esta etapa de formación y por los gratos momentos que compartimos.

## **DEDICATORIA**

Desde pequeño siempre quisiste lo mejor para mí, de tu mano inicié mi camino como estudiante, eres una mujer que simplemente me hace llenar de orgullo, te amo y no va haber manera de devolverte lo mucho que has hecho por mí.

Gracias por todo mamá.

**David Marcelo Guevara Hernández.**

## **RESUMEN.**

La investigación titulada “Propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas. Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018”, planteó como objetivo determinar el efecto de la propiocepción trabajada con el disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas. El enfoque de esta investigación busca potencializar el equilibrio dinámico de los futbolistas de la LDCCH.

El diseño es de campo ya que los datos se recopilaron en el lugar donde se llevó a cabo esta investigación. El tipo es de carácter mixto porque se recopila datos cuantitativos y cualitativos. El nivel es descriptivo porque se toma en cuenta las características y el estado de cada futbolista. De carácter aplicativo porque aplica ejercicios propioceptivos para equilibrio dinámico.

La técnica empleada fue de observación por tomar información y registrarla para posteriormente analizarla. Como instrumento la historia clínica y para la correcta evaluación del equilibrio dinámico se utilizó tres tests. Los datos se procesaron mediante la estadística descriptiva. La población en la que se aplicó la investigación fue de veinticinco futbolistas.

Los resultados obtenidos en la investigación evidenciaron un incremento del equilibrio dinámico de los futbolistas, este proyecto de investigación se llevó a cabo en los meses comprendidos entre julio y septiembre del 2018. A través de la valoración que se realizó una vez aplicado los ejercicios propioceptivos con disco vestibular, se obtuvo un resultado beneficioso en las tres pruebas, datos que fueron comparados con otras investigaciones similares mismas que concuerdan con el criterio que al potencializar el equilibrio dinámico se disminuye el índice de lesiones.

**Palabras claves.** Propiocepción, equilibrio dinámico, aparato vestibular, propioceptores, cadenas musculares.

## ABSTRACT.

The research entitled "Proprioception with vestibular disc for dynamic balance in soccer players. Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018 ", aimed to determine the effect of proprioception worked with the vestibular disc for dynamic balance in soccer players. The focus of this research seeks to potentiate the dynamic balance of the LDCCH players.

The design is field investigation since the data was collected in the place where this research was carried out. The type is mixed because it gathers quantitative and qualitative data. The level is descriptive because the characteristics and the state of each player are taken into account. It is applicative because it applies proprioceptive exercises for dynamic equilibrium.

The technique used was observation by taking information and recording it for later analysis. As an instrument, the clinical history and for the correct evaluation of dynamic equilibrium, three tests were used. The data was processed by descriptive statistics. The population in which I applied the research was twenty-five footballers.

The results obtained in the research showed an increase in the dynamic balance of the players, this research project was carried out in the months between July and September of 2018. Through the assessment that was made once applied the proprioceptive exercises with the vestibular disc gave us a beneficial result in the three tests, data that were compared with other similar investigations that deal with the criterion that by potentiating the dynamic balance, the injury index is reduced.

**Keywords:** Proprioception, dynamic balance, vestibular apparatus, proprioceptors, muscular chains.



Reviewed by: Marcela González R.  
English Professor





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID  
Ext. 1133

Riobamba 19 de noviembre del 2018  
Oficio N° 215-URKUND-FCS-2018

Dr. Marcos Vinicio Caiza  
**DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**UNACH**  
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir validación por el programa URKUND, del porcentaje de similitud del trabajo de investigación que se detalla a continuación:

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D- 43765413	Propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas. Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018	David Marcelo Guevara Hernández	MSc. Sonia Álvarez	1	1	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

Dr. Carlos Gafas González  
Delegado Programa URKUND  
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS

Fecha

20/11/2018

1/1

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS .....	3
2.1. OBJETIVO GENERAL .....	3
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
3. ESTADO DEL ARTE.....	4
3.1. Fisiología del Equilibrio .....	4
3.2. Cadenas musculares.....	6
3.3. Fisiología de la propiocepción.....	7
3.4. Entrenamiento propioceptivo en el deporte.....	9
3.5. La propiocepción en el futbol.....	10
3.6. Pruebas para evaluar el equilibrio dinámico.....	10
3.7. Características del disco vestibular.....	12
3.8. Ejercicios propioceptivos con disco vestibular .....	12
4. METODOLOGÍA .....	14
5. RESULTADOS.....	16
5.1. Características generales de la muestra .....	16
5.2. Evaluación del equilibrio dinámico por medio del Star Excursión Balance Test (SEBT).....	17
5.3. Evaluación de equilibrio dinámico a través del Active Proprioceptive Jump Test (APJT).....	18
5.4. Evaluación de equilibrio dinámico a través de la prueba de Babinski-Weil.....	20
6. DISCUSIÓN .....	22
7. CONCLUSIONES .....	24
8. RECOMENDACIONES.....	25
10. ANEXOS .....	29

## **ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla 1. Ejercicios propioceptivos para el equilibrio dinámico.....	13
Tabla 2. Características generales de la muestra de estudio. ....	16
Tabla 3. Evaluación inicial y final según el SEBT. ....	17
Tabla 4. Evaluación inicial del equilibrio dinámico a través del Active Proprioceptive Jump Test.....	18
Tabla 5. Evaluación final del equilibrio dinámico a través del Active Proprioceptive Jump Test.....	19
Tabla 6. Evaluación inicial y final de equilibrio dinámico a través de la prueba de Babinski-Weil.....	20

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS.**

Gráfico 1. Evaluación inicial y final según el SEBT “Pie Derecho”. ....	38
Gráfico 2 Evaluación inicial y final según el SEBT “Pie Izquierdo”. ....	38
Gráfico 3. Evaluación inicial y final según la prueba de Babinski-Weil. ....	39
Gráfico 4. Evaluación inicial según el Active Proprioceptive Jump Test. ....	39
Gráfico 5. Evaluación final según el Active Proprioceptive Jump Test.....	40

## **ÍNDICE DE IMÁGENES.**

Imagen 1. Evaluación del Equilibrio según el SEBT.....	40
Imagen 2. Ejercicios de propiocepción con balón, sobre disco vestibular y con apoyo unipodal.....	41
Imagen 3. Escuela de fútbol de la Liga Deportiva Cantonal Chambo. ....	41

## **1. INTRODUCCIÓN.**

La propiocepción se refiere al talento del ser humano para localizar cada movimiento y la ubicación de cada articulación, en nuestro diario vivir, utilizamos la propiocepción al caminar, subir escaleras, tomar objetos, etc. De igual manera la propiocepción es de suma importancia en el ámbito deportivo, en el fútbol muchos equipos del balompié mundial han introducido la propiocepción a sus entrenamientos con el fin de prevenir, fortalecer y hasta tratar lesiones que durante la práctica de este deporte, tienen un alto índice de incidencia, ya sea en entrenamientos o en el ámbito competitivo, es por ello que en los grandes equipos del mundo y en algunos equipos de nuestro país se ha venido implementando el trabajo propioceptivo.

En el Cantón Chambo, existe la Liga Deportiva Cantonal, que es la institución líder en lo que se refiere al deporte, ha existido un sin número de lesiones en sus deportistas, en las distintas disciplinas que se practican, pero especialmente en el fútbol, que es el deporte más practicado y el que más logros ha conseguido, siendo así que su escuela formativa ha sido campeón por varias oportunidades del campeonato intercantonal, formando grandes jugadores que hoy en día participan en el balompié de nuestra provincia y país, además constituyéndose el primer cantón de la provincia de Chimborazo en aportar un jugador a la Selección Ecuatoriana de Fútbol.

El objetivo general del presente trabajo de investigación es determinar el efecto de la propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas de la LDCCH.

En varias investigaciones deportivas que tienen un alto grado de eficacia dentro del ámbito preventivo, se identifica un alto contenido de entrenamiento propioceptivo dentro de ellas, las cuales se enfocan en cubrir dos parámetros importantes, la propiocepción estática y por otro lado la propiocepción dinámica donde se indica que trabajar con ejercicios de equilibrio simulando acciones específicas que se puedan presentar en el gesto deportivo tienen un alto beneficio cuando hablamos de prevención de lesiones. (Adalid Leiva, 2014)

En la actualidad se ha incursionado mucho el tema de la prevención de lesiones, mismas que se puedan presentar ya sea en los entrenamientos o en ámbito competitivo, en esta investigación se diseñó un programa de ejercicios propioceptivos con disco vestibular mismos que potencializan el equilibrio dinámico y de esta manera disminuyen el índice de probabilidad de un futbolista a sufrir una lesión durante el gesto deportivo, mismo que tiene una alta incidencia a sufrir una lesión por las características extrínsecas e intrínsecas que se pueden presentar al realizar este deporte como los diferentes tipos de superficies en la que se desarrolla este deporte, el calzado que dependerá a la superficie donde se llevara a cabo el gesto deportivo, secuelas de lesiones anteriores, etc.

La importancia del tener un buen desarrollo completo y armónico de las habilidades motoras en edades tempranas para en un futuro tener buenos deportistas adultos, así como también es importante trabajar el equilibrio en edades específicas para la correcta maduración de las capacidades sensoriomotrices que son importantes para el futbolista, sin embargo los entrenadores de futbol de las escuelas de formación descuidan mucho el trabajo de equilibrio durante sus entrenamientos, siendo este fundamental para la ejecución de técnicas complejas y de suma importancia en la prevención de lesiones. (RICOTTI, 2011)

Es por todo ello que en esta investigación busca determinar el beneficio que produce trabajar la propiocepción mediante el uso del disco vestibular para potencializar el equilibrio dinámico, mismo que se lo evaluará inicialmente antes de aplicar el programa de ejercicios propioceptivos para el equilibrio dinámico, mediante tres tests distintos como son el Star Excursion Balance Test, Active Proprioceptive Jump Test y Babinski-Weil que también se las volverá aplicar una vez que se ha finalizado el programa para determinar el beneficio obtenido aplicando dicho programa de ejercicios con disco vestibular.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar el efecto de la propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas de 12 a 14 años de edad de la Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Valorar inicialmente el equilibrio dinámico de los futbolistas de la Liga Deportiva Cantonal de Chambo mediante pruebas y la apertura de la Historia Clínica.
- Diseñar un programa de ejercicios de propiocepción con disco vestibular dirigidos a potencializar el equilibrio dinámico de los futbolistas de 12 a 14 años de la Liga Deportiva Cantonal de Chambo.
- Evaluar el equilibrio dinámico luego de haber aplicado los ejercicios propioceptivos con disco vestibular en los futbolistas de la Liga Deportiva Cantonal Chambo.

### **3. ESTADO DEL ARTE:**

#### **3.1. Fisiología del Equilibrio.**

Se define al equilibrio como la capacidad que tiene el ser humano de desplazarse de un sitio a otro sin descompensarse, el equilibrio es el talento del que estamos dotados para mantener la posición de nuestro cuerpo con respecto a la fuerza de gravedad y otras fuerzas que tratan de incidir negativamente sobre su posición y movimiento, el espacio donde estaría apoyado el sujeto se lo conoce como base de sustentación o apoyo, que es fundamental en el equilibrio, mientras más firme y amplia sea nos brindará un mejor equilibrio. (Lephart, 2000)

Existen dos tipos de equilibrio, el equilibrio estático que hace énfasis en conservar la postura corporal frente a la fuerza de gravedad, estando en reposo o en actividad pero en el mismo lugar. El equilibrio dinámico hace referencia en mantener nuestra postura corporal al desplazarnos de un sitio a otro sin descompensarnos frente a la fuerza de gravedad y los distintos factores que pueden influir para producir una descompensación o pérdida de equilibrio. El equilibrio dinámico es muy importante porque necesita una coordinación especial al realizar una práctica deportiva. (Tortora & Derrickson, 2006)

Los órganos otolíticos (el utrículo y el sáculo) y los canales semicirculares van a formar el aparato vestibular considerado como el receptor del equilibrio. Presentan en su interior un área engrosada llamada mácula que va ser la encargada de actuar como receptor del equilibrio estático ya que informa sobre la posición de la cabeza en relación al espacio, siendo así muy influyente en la postura y el equilibrio. La mácula tiene la capacidad de reconocer la aceleración y desaceleración por lo que también influye en el equilibrio dinámico.

Las máculas están formadas por células ciliadas y células cilíndricas de sostén. Las células ciliadas son los receptores sensitivos que se proyecta al laberinto membranoso el cual está lleno de endolinfa, están cubiertos por la membrana otolítica, que tiene piedras diminutas o cálculos llamados otolitos que aumentan la masa de la membrana ocasionando que estas

pedras o cálculos se muevan con la gravedad por lo que los otolitos se dirigen hacia los cilios de la célula ciliada causando la inclinación de estos según la orientación de la gravedad.

Cuando los cilios de la célula ciliada se mueven en dirección al cinocilio la membrana sufre una depresión abriendo los canales de transducción permitiendo el ingreso de potasio a la célula ciliada en la que se abre los canales de calcio produciéndose la despolarización de la célula ciliada misma que libera el glutamato neurotransmisor que estimula las neuronas sensoriales. Cuando los cilios de la célula ciliada se mueve en sentido contrario al cinocilio producen el cierre de los canales iónicos produciendo una hiperpolarización de la célula ciliada la misma que por estar en hiperpolarización producirá menos glutamato hacia el nervio vestibulococlear. Las células ciliadas hacen sinapsis con las neuronas sensitivas del nervio vestibulococlear (VIII) y estas neuronas generan impulsos con un ritmo pausado o veloz dependiendo la cantidad de glutamato presente. (Tortora & Derrickson, 2006)

Los conductos semicirculares en conjunto con el utrículo y el sáculo van a participar en el equilibrio dinámico. Los conductos semicirculares están dispuestos en tres planos, anterior posterior y el lateral o externo, el conducto semicircular anterior junto con el posterior tendrán una orientación vertical mientras que el conductor semicircular externo tendrá una orientación horizontal. Los conductos tienen ensanchamientos llamados ampollas, tanto los conductos semicirculares como estas ampollas presentan en su interior endolinfa, estas ampollas tendrán una área llamada cresta ampollar misma que está formada por células ciliadas que estarán cubiertas por una membrana gelatinosa llamada cúpula la cual se moverá si el endolinfa presente se mueve en la ampolla, produciéndole el movimiento de los cilios de la célula ciliada los cuales producirán el impulso nervioso dependiendo la cantidad de glutamato que se libere, según la orientación que se encuentren los cilios esta puede ser hacia el cinocilio o en dirección opuesta. (Tortora & Derrickson, 2006)

Las neuronas sensitivas que inervan a las células ciliadas se ven estimuladas por la liberación del neurotransmisor “glutamato”, mismo que se libera al producirse el movimiento de los estereocilios de las células ciliadas de los órganos otolíticos y de los conductos semicirculares del aparato vestibular. El impulso nervioso es conducido por los axones de estas neuronas sensitivas que poseen sus cuerpos neuronales en los ganglios vestibulares y componen parte del nervio vestibulococlear (VIII). Los axones compartirán la información con los núcleos vestibulares, que son importantes para el equilibrio en el bulbo raquídeo y en la protuberancia, además los núcleos vestibulares reciben los impulsos desde los ojos y propioceptores, cumpliendo la función de indicar la posición de la cabeza y la ubicación de las extremidades. A través de los núcleos vestibulares se forma la información que viene de los receptores vestibulares, visuales y somáticos, para luego enviar señales a los núcleos de los nervios craneales como él: Motor ocular común (III), Patético(IV) y Motor ocular externo (VI), que influyen el movimiento organizado de los ojos con los de la cabeza para poder observar el campo visual; núcleos de los nervios accesorios (XI) para ayudar en el dominio de los movimientos de la cabeza y cuello, para apoyar a el equilibrio; el tracto vestíbulo espinal, que envía el estímulo hacia la médula para conservar el tono muscular y así conseguir el equilibrio y también dará impulsos al tálamo que conectará con la circunvolución post central superior de la corteza cerebral donde se da la orientación consciente del espacio o también llamada propiocepción. (Tortora & Derrickson, 2006)

### **3.2. Cadenas musculares.**

Las cadenas musculares ayudan a nuestro cuerpo adaptarse a la fuerza de la gravedad asegurando un correcto equilibrio, las cadenas musculares son grupos o familias de músculos que ejecutan una función o movimiento siempre en conjunto, es necesaria la continuidad sin interrupción de la cadena muscular desde la cabeza hasta los pies para poder realizar un correcto movimiento del cuerpo mismo que dependerá de las cadenas que actúen para su

ejecución, estas pueden ser cadenas rectas o cruzadas, de apertura o de cierre, flexión o extensión; ya sean estas anteriores o posteriores. (Busquet, 2001)

También son de suma importancia en lo que se refiere al equilibrio al igual que el oído interno, el cerebelo y el cerebro; estas cadenas actúan mediante oscilaciones antero-posteriores (relación con las cadenas rectas) y oscilaciones circulares (relación con las cadenas cruzadas), un ejemplo de ello sería al someter nuestro cuerpo a un desequilibrio hacia adelante, donde el cuerpo mantendrá en estado de alerta a las cadena posterior por seguridad. La información propioceptiva generada en estas situaciones será enviada a través de los propioceptores hacia el encéfalo donde regresara el impulso generando un correcto equilibrio a través de las cadenas musculares. (Padrino Martinez, 2007)

### **3.3. Fisiología de la propiocepción.**

En nuestro diario vivir utilizamos la propiocepción, que se la define como el talento que tiene nuestro cuerpo de percibir el movimiento y la posición de las distintas articulaciones ante situaciones habituales, la propiocepción tiene un mayor realce en la práctica deportiva ya que requiere una coordinación especial por las diversas circunstancias que se pueden presentar al estar nuestro cuerpo sometido a cambios de velocidad, fuerza, dirección y a esto se suma las distintas superficies donde se practican los diferentes deportes. (Ruiz F. T., 2004)

Desde el punto de vista fisiológico la propiocepción es la sensación de los movimientos y la ubicación del cuerpo libre de la visión, apoyado en los estímulos nerviosos producidos por los propioceptores ubicados en el oído interno, músculos, tendones y articulaciones (células ciliadas del aparato vestibular, husos neuromusculares, órganos tendinosos, receptores cinestésicos articules) que indagan sobre el posicionamiento corporal y sus desplazamientos en relación al espacio. (Tortora & Derrickson, 2006)

La propiocepción es la habilidad que conservamos de identificar la localización de nuestros segmentos corporales en correlación con nuestro cuerpo, para el desempeño de esta habilidad

se necesita de varios impulsos sensoriales producidos en la vista, el oído y en las distintas estructuras que forman parte de nuestros segmentos corporales. Por ejemplo, al levantar una pierna y permanecer con los ojos cerrados, nos damos cuenta en qué posición se tiene el miembro elevado. (Quintanar Stephano, 2011)

La información sensorial es importante en la propiocepción, trata de interpretar correctamente la información que proviene del sistema vestibular, en conjunto con el visual y el auditivo, por otro lado los mecanorreceptores de la propiocepción o propioceptores vendrían hacer los intérpretes de los fenómenos que se presentan en el funcionamiento de estructuras tales como tendones, músculos y articulaciones. (Saavedra et al., 2003)

La propiocepción es importante en el sistema nervioso central, mediante ella podemos controlar los desplazamientos de cada segmento corporal gracias a los distintos mecanorreceptores de nuestro cuerpo como los receptores de las articulares en los que se encuentran los receptores de Ruffini ubicados en la cápsula articular y desempeñando la función de comunicar la postura de las articulaciones así como la velocidad de desplazamiento, también están los receptores de Pacini son grandes están localizados en la profundidad de la cápsula articular los cuales transmiten información en el inicio así como al final del movimiento y se activan en los movimientos rápidos. (Gentil García, 2007)

También están los receptores de la propiocepción o propioceptores como el Órgano tendinoso de Golgi que se activa al iniciarse un hecho arriesgado en la función musculo tendinosa, los husos neuromusculares que normaliza el nivel de estiramiento y la velocidad con la que se efectúa el mismo, en conjunto estos propioceptores actúan en considerables actos reflejos haciendo factible el dominio inconsciente de la extensión y el nivel de rigidez de las fibras musculares, de alta prioridad en el dominio de la actividad y sostenibilidad de la postura. (Quintanar Stephano, 2011)

A través de dos vías se lleva la información propioceptiva hacia el sistema nervioso central esta es la vía consciente que se dirigirá hasta la corteza sensitiva parietal y la vía inconsciente que se dirigirá con la información hasta el cerebelo el cual es el encargado de dirigir los movimientos del cuerpo, además el cerebelo por medio de tres vías aferentes intervendrá en el equilibrio y el alineamiento de la postura desempeñando así la función de reconocer en cada instante el posicionamiento de uno o varios segmento del cuerpo, de igual manera el curso y la velocidad de desplazamiento. (Gentil García, 2007)

### **3.4. Entrenamiento propioceptivo en el deporte.**

La importancia de entrenar el sistema propioceptivo, en el deporte podemos trabajar la propiocepción a través de ejercicios concretos como la coordinación, fuerza, equilibrio, dándole también a la propiocepción un enfoque preventivo, ya que al trabajar estos ámbitos concretos se mejorara la capacidad de respuesta en situaciones definidas por ejemplo cuando un deportista pierde el equilibrio, donde de existir una óptima propiocepción este recuperaría la postura, sin embargo si el deportista pierde el equilibrio tendríamos un mal desempeño propioceptivo. Es por ello que la propiocepción en el deporte nos ayuda a mejorar la respuesta puesto que suprime los reflejos incorrectos. (Ruiz F. T., 2004)

El entrenamiento propioceptivo hace mención a trabajar con la información generada en el sistema vestibular en conjunto con los propioceptores, información que se producirá ante situaciones repentinas o inesperadas, mediante el entrenamiento propioceptivo a través de ejercicios se puede mejorar la coordinación que vendría ser la capacidad de actuar ante estas situaciones imprevistas, dentro de la coordinación se destaca la capacidad de mantener el equilibrio mismo que mejoraría a través del entrenamiento propioceptivo eliminando pequeñas anomalías y anticipándonos ante estas posibles situaciones inesperadas o repentinas con el fin de no permitir las. (Ruiz F. T., 2004)

### **3.5. La propiocepción en el fútbol.**

El fútbol es uno de los deportes más practicados a nivel mundial en el cual existe cambios de dirección, desplazamientos en el campo de juego, movimientos en los que el deportista expresa su destreza con el balón, acciones en las que existe contacto con jugadores adversarios, etc. Todos estos factores más las condiciones en las que se desempeña este deporte hace que el futbolista este altamente involucrado en un ámbito donde se pueden producir un sin número de lesiones, mismas que ha mas de afectar al deportista afectaran al equipo y a las entidades involucradas en su bienestar, es por ello que muchos clubs de este deporte han optado por la incorporación de programas de prevención basados principalmente en la propiocepción. (Adalid Leiva, 2014)

En muchos tratamientos la propiocepción es la base principal en la que se fundamentan para trabajar la prevención, hasta la actualidad se han desarrollado un sin número de investigaciones en las que se expresa claramente la evidencia de protocolos basados en la propiocepción para la prevención en lesiones, protocolos en los cuales se ven los tratamientos de la propiocepción de dos formas, en la una hacen énfasis al trabajo propioceptivo estático y el trabajo propioceptivo dinámico en el cual se toma en cuenta mucho el control neuromotriz involucrándolo en ejercicios que actúen sobre este ámbito como los saltos, superficies inestables, repeticiones, etc. (MALLIOU, GIOFTSIDOU, PAFIS, BENEKA, & GODOLIAS, 2004)

### **3.6. Pruebas para evaluar el equilibrio dinámico.**

El Star Excursion Balance Test (SEBT) nos sirve para evaluar el equilibrio dinámico, está prueba está compuesto de una estrella de ocho puntas, para aplicar el test el paciente debe estar descalzo, el paciente se colocará en el centro de la estrella en apoyo unipodal con las manos en la cintura, luego dirigirá la pierna libre a cada una de las direcciones de la estrella, si el pie de apoyo es el izquierdo, la pierna ejecutora en este caso la derecha tendría que

moverse en dirección a las manecillas del reloj, si el pie de apoyo es el izquierdo y la pierna ejecutora la izquierda tendría que ir en sentido contrario a las manecillas del reloj, la pierna ejecutora tendrá que dirigirse lo más lejos posible en a cada una de las direcciones de la estrella siempre comenzando por la orientación anterior, realizando un toque suave en el alcance más lejos posible en cada una de las direcciones donde el investigador tendrá que colocar una marca, una vez colocada la marca se retorna a el punto de inicio sin apoyar el pie de la pierna ejecutora, se realizan tres ensayos completos con cada pierna. Entre ensayo y ensayo dará un tiempo de recuperación, donde el paciente realizaba estiramientos de miembro inferior. (Merino Marban, Rafael; et al., 2010)

Mediante el Active Propioceptive Jump Test (APJT), también evaluamos el equilibrio dinámico, esta prueba consiste en que el paciente realiza un salto sin impulso lo más lejos posible, luego con la ayuda de una cinta métrica medimos la distancia obtenida. Esta medida es de suma importancia ya que la aplicaremos en la siguiente formula; Valor de la distancia lograda en el salto sin impulso, dividido para doscientos cincuenta centímetros, el valor obtenido de esta división nos será igual a la longitud donde ubicaremos el disco vestibular, Luego el paciente deberá realizar el salto de la superficie estable a la inestable. Este debe mantenerse en la misma con apoyo bipodal. Donde debemos tener en consideración el número de intentos que realiza para poder mantenerse sobre la superficie inestable y tiempo en que se mantiene sobre ella. (Montesdeoca Córdoba, 2017)

Babinski-Weil esta prueba nos sirve para evaluar el equilibrio dinámico desde la condición vestibular, la prueba trata de cubrir los ojos de nuestro paciente, una vez cubierto los ojos de nuestro paciente le pediremos que se dirija hacia el frente cinco metros, donde se detendrá y daremos la orden para que ahora lo se desplace otros cinco metros hacia atrás regresando al punto donde inicio. La prueba en condiciones normales se la realizara en línea recta pero al

existir alteraciones vestibulares que afecten el equilibrio el paciente se desviara de la línea en varias ocasiones. (Salazar & Apolo, 2015)

### **3.7. Características del disco vestibular.**

El disco vestibular es un instrumento muy utilizado en el ámbito fisioterapéutico, tiene forma de disco está compuesto de un componente elástico similar al caucho es muy resistente, siendo idóneo para ser utilizado en programas que busquen actuar sobre el equilibrio gracias a que posee una superficie inestable que actuaría sobre el sistema vestibular y los propioceptores generando diversos estímulos sensoriales, presenta dos superficies una lisa y otra rugosa y es muy utilizado en programas de propiocepción, fortalecimiento de miembros inferiores, miembros superiores, así como también se lo suele utilizar en ejercicios de fortalecimiento lumbar.

### **3.8. Ejercicios propioceptivos con disco vestibular.**

Para la selección de ejercicios propioceptivos con el disco vestibular para el equilibrio dinámico hemos tomado los ejercicios de “11+ un programa completo de calentamiento para prevenir la lesiones en el futbol” que fueron desarrollados en el Centro de Evaluación e Investigación Médica (F-MARC) por la FIFA, de donde tomaremos los ejercicios destinados para el equilibrio mismos que se encuentran en la segunda parte de este artículo y los modificaremos utilizando el disco vestibular como superficie inestable. (Bizzini, Junge, & Jiri, 2008)

Estos ejercicios se los aplicó durante siete semanas, cada ejercicio tenía una duración entre tres y cuatro minutos por ello al aplicar los cinco ejercicios para el equilibrio dinámico, nos demoramos alrededor de veinte minutos, mismo que aplicábamos de lunes a viernes con cinco deportistas por cada día haciendo un total de veinticinco deportistas en el total de la semana, adicionalmente se realizó una valoración inicial y una final del equilibrio dinámico a través de tres pruebas con el fin de verificar los resultados alcanzados. (Bizzini, Junge, & Jiri, 2008).

**Tabla 1. Ejercicios propioceptivos para el equilibrio dinámico.**

Semana	Fase	Objetivo	Tipo de Ejercicios
I y II	Adaptación	Adaptar a los jugadores a la tipología de los ejercicios y al entrenamiento con el disco vestibular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminata y carrera de baja intensidad continua con pies descalzos sobre superficie irregular (césped del campo de juego).</li> <li>- Equilibrio bipodal y unipodal sobre el césped.</li> </ul>
III y IV	Entrenamiento del equilibrio dinámico I.	Controlar el equilibrio en el disco vestibular con apoyo bipodal y unipodal, unidireccionales y multidireccionales respectivamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio bipodal sobre el disco vestibular unidireccional. Y multidireccional.</li> <li>- Equilibrio unipodal sobre el disco vestibular unidireccional.</li> </ul>
V	Entrenamiento del equilibrio dinámico II.	Controlar el equilibrio en el disco vestibular con apoyo bipodal con intervención de balón unidireccional y multidireccional respectivamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio bipodal sobre el disco vestibular unidireccional con el balón en los brazos y con lanzamiento del balón.</li> <li>- Equilibrio bipodal sobre el disco vestibular multidireccional con lanzamiento del balón.</li> </ul>
VI	Entrenamiento de equilibrio dinámico III.	Controlar el equilibrio en el disco vestibular con apoyo unipodal en las direcciones del SEBT y con devolución de balón con el pie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio unipodal sobre el disco vestibular combinando las direcciones del SEBT.</li> <li>- Equilibrio unipodal sobre el disco vestibular unidireccional con devolución del balón con el pie.</li> </ul>
VII	Entrenamiento de equilibrio dinámico III.	Controlar el equilibrio en el disco vestibular con apoyo unipodal en devoluciones con balón y en simulación de gesto deportivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio unipodal sobre el disco vestibular unidireccional con devolución del balón con la cabeza.</li> <li>- Ejercicios de equilibrio sobre disco vestibular practicando gestos deportivos.</li> </ul>

#### **4. METODOLOGÍA.**

El diseño de esta investigación es cuasi-experimental ya que realiza evaluaciones antes y después de aplicar los ejercicios propioceptivos para equilibrio dinámico, el grupo seleccionado para la aplicación del programa de propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico se formó por futbolistas en óptimas condiciones, sin antecedentes de lesiones en miembros inferiores. Prospectiva porque potencializamos el equilibrio dinámico mediante la propiocepción y así disminuimos el índice de lesiones producidas por pérdida de estabilidad y equilibrio. De esta manera se aplicó el programa de ejercicios propioceptivos con disco vestibular para potencializar el equilibrio dinámico de los futbolistas, que fueron evaluados a través de tres pruebas que valoran el equilibrio dinámico en sus diferentes ámbitos. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

El tipo de investigación es de carácter cuantitativo, porque usa la recolección de datos con una base numérica y un análisis estadístico que nos sirven para poder establecer las conclusiones del trabajo de investigación. Los datos numéricos miden las valoraciones iniciales y finales de los tres test y determinan el beneficio obtenido en cada uno de ellos. También es de carácter cualitativa porque nos indica los géneros que participaron de esta investigación. Además es de tipo documental ya que se basa en evidencia científica y longitudinal porque esta investigación tiene un periodo de tiempo de aplicación y evaluación.

El nivel de la investigación es descriptivo porque se toma en cuenta las características de cada futbolista como son sus signos, síntomas y sus antecedentes patológicos que nos permiten determinar su estado físico antes de aplicar el entrenamiento propioceptivo con disco vestibular para potencializar el equilibrio dinámico.

En lo que se refiere a técnicas e instrumentos para la recolección de datos, se consideró usar la técnica de observación ya que tomamos la información y registrarla para su posterior análisis, permite evidenciar la potencialización del equilibrio.

Como instrumento se aplicó la historia clínica, misma que fue modificada acorde a las necesidades del proyecto de investigación, para la correcta evaluación a través de los diferentes test.

Para el proceso e interpretación de datos, la estadística que se maneja es descriptiva, apoyada por Microsoft Excel 2010.

La población en la que se aplicó el entrenamiento propioceptivo con disco vestibular para el equilibrio dinámico fueron de veinticinco futbolistas a los cuales se les aplicó el siguiente criterio:

**Inclusión:**

Deporte: Fútbol.

Rango de edad: 12 a 14 años.

Género: hombres y mujeres.

Otros, pacientes autorizados por sus representantes firmando el consentimiento informado.

**Exclusión:**

Deportistas de otras disciplinas.

Mayores a 14 años y menores a 12 años.

Futbolistas que no presentaron el consentimiento informado por sus representantes.

La población total es de ciento diez futbolistas donde se obtuvo una muestra de veinticinco futbolistas misma que está comprendida por veintidós hombres y tres mujeres, mismos que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

## 5. RESULTADOS.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

#### 5.1. Características generales de la muestra.

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 2. Características generales de la muestra de estudio.

	Rango edad			Genero		Deporte
<b>Características</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>Futbol</b>
<b>Evaluados</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>25</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>52%</b>	<b>24%</b>	<b>24%</b>	<b>88%</b>	<b>12%</b>	<b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>25 = 100%</b>			<b>25 = 100%</b>		<b>25 = 100%</b>

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La muestra obtenida para esta investigación está conformada de un total de 25 deportistas de la disciplina de futbol los cuales conforman el 100% de la muestra utilizada para obtención de datos, esta muestra comprende edades desde los 12 a 14 años donde participaron 13 deportistas de 12 años que conforman el 52% del total de la muestra, de igual manera participaron 6 deportistas de 13 años y 6 deportistas de 14 años que conforman el 24% del total de la muestra respectivamente. En cuanto al género se tuvo la presencia de 22 deportistas de sexo masculino mismos que conformarían el 88% del total de la muestra, de igual manera participaron 3 deportistas de sexo femenino que conformaron el 12% del total de la muestra.

**5.2. Evaluación del equilibrio dinámico por medio del Star Excursión Balance Test (SEBT).**

**ANÁLISIS DESCRIPTIVO.**

**Tabla 3. Evaluación inicial y final según el SEBT.**

<b>Derecha</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Beneficio</b>
<b>Anterior</b>	88 cm	90 cm	2 cm
<b>Anteromedial</b>	91 cm	93 cm	2 cm
<b>Medial</b>	88 cm	89 cm	1 cm
<b>Posteromedial</b>	89 cm	92 cm	3 cm
<b>Posterior</b>	72 cm	76 cm	4 cm
<b>Posterolateral</b>	72 cm	73 cm	1 cm
<b>Lateral</b>	69 cm	71 cm	2 cm
<b>Anterolateral</b>	79 cm	81 cm	2 cm
<b>Izquierda</b>	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>	<b>Beneficio</b>
<b>Anterior</b>	97 cm	99 cm	2 cm
<b>Anteromedial</b>	96 cm	98 cm	2 cm
<b>Medial</b>	92 cm	94 cm	2 cm
<b>Posteromedial</b>	84 cm	88 cm	4 cm
<b>Posterior</b>	83 cm	87 cm	4 cm
<b>Posterolateral</b>	80 cm	82 cm	2 cm
<b>Lateral</b>	64 cm	66 cm	2 cm
<b>Anterolateral</b>	85 cm	87 cm	2 cm

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

**ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

Star Excursion Balance Test es una de las pruebas que utilizamos para poder cuantificar el equilibrio dinámico, mediante el alcance que tiene cada uno de los miembros inferiores de los futbolistas, el Star excursión balance test se modificó para poder cuantificarlo utilizando cintas métricas de 150cm en cada una de las orientaciones de esta prueba, la cual se realizó

tres veces en la evaluación inicial a cada uno de los 25 futbolistas obteniendo tres medidas iniciales en cada dirección de esta prueba de las cuales se sacó la media para tener un valor promedio, posteriormente al finalizar el programa se realizó una evaluación final misma que consta de la toma de tres medidas en cada una de las direcciones de esta prueba, sacando la media de los tres valores obtenidos en cada dirección, para posteriormente obtener la media relativa de cada dirección con cada uno de los miembros evaluados, y por último se compara las medias relativas iniciales con las finales obteniendo un beneficio mínimo que van desde el 1cm hasta los 4cm en cada una de las distintas direcciones de cada miembro inferior evaluado.

### 5.3. Evaluación de equilibrio dinámico a través del Active Proprioceptive Jump Test (APJT).

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

**Tabla 4. Evaluación inicial del equilibrio dinámico a través del Active Proprioceptive Jump Test.**

Evaluación Inicial											
Distancia del salto			Mantiene el equilibrio				Tiempo que se mantiene sobre el disco				
Medida	Frecuencia		Si	%	No	%	0"	5"	10"	15"	+20"
<b>50cm</b>	2	8%			2	8%	2				
<b>55cm</b>	14	56%	9	36%	5	20%	5	9			
<b>60cm</b>	7	28%	3	12%	4	16%	4	3			
<b>65cm</b>	2	8%	2	8%				2			
<b>Total</b>	25	100%	14	56%	11	44%	25=100%				

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

**Tabla 5. Evaluación final del equilibrio dinámico a través del Active Propioceptive Jump Test.**

Evaluación final											
Distancia del salto			Mantiene el equilibrio				Tiempo que se mantiene sobre el disco				
Medida	Frecuencia		Si	%	No	%	0"	5"	10"	15"	+20"
100cm	2	8%	2							2	
110cm	4	16%	4							3	1
115cm	18	72%	18								18
120cm	1	4%	1							1	
<b>Total</b>	25	100%	25=100%				25=100%				

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Para la obtención de datos del Active Propioceptive Jump Test primero se obtiene la distancia de salto sin impulso sobre superficies estables, dato de suma importancia ya que nos sirve para aplicar la fórmula que determina la colocación del disco vestibular la cual es:

$$\frac{\text{Distancia de salto sin impulso en superficies estables}}{250\text{cm}} = \text{Distacia a colocar el disco vestibular}$$

Los datos obtenidos al realizar la evaluación inicial nos indica que 2 futbolistas saltaron 50cm representando el 8% de la muestra, de igual manera 14 futbolistas saltaron 55cm representando el 56%, así mismo 7 saltaron 60cm representando el 28% y por ultimo 2 futbolistas saltaron 65cm representando el 8%. Por otro lado del total de la muestra 14 futbolistas que representa el 56% mantuvieron el equilibrio sobre el disco vestibular durante 5", de igual manera 11 futbolistas que representa el 44% no mantuvieron el equilibrio sobre el disco vestibular.

Al finalizar el programa se realizó la evaluación final obteniendo los siguientes datos,2 futbolistas saltaron 100cm representando el 8% de la muestra, de igual manera 4 futbolistas

saltaron 110cm representando el 16%, así mismo 18 futbolistas saltaron 115cm representando el 72% y por ultimo 1 futbolista salto 120cm representando el 4%. En cuanto a mantener el equilibrio sobre el disco vestibular 6 futbolistas mantuvieron el equilibrio durante 15” y los otros 19 restantes llegaron a mantenerse sobre el disco vestibular por más de 20”.

#### 5.4. Evaluación de equilibrio dinámico a través de la prueba de Babinski-Weil.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

**Tabla 6. Evaluación inicial y final de equilibrio dinámico a través de la prueba de Babinski-Weil.**

<b>E. Inicial</b>	<b>Distancia</b>	<b>1 Desequilibrios</b>		<b>2 Desequilibrios</b>		<b>3 Desequilibrios</b>	
Anterior	5m	%	%	12	48%	13	52%
Posterior	5m	11	44%	9	36%	5	20%
<b>E. Final</b>	<b>Distancia</b>	<b>0 Desequilibrios</b>		<b>1 Desequilibrios</b>		<b>2 Desequilibrios</b>	
Anterior	5m	5	20%	19	76%	1	4%
Posterior	5m	4	16%	17	68%	4	16%

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La prueba de Babinski-Weil trata de evaluar el equilibrio dinámico a través de la condición vestibular, cerrando los ojos del paciente y haciéndole que camine 5m hacia delante y luego haciéndolo que regrese al punto de origen. En esta investigación se realizó una evaluación inicial obteniendo los siguientes resultados, al desplazarse los futbolistas hacia adelante 12 de ellos que representan el 48% presentaron 2 desequilibrios en este trayecto, y 13 futbolistas que representan el 52 % presentaron 3 desequilibrios en este trayecto; en la dirección hacia atrás 11 futbolistas que representan el 44% presentaron 1 desequilibrio, de la misma manera 9 futbolistas que representan el 36% presentaron 2 desequilibrios y 5 futbolistas que representan el 20% presentaron 3 desequilibrios en esta dirección.

Los datos obtenidos en la evaluación final en dirección hacia delante son los siguientes, 5 futbolistas que representan el 20% presentaron 0 desequilibrios, de igual manera 19 futbolistas que representan el 76% presentaron 1 desequilibrio, y 1 futbolista que representa el 4% presente 2 desequilibrios. En el sentido posterior 4 futbolistas que representan el 16% no presentaron desequilibrios, de la misma manera 17 futbolistas que representan el 68% presentaron 1 desequilibrio y por ultimo 4 futbolistas que representan el 16% presentaron 2 desequilibrios.

Para determinar el rango de mejoría en esta prueba se sacó la media inicial y final en las direcciones anteriores y posteriores respectivamente disminuyendo el índice de probabilidad de que un futbolista sufra un desequilibrio en 1,68 en dirección anterior y de 0,76 en dirección posterior o hacia atrás.

## **6. DISCUSIÓN.**

Sin duda es de suma importancia siempre trabajar enfocándonos en la prevención de lesiones y más aún en el ámbito deportivo, ya que si los deportistas sufren lesiones no son solo bajas importantes en el equipo, también viene el costo económico al cual debe someterse el club para poder recuperar al cien por ciento a estos elementos del equipo, de igual manera se ve afectado el carácter físico y psicológico del deportista al sufrir una lesión es por ello y por muchos otros factores que en la actualidad se ha tomado muy en cuenta en las distintas disciplinas deportivas los programas de prevención que en su mayoría se basan en la propiocepción, la cual va a tener un enfoque según la disciplina deportiva y el tipo de competencia al que va a estar sometido cada deportistas.

El autor (Adalid Leiva, 2014) en su investigación detalla que las investigaciones con mayor eficacia dentro del ámbito de prevención de lesiones son las que tienen un mayor contenido de entrenamiento propioceptivo dentro de ellas, es por ello que hace énfasis en su investigación que la propiocepción con un enfoque preventivo tiene dos parámetros importantes, el uno cubriría la propiocepción estática y el otro sería la propiocepción dinámica donde señala que trabajar con ejercicios de equilibrio simulando acciones específicas que se puedan presentar en el gesto deportivo tienen un alto beneficio en la prevención de lesiones.

Por ello en la Liga Deportiva Cantonal de Chambo se llevó a cabo esta investigación, misma que tuvo una duración de 7 semanas, donde se aplicó un programa de ejercicios propioceptivos para potencializar el equilibrio dinámico de los futbolistas y de esta manera incidir de una manera positiva en el ámbito de la prevención de lesiones ya que al tratarse de futbolistas en etapa de formación es difícil que estos puedan superar las secuelas físicas, psicológicas y emocionales que sufre un futbolista al lesionarse en esta etapa, por ende se aplicó este programa de prevención teniendo resultados pequeños pero positivos en

potencializar el equilibrio dinámico y de esta manera llegar a incidir favorablemente en la prevención de lesiones en el fútbol.

(RICOTTI, 2011) Señala en su investigación la importancia del tener un buen desarrollo completo y armónico de las habilidades motoras en edades tempranas, para en un futuro tener buenos deportistas adultos, también señala la importancia de trabajar el equilibrio en edades específicas para la correcta maduración de las capacidades sensitomotoras que son importantes para el futbolista, sin embargo en esta investigación indica que los entrenadores de fútbol de las escuelas de formación descuidan mucho el trabajo de equilibrio durante sus entrenamientos, siendo el equilibrio fundamental para la ejecución de técnicas complejas y de suma importancia en la prevención de lesiones. Por otro lado señala que en la actualidad pocos autores enfocan sus investigaciones en mejorar o potencializar las destrezas de los jóvenes con miras a que en un futuro estos puedan desarrollar su máximo potencial en las distintas disciplinas deportivas.

Es por ello que es de gran importancia trabajar el equilibrio en edades tempranas con protocolos de tratamiento en los que exista una alta incidencia propioceptiva, misma que se la puede trabajar con diferentes instrumentos o sobre diferentes superficies, permitiendo potencializar el equilibrio y disminuir el índice de lesiones, dándole así al deportista un buen rendimiento en lo individual, colectivo y disminuyendo el gasto económico de las instituciones responsables de cada uno de estos deportistas, ya que es más fácil trabajar en la prevención que hacerlo ante lesiones que se presenten durante los entrenamientos o durante la etapa de competitividad.

## 7. CONCLUSIONES.

- Con la aplicación de pruebas utilizadas en esta investigación como la de Babinski-Weil, Star excursion balance test y Active proprioceptive jump test, se pudo realizar una valoración inicial del equilibrio dinámico, para poder aplicar el programa de ejercicios propioceptivos con disco vestibular para el equilibrio dinámico en los futbolistas de la Liga Deportiva Cantonal de Chambo.
- Enfocándonos en poder potencializar el equilibrio dinámico de los futbolistas de la Liga Deportiva Cantonal de Chambo, a través de la revisión bibliográfica, se elaboró un programa de ejercicios propioceptivos con disco vestibular, cuyo programa consta de una fase de adaptación y tres fases en las que trabaja sobre el equilibrio dinámico de los futbolistas de 12 a 14 años.
- Una vez aplicado el programa de ejercicios propioceptivos con disco vestibular se pudo constatar el beneficio obtenido al finalizar la investigación, sobre el equilibrio dinámico a través de las pruebas como Babinski-Weil, Star Excursion Balance Test y Active Proprioceptive Jump Test.

## **8. RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda utilizar programas de prevención en el deporte, ya que tienen un gran beneficio para el deportista, el rendimiento del equipo y por ende para la institución.
- Es importante trabajar el equilibrio en las escuelas formativas de futbolistas, porque nos permite aumentar el rendimiento individual de los jugadores y disminuir la incidencia a que estos sufran lesiones durante los entrenamientos o en competitividad.
- Incorporar el entrenamiento propioceptivo con disco vestibular para el equilibrio dinámico en las escuelas de formación de futbolistas, ya que tienen un gran beneficio individual y colectivo durante los entrenamientos y en etapa de competencia.
- Siempre es recomendable tener una charla con el entrenador encargado sobre la actividad que vamos a trabajar para que nos pueda colaborar con instrumentos o conocimientos sobre la actividad que vamos a realizar.

## 9. BIBLIOGRAFÍA.

- Adalid Leiva, J. J. (15 de 05 de 2014). Propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en el fútbol. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física Deporte y Recreación*(26), 163-167.
- Astrand, P.-O., & Rodahl, K. (1992). *Fisiología del Trabajo Físico*. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana.
- BERMÚDEZ, E., & MÉNDEZ, Y. (2016). *Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura*. Recuperado el 10 de 09 de 2018, de Universidad de San Buenaventura Colombia: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/handle/10819/3854>
- Bizzini, M., Junge, A., & Jiri, D. (2008). 11+ Un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el futbol MANUAL. *Fédération Internationale de Football Association*, 44-49.
- Busquet, L. (2001). *LAS CADENAS MUSCULARES*. Barcelona: Paidotribo.
- Gentil García, I. (2 de Marzo de 2007). Podología preventiva: niños descalzos igual a niños más inteligentes. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, 1(1), 27-34.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *METODOLOGÍA de la investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Lephart, S. (2000). *Proprioception and neuromuscular control in joint stability*. Champaign: Human Kinetics.
- MALLIOU, P., GIOFTSIDOU, A., PAFIS, G., BENEKA, A., & GODOLIAS, G. (2004). Proprioceptive training (balance exercises) reduces lower extremity injuries in young soccer players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 101-104.
- Merino Marban, Rafael; et al. (20 de 11 de 2010). Efecto del holograma Power Balance® sobre el equilibrio, la flexibilidad, la fuerza y la velocidad-coordinación en estudiantes

- universitarios. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*(19), 34-37.
- Montesdeoca Córdova, J. J. (2017). *Efectos del Entrenamiento Propioceptivo en Esguince Grado I de Ligamento Colateral Interno de Rodilla a Deportistas de Alto Rendimiento de la Federación Deportiva de Chimborazo (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
- Padrino Martinez, M. (08 de 06 de 2007). *efisioterapia.net*. Recuperado el 21 de 09 de 2018, de efisioterapia.net: <https://www.efisioterapia.net/articulos/cadenas-musculares>
- Quintanar Stephano, J. L. (2011). *NEUROFISIOLOGÍA BÁSICA*. Aguascalientes, Mexico: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- RICOTTI, L. (12 de 2011). Static and dynamic balance in young athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(4), 616-628.
- Riemann, B., & Lephart, S. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 2.
- Ruiz, F. T. (1 de 11 de 2004). *Propiocepción: introducción y teoría*. Recuperado el 15 de 09 de 2018, de efisioterapia.net: <http://www.efisioterapia.net/>
- Ruiz, M. (08 de 08 de 2017). *Diccionario médico de portales médicos.com*. Recuperado el 19 de 09 de 2018, de Diccionario médico de portales médicos.com: [https://www.portalesmedicos.com/diccionario\\_medico/index.php/Prueba\\_de\\_la\\_desviaci%C3%B3n\\_angular](https://www.portalesmedicos.com/diccionario_medico/index.php/Prueba_de_la_desviaci%C3%B3n_angular)
- Saavedra et al. (2003). Relación entre fuerza muscular y propiocepción de rodilla. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 17 - 23.
- Salazar, C., & Apolo, A. (2015). *Prevención del Esguince de Tobillo Mediante el Uso de Ejercicios Propioceptivos en Superficies Inestables en los Jugadores del Equipo*

- Estudiantes de la Universidad Católica (Tesis de Pregrado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. México: Editorial Médica Panamericana.
- Vanmeerhaeghe, Azahara ; et al. (2009). Efectos de un entrenamiento propioceptivo (TRAL) de tres meses sobre el control postural en jóvenes deportistas. *Apunts Medicina de l'Esport*, 50-51.
- Verhagen, et al. (2000). the effect of preventive measures on the incidence of ankle sprains. *Clin j sport medic*, 291.
- Weineck, J. (2005). *Optimales Training*. Barcelona: Paidotribo.
- Wikstrom, E., Powers, M., & Tillman, M. (2004). Dynamic stabilization time after isokinetic and functional fatigue. *Journal of Athletic Training*, 247-253.

## **10. ANEXOS.**

### **ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Dirigido a: Futbolistas de 12 a 14 años de la Liga deportiva Cantonal Chambo, 2018.**

Mediante la presente, se le solicita su autorización para la participación de su hijo en estudios enmarcados en el Proyecto de investigación “PROPIOCEPCIÓN CON DISCO VESTIBULAR PARA EQUILIBRIO DINÁMICO EN FUTBOLISTAS. LIGA DEPORTIVA CANTONAL CHAMBO, 2018.”, investigación previa a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física y Deportiva y será conducido por el Sr. Guevara Hernández David Marcelo perteneciente a la Universidad Nacional de Chimborazo y supervisado por el Lic. José Luis Fierro Fiallos entrenador de la institución.

Dicho Proyecto tiene como objetivo principal: Determinar el efecto de la propiocepción con disco vestibular para equilibrio dinámico en futbolistas de 12 a 14 años de edad de la Liga Deportiva Cantonal Chambo, 2018.

En función de lo anterior es pertinente la participación de su hijo, ya que cumple con los requerimientos necesarios para este proyecto de investigación, por lo que mediante la presente, se le solicita su consentimiento informado.

La colaboración de su hijo en esta investigación, consistirá en la participación en un programa de ejercicios de propiocepción enfocados en el equilibrio dinámico, mismos que se realizarán mediante la utilización de discos vestibulares proporcionados por la Liga Deportiva Cantonal, en esta investigación a su hijo se le ira realizando valoraciones semanales que constan de la toma de signos vitales , medidas como son su peso, talla, índice de masa corporal y una valoración de su equilibrio dinámico a través de tres pruebas como Babinski-Weil, Star Excursion Balance Test y Active Proprioceptive Jump test.

Para una mayor seguridad y conformidad este proyecto de investigación se documentara mediante la elaboración de historias clínicas, fichas de evaluación, fotografías y videos.

Dicha actividad durará aproximadamente 7 semanas y se realizara en los entrenamientos de futbol de la Liga Deportiva Cantonal Chambo.

Los alcances y resultados esperados de esta investigación son valorar el equilibrio dinámico de los participantes y aplicar un programa de ejercicios de propiocepción con disco vestibular enfocados en el equilibrio dinámico, por lo que los beneficios reales o potenciales que su hijo podrá obtener de su participación en la investigación son potencializar su equilibrio dinámico mejorando así su desempeño en la práctica deportiva.

Además, la participación en este estudio no implica ningún riesgo de daño físico ni psicológico para su hijo, y se tomarán todas las medidas que sean necesarias para garantizar la salud e integridad física de quienes participen del estudio.

El acto de autorizar la participación de su hijo en la investigación es absolutamente libre y voluntario. Todos los datos que se recojan, serán estrictamente anónimos y de carácter privados. Además, los datos entregados serán absolutamente confidenciales y sólo se usarán para los fines científicos de la investigación. El responsable de esto, en calidad de custodio de los datos, será el Investigador Responsable del proyecto, quien tomará todas las medidas necesarias para cautelar el adecuado tratamiento de los datos, el resguardo de la información registrada y la correcta custodia de estos.

El investigador Responsable del proyecto y la Universidad Nacional de Chimborazo asegura la total cobertura de costos del estudio, por lo que la participación de su hijo no significará gasto alguno. Por otra parte, la participación en este estudio no involucra pago o beneficio económico alguno.

Si presenta dudas sobre este proyecto o sobre la participación de su hijo en él, puede hacer preguntas en cualquier momento de la ejecución del mismo. Igualmente, puede retirarse de la investigación en cualquier momento, sin que esto represente perjuicio. Es importante que usted considere que la participación en este estudio es completamente libre y voluntaria, y que existe el derecho a negarse a participar o a suspender y dejar inconclusa la participación cuando así se desee, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión,

Desde ya le agradecemos su participación.

.....

**David Marcelo Guevara Hernández.**

**Estudiante de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo**

Fecha\_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_, apoderado(a)  
de \_\_\_\_\_, en base a lo expuesto en el presente documento,  
acepto voluntariamente que mi hijo participe en la investigación ““PROPIOCEPCIÓN CON  
DISCO VESTIBULAR PARA EQUILIBRIO DINÁMICO EN FUTBOLISTAS. LIGA  
DEPORTIVA CANTONAL CHAMBO, 2018.”, conducida por el Sr. David Marcelo Guevara  
Hernández de la Universidad Nacional de Chimborazo, Y supervisada por el Lic. José Luis  
Fierro Fiallos, Entrenador de la Liga Deportiva Cantonal Chambo, investigación previa a la  
obtención del título de Licenciado en Terapia Física y Deportiva.

He sido informado(a) de los objetivos, alcance y resultados esperados de este estudio y de las  
características de la participación. Reconozco que la información que se provea en el curso de  
esta investigación es estrictamente confidencial y anónima. Además, esta no será usada para  
ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

He sido informado(a) de que se puede hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier  
momento y que es posible el retiro del mismo cuando así se desee, sin tener que dar  
explicaciones ni sufrir consecuencia alguna por tal decisión.

De tener preguntas sobre la participación en este estudio, puedo contactar al Lic. José Luis  
Fierro Fiallos., Entrenador de la Liga Deportiva Cantonal Chambo (Telf.0991673594).

Entiendo que una copia de este documento de consentimiento me será entregada, y que puedo  
pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto,  
puedo contactar al Investigador Responsable del proyecto al correo electrónico  
davidzguevara@icloud.com, o al teléfono 0990308501.

**Nombre y firma del participante**

**David Marcelo Guevara Hernández.  
Investigador de la Universidad  
Nacional de Chimborazo**

## ANEXO 2. HISTORIA CLÍNICA

Fecha de Consulta	Día	Mes	Año	Numero de Historia Clínica

1. DATOS DEL PROFESIONAL					
Nombres			Apellidos		
Sexo		Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año
C.C		Lugar de residencia	Provincia	Cantón	Parroquia
Pasaporte					
Formación Profesional			Sub Especialidad		
Nacionalidad			Auto identificación		

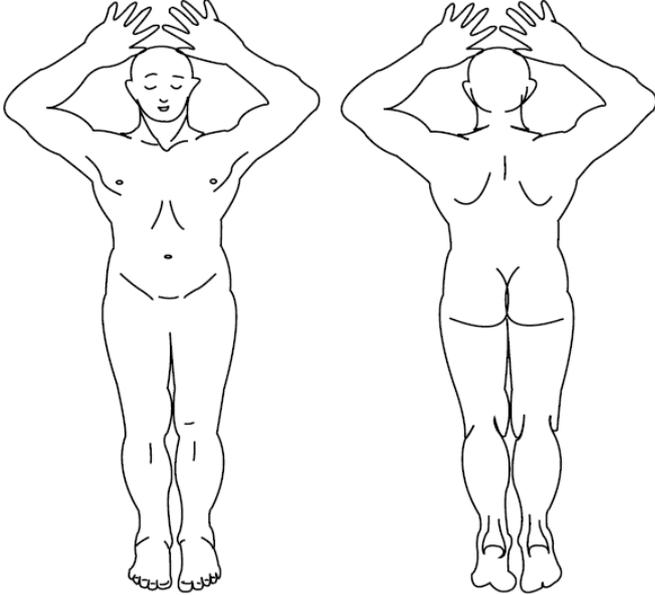
2. DATOS DEL PACIENTE					
Nombres			Apellidos		
Sexo		Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año
C.C		Lugar de residencia	Provincia	Cantón	Parroquia
Pasaporte					
Dependiente		Independiente	Nombres y Apellidos del Representante		
Auto Identificación			Instrucción		

3. SIGNOS VITALES			
Presión Arterial		Pulso	
Temperatura		Frecuencia Respiratoria	
Peso		Talla	
Índice de Masa Corporal		Categoría (IMC)	

4. ANTECEDENTES FAMILIARES			
Cardiopatías		Diabetes	Enf. Cardiovasculares
Hipertensión Arterial		Cáncer	Enf. Pulmonar/Respiratorias
Enf. Mentales		Enf. Infecciosas	Malformaciones
Enf. Neurológicas		Otros	

5. ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS											
Tipo de sangre	A		B		AB		O		RH-		RH+
Edad de inicio de la práctica deportiva			Deporte actual								
Te realizas chequeos médicos continuos	SI		NO		Frecuencia						
Deportes practicados anteriormente											
Número de veces por semana que practicas el deporte			Horas								
Realizas ejercicios de calentamiento y estiramiento muscular antes de la práctica deportiva	SI		NO								
Hidratación durante el entrenamiento	SI		NO	¿QUÉ?							
Tiempo a que dedica su tiempo libre											
Empleo Actual	SI		NO	¿Cuál?							
Ha sufrido baja de peso	SI		NO	Ha sufrido sobre peso	SI		NO				
Desayunas normalmente	SI		NO	Almuerzas normalmente	SI		NO				
Meriendas normalmente	SI		NO	Comes entre comidas	SI		NO				
6. Antecedentes Patológicos Personales											
Ha padecido enfermedades como	Infecciones de garganta		SI		NO						
Sarampión	SI		NO	Varicela	SI		NO	Rubeola	SI		NO
Hepatitis	SI		NO	Desmayo o perdida de la conciencia		SI		NO			
Otros	SI		NO	¿Qué?							

Ha sufrido alguna vez lesiones: (Señalar y especificar en el diagrama topográfico)

	1	Herida penetrante
	2	Herida no penetrante
	3	Fractura expuesta
	4	Fractura cerrada
	5	Amputación
	6	Hemorragia
	7	Mordedura
	8	Picadura
	9	Excoriación
	10	Deformaciones o anomalías musculoesqueléticas
	11	Masa anormal
	12	Hematoma
	13	Quemadura G-I
	14	Quemadura G-II
	15	Quemadura G-III
	16	Otros
	17	Lesión muscular
	18	Lesión articular
	19	Esguinces
	20	Ninguno

Numero		Descripción	
Tiempo que incapacito la lesión en caso de haberla sufrido			
Se dio un tratamiento adecuado a la lesión	SI	NO	¿Cuál?
Presenta molestia alguna aun luego de la lesión	SI	NO	¿Cuál?
Le han practicado algún tipo de cirugía	SI	NO	¿De Qué?
Enfermedades genéticas o hereditarias	SI	NO	¿De Quién?

### 7. INTERROGATORIO POR APARATOS Y SISTEMAS

Alteraciones de la vista		Visión borrosa
		Astigmatismo
		Hipermetropía
		Estrabismo
		Miopía

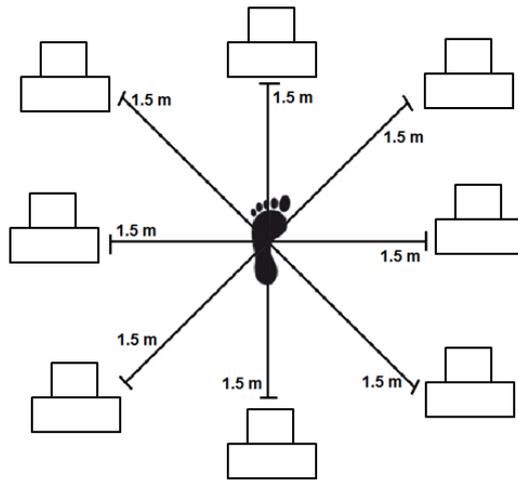
Alteraciones respiratorias		Tos Crónica
		Asma
		Disnea
Alteraciones cardiacas		Angina de pecho
		Fatiga fácil
		Cardiopatías
Alteraciones digestivas		Diarrea frecuente
		Estreñimiento frecuente
		Nauseas
		Vómitos
		Dolor abdominal frecuente
Alteraciones musculo esqueléticas		Rigidez articular
		Debilidad muscular
		Dolor muscular frecuente
Alteraciones del sistema nervioso		Temblores
		Tics
		Convulsiones
		Epilepsia
		mareos
		Dolor de cabeza frecuente
Otros		

### ANEXO 3. REGISTRO DE EVALUACIÓN DEL EQUILIBRIO DINÁMICO.

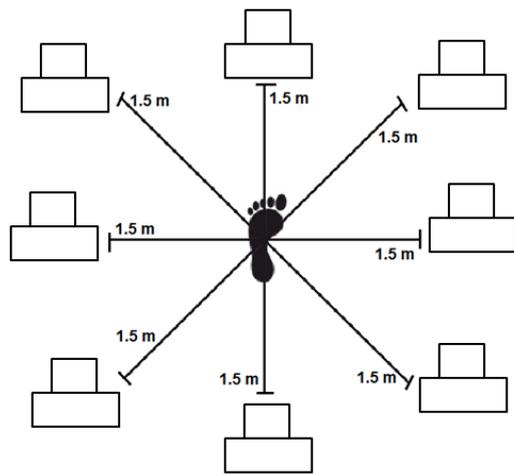
TheStarExcursion Balance Test (SEBT)

Día		Mes		Año		Hora	
Nombre del examinado							
Miembro inferior examinado		Derecho		Izquierdo			
Nombre del examinador							
Deporte		Longitud del miembro inferior examinado					
Numero de intentos		1	2	3			
Tiempo en el que se realizo cada intento							
Paso la prueba el deportista							

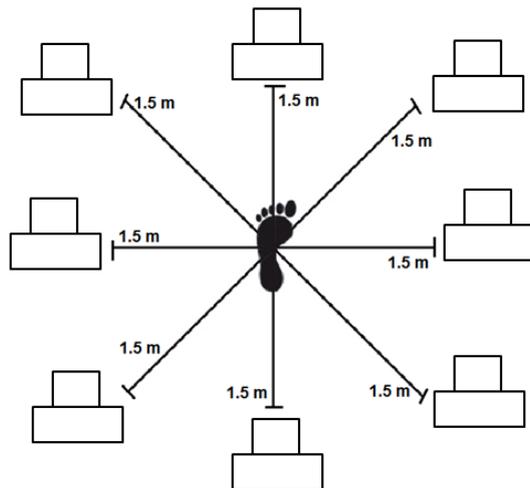
**1**



**2**



**3**



PRUEBA DEL SALTO HORIZONTAL DE SUPERFICIE ESTABLE A INESTABLE

Día		Mes		Año		Hora	
Nombre del examinado							
Miembro inferior examinado		Derecho				Izquierdo	
Nombre del examinador							
Deporte				Longitud del salto en superficie estable			
Longitud de colocación de la superficie inestable							
Distancia total de salto en metros / 2,5 = longitud de ubicación							
Numero de intentos realizados							
El deportista conserva el equilibrio en la superficie inestable							
Tiempo de apoyo unipodal sobre la superficie inestable							

PRUEBA DE BABINSKI WEIL.

Día		Mes		Año		Hora	
Nombre del examinado							
Deporte				Distancia a ser evaluada			
Numero de desviaciones en desplazamiento hacia adelante.		Numero de desviaciones en desplazamiento hacia atrás.					
Numero de intentos realizados							

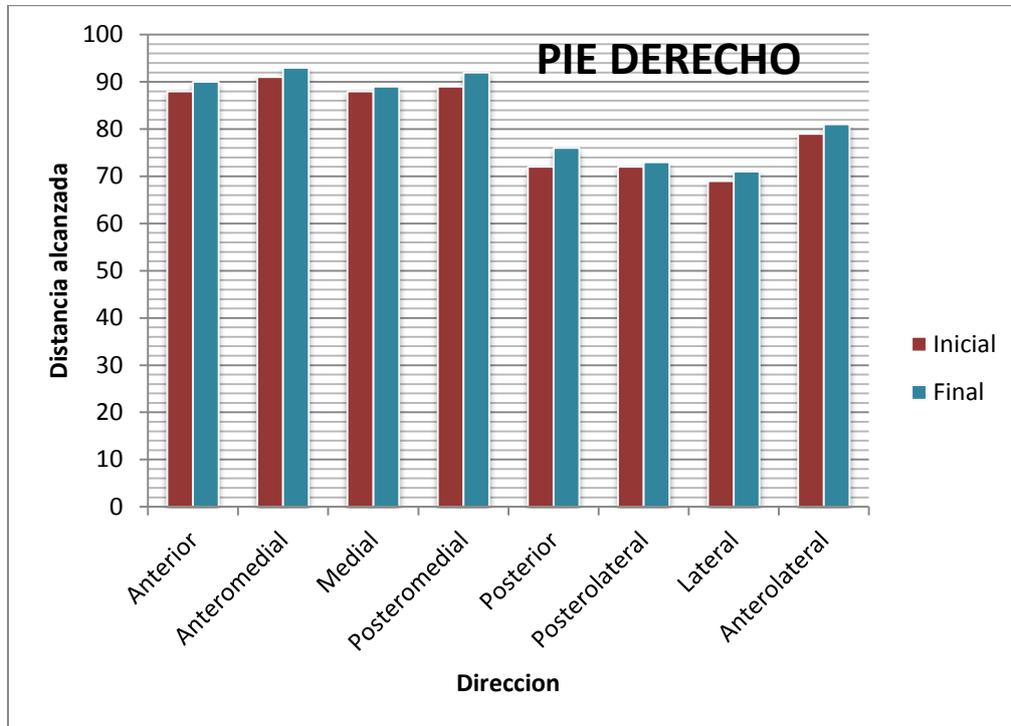
Firma del Fisioterapeuta Evaluador

.....

CI:

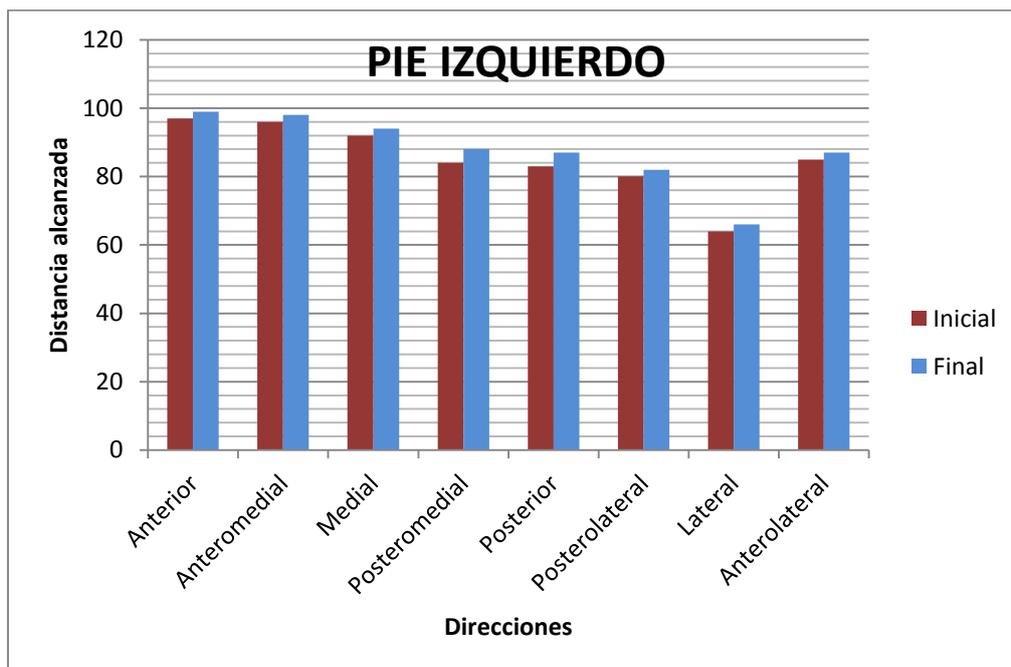
**ANEXO 4. Diagrama de barras de la evaluación inicial y final según el Star Excursion Balance Test.**

**Gráfico 1. Evaluación inicial y final según el SEBT “Pie Derecho”.**



Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

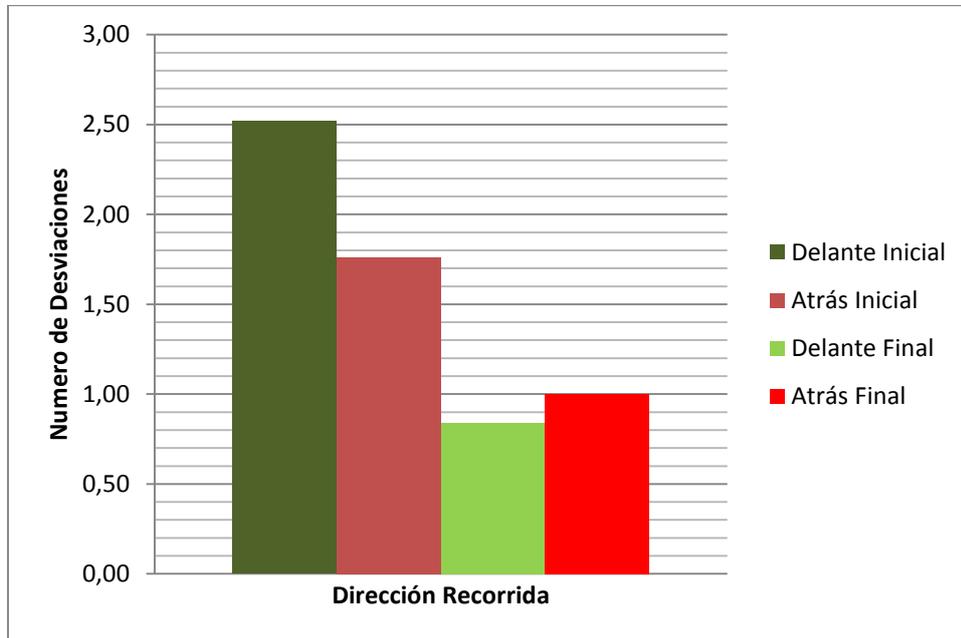
**Gráfico 2 Evaluación inicial y final según el SEBT “Pie Izquierdo”.**



Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

**ANEXO 6. Diagrama de barras de la evaluación inicial y final según la prueba de Babinski-Weil.**

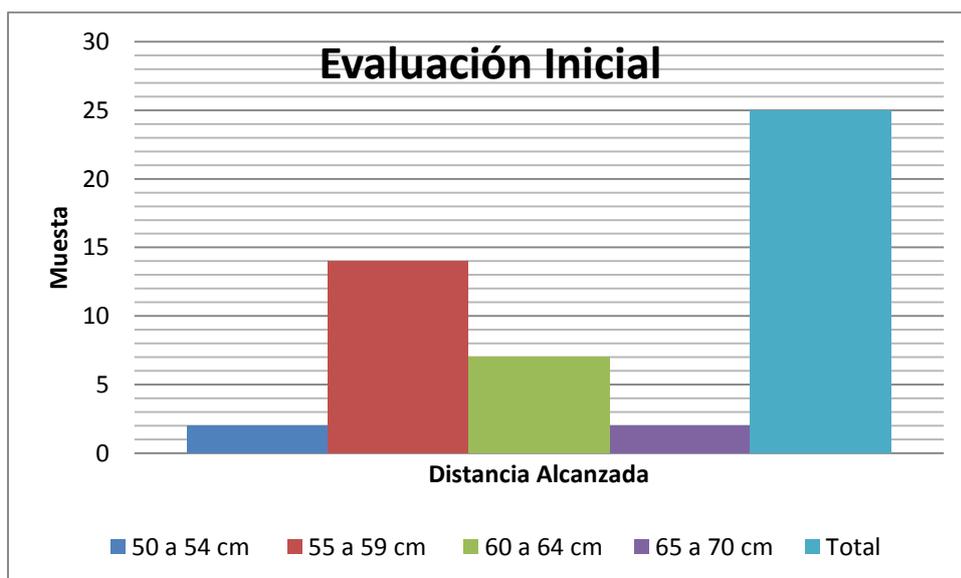
Gráfico 3. Evaluación inicial y final según la prueba de Babinski-Weil.



Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

**ANEXO 7. Diagrama de barras de la evaluación inicial según el Active Propioceptive Jump Test.**

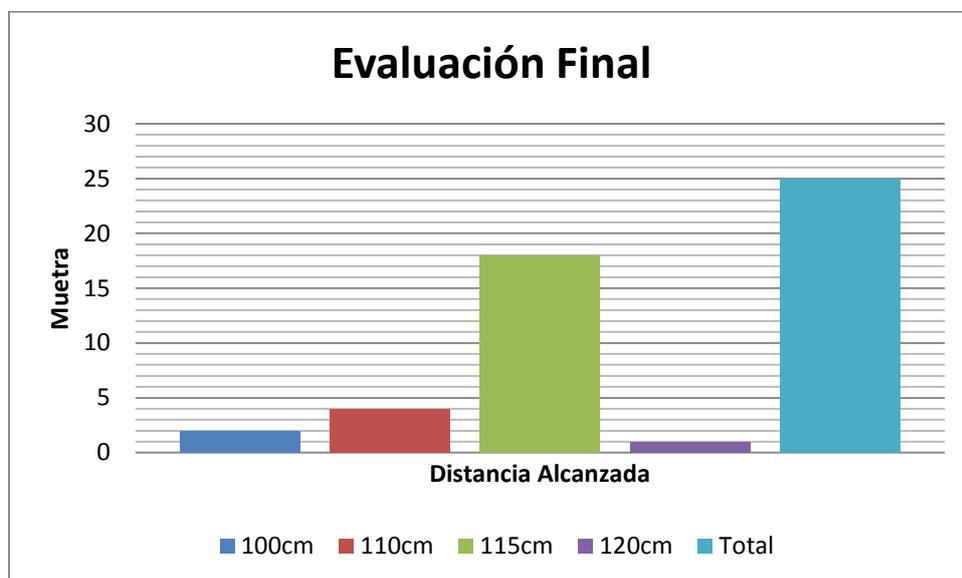
Gráfico 4. Evaluación inicial según el Active Propioceptive Jump Test.



Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

## ANEXO 7. Diagrama de barras de la evaluación final según el Active Propioceptive Jump Test.

Gráfico 5. Evaluación final según el Active Propioceptive Jump Test.



Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.

## ANEXO 8. REGISTRO FOTOGRÁFICO.



Imagen 1. Evaluación del Equilibrio según el SEBT.

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.



Imagen 2. Ejercicios de propiocepción con balón, sobre disco vestibular y con apoyo unipodal.

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.



Imagen 3. Escuela de futbol de la Liga Deportiva Cantonal Chambo.

Fuente: Liga Deportiva Cantonal Chambo.