

**INCIDENCIA DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO DE PLIOMETRIA PARA  
DESARROLLAR LA FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBRO INFERIOR EN TENISTAS  
DE 12 A 14 AÑOS DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA DE LA CAJA DE  
COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CAUCA – COMFACAUCA**

**LUIS FERNANDO AVIRAMA NUÑEZ  
PABLO CESAR VELASCO UNI**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES  
POPAYÁN- 2018**

**INCIDENCIA DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO DE PLIOMETRIA PARA  
DESARROLLAR LA FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBRO INFERIOR EN TENISTAS  
DE 12 A 14 AÑOS DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA DE LA CAJA DE  
COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CAUCA – COMFACAUCA**

**LUIS FERNANDO AVIRAMA NUÑEZ  
PABLO CESAR VELASCO UNI**

**Proyecto de grado para optar al título de Licenciado en Educación Básica con énfasis en  
Educación Física, Recreación y Deportes**

**Director  
ENMANUEL PORTILLA DORADO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN  
EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES  
POPAYÁN- 2018**

Nota de aceptación

---

---

---

---

Mag. Robinson Meneses Llanos  
Jurado

---

Mag. Carlos Ignacio Zúñiga  
Jurado

---

Fisioterapeuta. Emmanuel Portilla  
Director de grado

Popayán, Noviembre de 2018

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	9
1   ÁREA PROBLÉMICA.....	10
1.1   PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
2   ANTECEDENTES.....	12
2.1   INTERNACIONALES.....	12
2.2   NACIONALES.....	13
2.3   REGIONALES Y LOCALES.....	14
3   CONTEXTO.....	16
3.1   ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS.....	16
4   JUSTIFICACIÓN.....	18
5   OBJETIVOS.....	20
5.1   OBJETIVO GENERAL.....	20
5.2   OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	20
6   MARCO TEÓRICO.....	21
6.1   DEPORTE.....	21
6.2   CONCEPTO DE ENTRENAMIENTO.....	22
6.3   PLIOMETRIA.....	22
6.3.1   Pliometria en deportistas adolescentes.....	23
6.4   FUERZA.....	26
6.4.1   Fuerza explosiva.....	26
6.4.2   Fuerza explosiva en adolescentes.....	28
6.5   ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA.....	30
6.6   TENIS.....	30
7   METODOLOGÍA.....	32
7.1   POBLACIÓN UNIVERSO.....	32
7.2   TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INSTRUMENTOS.....	33
7.2.1   Técnicas. Aplicación de las pruebas y el análisis estadístico.....	33
7.2.2   Instrumentos.....	34
7.3   HIPÓTESIS.....	36

7.4	VARIABLES .....	37
8	RESULTADOS.....	38
9	DISCUSIÓN .....	45
10	CONCLUSIONES .....	50
11	RECOMENDACIONES.....	51
	BIBLIOGRAFIA .....	52
	ANEXOS .....	57

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo A</b> Acta de consentimiento informado (padres).....	57
<b>Anexo B</b> Formato de recolección de datos.....	59
<b>Anexo C</b> Guía de evaluación.....	61
<b>Anexo D</b> Descripción del plan de entrenamiento.....	64
<b>Anexo E</b> Plan grafico de entrenamiento de tenis.....	65

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Fases de mayor entreno en niño-jóvenes según Grosser.....	30
<b>Tabla 2</b> Resultados mínimos y máximos de las pruebas Abalakov, Squat Jump, Drop Jump 20cm, 30cm y 40 cm.....	47

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1</b> Prueba de Abalakov.....	39
<b>Gráfica 2</b> Prueba de Squat Jump (SJ).....	40
<b>Gráfica 3</b> Prueba Drop Jump 20 cm (DJ) .....	41
<b>Gráfica 4</b> Prueba Drop Jump 30 cm (DJ).....	42
<b>Gráfica 5</b> Prueba Drop Jump 40 cm(DJ).....	43
<b>Gráfica 6</b> Vuelo en sus tres momentos ABK, SJ, DJ.....	44
<b>Gráfica 7</b> Altura en sus tres momentos ABK, SJ, DJ.....	45
<b>Gráfica 8</b> Velocidad en sus tres momentos ABK, SJ, DJ.....	46

## INTRODUCCIÓN

Este informe de investigación se sustentó en determinar la influencia de un plan de entrenamiento pliometrico en la fuerza explosiva de miembro inferior, en tenistas de 12 a 14 años de la Escuela De Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca. Para ello se recurrió a unos antecedes internacionales, nacionales y locales y se realizó en un contexto extraescolar en la Escuela De Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca. Para el soporte teórico se fundamentó en los conceptos de entrenamiento, plan de entrenamiento, pliometria, fuerza, fuerza explosiva en deportistas adolescentes y se conceptualizo el término de tenis. Metodológicamente es un trabajo cuantitativo con un diseño longitudinal cuasi experimental, descriptivo y correlacional. Se encontró que un plan pliometrico realizado alrededor de 12 semanas si tiene incidencias significativas en el desarrollo de la fuerza explosiva. Además a partir de los datos e información recolectada se observó que el plan de entrenamiento tuvo un efecto positivo en la capacidad de fuerza explosiva, para corroborar la efectividad del método utilizamos pruebas pre y post test.

## 1 ÁREA PROBLÉMICA

El entrenamiento de la fuerza es un componente condicionante del rendimiento en el tenis, pero la manifestación de la fuerza que puede determinar un adecuado desempeño, es la fuerza explosiva, debido a los movimientos que el jugador realiza durante el accionar del punto y más durante la ejecución del saque, elemento técnico de vital importancia en este deporte. La velocidad del saque, dirección, así como su efectividad garantizan resolver diferentes situaciones de juego que pueden marcar la diferencia entre ganar y perder. Sin embargo, es importante que el tenista tenga una buena base de fuerza general, para así poder optimizar la fuerza específica que necesita.

En muchas ocasiones las sesiones de entrenamiento que no han sido planificadas debidamente hacen que el entrenamiento se enmarque en lo tradicional, ortodoxo y mecánico, también se ha detectado que no tiene potencia, fuerza explosiva por tanto, un porcentaje elevado de tenistas presentan serios problemas en la ejecución y potencia del saque, importante elemento dentro del juego. Además, el entrenamiento de la fuerza explosiva no satisface las necesidades reales de los tenistas, ya que los contenidos que se aplican no responden a las mismas, constituyendo un factor fundamental en los pobres resultados obtenidos por los tenistas de la categoría en competencias. Se evidenciaron problemáticas relacionadas con ejercicios y movimientos que requerían de fuerza explosiva de miembro inferior: como impactos tardíos, la anticipación de la trayectoria de la pelota, el tiempo de reacción, la percepción del movimiento corporal del contrincante, entre otros los cuales llaman la atención.

En esta medida y de acuerdo a la problemática anteriormente descrita emergió la siguiente pregunta de investigación:

### **1.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la incidencia de un plan de entrenamiento pliometrico para desarrollar la fuerza explosiva de miembros inferiores en los tenistas de 12 a 14 años de la Escuela de Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca- Comfacauca?

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 INTERNACIONALES

Grijalva Andrés (2015), llevo a cabo una tesis titulada “Plan de entrenamiento en el tenis de campo en categorías de 12 a 14 años”, realizada en la Universidad Politécnica de Cuenca Ecuador, cuyo objetivo era aplicar un plan de entrenamiento para el tenis de campo orientado al desarrollo de las capacidades físicas y evaluar los logros alcanzados en el tiempo propuesto. Como conclusiones se mencionan que todo plan de entrenamiento debe de ser planificado y no empírico ya que así se puede plantear metas de lo que se quiere de los deportistas, de los datos obtenidos y luego de un proceso de entrenamiento técnico, táctico, psicológico, físico, teórico se muestra y demuestra el aumento de todas las destrezas como velocidad de reacción, agilidad, coordinación, el saque, el bloqueo y el contraataque.

Ramírez Juan Manuel (2014) en su trabajo doctoral denominado “Desarrollo de la fuerza explosiva a través de un programa de ejercicios físicos durante un macro ciclo de entrenamiento en un equipo de fútbol profesional”. Universidad de Córdoba España, cuyo objetivo fue analizar la eficacia de un protocolo de entrenamiento de la fuerza en jugadores de fútbol, sus objetivos fueron, analizar la eficacia sobre el número de repeticiones, describir el efecto sobre la capacidad de salto y elasticidad, evaluar el efecto sobre las fases excéntrica y concéntrica del ejercicio.

Este documento sirvió en la planificación de las sesiones de entrenamiento aplicando macrociclos de entrenamiento de la fuerza con carga moderada incrementa la fuerza, potencia

y velocidad en las fases excéntrica y concéntrica del ejercicio. Esto podría ser importante para mejorar el rendimiento de los jugadores en el campo, así como para evitar lesiones.

## **2.2 NACIONALES**

De igual manera Villalobos Cristian Felipe (2015) en su monografía titulada “Programa de entrenamiento enfocado a la fuerza por medio de multisaltos aplicado a jugadores de futbol de la categoría gorrión del club deportivo universidad del valle Cali” realizado en la ciudad de Cali Valle, que busca analizar el rendimiento y la adaptación al trabajo de jóvenes deportistas del club deportivo Universidad el Valle. El estudio tiene como objetivos aplicar y evaluar un plan de entrenamiento que influya en el mejoramiento de la fuerza en los miembros inferiores de los deportistas, además de caracterizar con relación tiempo y eficacia de trabajo este método de entrenamiento adaptado a los multisaltos. Este trabajo concluye determinado que el programa de entrenamiento de polimetría de 24 sesiones con un volumen medio de 120 saltos por sesión, es suficiente para incrementar el salto en forma significativa en deportistas que participaron de la investigación.

Valencia. W, García. D, Herrera. B, Gaviria. Samuel, (2016) en un Análisis cualitativo intrasujeto de dos saltos de la batería de Bosco: Squat Jump (SJ) y Counter Movement Jump (CMJ), utilizados para evaluar la potencia de miembros inferiores en deportistas. Método: se realizó un análisis en 2D, con la ayuda de una cámara CANON SX260 240 fps y el programa SkillSpector versión 1.3.2, que permite calcular valores de velocidad y aceleración. Resultados: el deportista presento mayor altura en el salto SJ comparado con la altura alcanzada en el salto CMJ, mientras que la velocidad alcanzada en el CMJ es mayor que la obtenida en el SJ; de la misma manera, la aceleración es mayor en el CMJ, comparada con

el SJ. Conclusión: los valores obtenidos son coherentes con el entrenamiento realizado por el deportista, quien lleva cuatro años con actividad física tres veces por semana, con entrenamiento de la resistencia mediante método de carrera continua, sin entrenamiento de fuerza de miembros inferiores.

Osorio Estrada, Hernán (2011). En su trabajo de maestría titulado “Efecto de programa de entrenamiento para la saltabilidad basado en multisaltos con vallas con jugadoras universitarias”. En el trabajo se realizaron mediciones por medio del test ABK, Squat Jump, CMJ, utilizando la plataforma de salto Axón Jump, donde se encontró cambios significativos intragrupos en las pruebas y en los dos periodos de evaluación, por el contrario el grupo control no presento ningún cambio significativo en las pruebas. Se encontraron diferencias significativas intergrupos en las pruebas de Squat Jump  $p = 0,04$  y Smj de  $p = 0,014$ .

### **2.3 REGIONALES Y LOCALES**

Cerón Giovanni, Papamija Andrés & Peña Alirio (2016), en su trabajo de grado titulado “incidencia de un plan de entrenamiento funcional para desarrollar las capacidades condicionales de la fuerza, resistencia y velocidad, en los integrantes de la categoría pre-juvenil de la escuela de futbol el diamante, de la ciudad de Popayán”. Se llevó a cabo en la ciudad de Popayán, los cuales recolectaron datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio que tuvieron los deportistas luego de aplicar un plan de entrenamiento. Finalmente se mostró los resultados de como el plan de entrenamiento funcional aplicado, incidió en las capacidades condicionales de la fuerza explosiva, la resistencia a la fuerza, resistencia aeróbica y la velocidad de desplazamiento en los integrantes de la categoría pre-juvenil de la Escuela de Fútbol El Diamante, en tanto estas,

al ser evaluadas por medio de test al inicio y al final del plan de entrenamiento, evidenciaron mejoría en gran parte de los participantes.

Este trabajo nos sirve a nivel metodológico y desde el plan de entrenamiento, apporto sobre el tiempo de trabajo para que la pliometria sea efectiva. En la fuerza explosiva desde el test de salto horizontal inicial y final, se evidencio una incidencia positiva del plan de entrenamiento funcional, teniendo como base los promedios de los resultados del test, indicando que se aumentó en la fuerza explosiva de los deportistas expresada en distancia logrando un incremento de 196,14 cm a 212,14 cm.

Por otra parte en la propuesta investigativa de Checa Alex, Chaves Didier & Paz Kelly (2012), denominada “Diseño y Aplicación de un plan de entrenamiento deportivo con énfasis en el mejoramiento de la resistencia anaeróbica, fuerza explosiva, y velocidad de desplazamiento en el jugador de handler del Club Gaia ultimate frisbee de la ciudad de Popayán” cuyo objetivo fue diseñar y aplicar un plan de entrenamiento. Los resultados obtenidos mostraron un aumento significativo en cuanto al desarrollo de la fuerza explosiva, demostraron que el plan de entrenamiento aplicado durante 13 semanas, después de aplicar el plan el sujeto experimental adquirió un aumento de 31 watts lo que equivalió a un 6.5% de mejoramiento respecto a su capacidad inicial, en este caso con 8.4 watts/kg, a quien no se le aplico el plan de entrenamiento presento una disminución de 20watts que en relación con los datos obtenidos inicialmente correspondía a un 3.7% por debajo de la capacidad inicial.

### 3 CONTEXTO

#### 3.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

La Caja de Compensación Familiar del Cauca, (Comfacauca) es una entidad privada, sin ánimo de lucro, que pertenece al sistema colombiano de subsidio familiar. Administramos los aportes patronales, es decir, el 4% de la nómina de las empresas afiliadas, para revertirlos a la sociedad en subsidios, programas y una gran variedad de servicios en recreación, deporte, cultura y educación. Cuenta con una cobertura departamental, y atención en sedes ubicadas en los municipios de Popayán, Santander de Quilichao, Puerto Tejada, Miranda, El Bordo y Guapi. Comfacauca desarrolla durante todo el año, un amplio calendario de actividades deportivas tendientes al buen aprovechamiento del tiempo libre y el mejoramiento de la calidad de vida a través del deporte y la recreación.

Dentro de sus servicios se encuentran las Escuelas de Formación Deportiva, que son programas de carácter formativo, donde los niños, niñas y jóvenes pueden iniciar el aprendizaje, fundamentación, perfeccionamiento y especialización de uno o varios deportes afianzando su formación integral como personas y deportistas.

El sitio de practica de tenis se encuentra ubicado en la unidad deportiva la villa, que es el complejo deportivo más grande e importante de la ciudad de Popayán, constituido por cuatro (4) unidades deportivas; las canchas de tenis se encuentran en la unidad deportiva número 2, donde se encuentran 10 canchas sintéticas de tenis. La escuela de formación recibe las distintas segmentaciones poblacionales.

Los tenistas son provenientes de los estratos 4, 5, 6, entrenan tres veces por semana (lunes, miércoles, viernes), dos horas por sesión, nivel de escolaridad 8° y 9°, edad promedio 13.5 años.

## 4 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo investigativo fue importante porque se realizó en un contexto extraescolar donde no se había llevado a cabo un ejercicio investigativo que tuviera en cuenta la incidencia un plan de entrenamiento de fuerza explosiva en miembro inferior en tenistas de 12 a 14 años.

Igualmente fue viable porque se trabajó con un grupo de tenistas con alto grado de responsabilidad con el deporte, además de estar interesados en el mejoramiento de su rendimiento.

Fue novedoso porque surgió del interés de saber si un plan de entrenamiento de pliometría en tenistas producía o no mejoras a nivel de fuerza explosiva en miembros inferiores.

Trascendente porque quedara como una herramienta metodológica y teórica para futuros trabajos investigativos que se relacionen con la fuerza explosiva.

Pertinente porque la fuerza explosiva de miembro inferior es un componente y elemento muy importante en el rendimiento deportivo, que puede incidir notoriamente en el resultado del entreno y de la competencia representando una parte fundamental en el desarrollo del deportista en las edades de formación con la que se está trabajando, con esto se tratara de aplicar planes de entrenamiento orientados al mejoramiento de la fuerza explosiva, con lo cual, tanto los entrenadores y tenistas, obtendrán grandes beneficios al alcanzar mejores resultados del entrenamiento y los tenistas desarrollarán sus capacidades técnicas, condicionales y motrices, mejorando sus posibilidades para alcanzar en algunos casos un

óptimo desarrollo de su vida deportiva . Esto puede tener muchos aspectos positivos para la los tenistas ya que en su mayoría son deportistas que pueden tener un alto desarrollo deportivo.

## **5 OBJETIVOS**

### **5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia de un plan de entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de miembro inferior en tenistas de 12 a 14 años de la Escuela de Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca-Comfacauca.

### **5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO**

- Diseñar y aplicar un plan de entrenamiento pliometrico en la fuerza explosiva de miembro inferior en tenistas de 12 a 14 años de la Escuela de Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca.
- Caracterizar la fuerza explosiva de los tenistas de 12 a 14 años de la Escuela de Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca.
- Analizar la fuerza explosiva intrasujetos e intragrupo posterior a la implementación de un plan de entrenamiento de pliometria.

## 6 MARCO TEÓRICO

### 6.1 DEPORTE

Llegar a una definición del concepto de deporte no es una tarea sencilla. Si bien el término tiene actualmente un uso extendido en el sentido común.

Según el Ministerio de Educación Nacional “El deporte es una actividad que proporciona experiencias lúdicas, organizativas, sociales, técnicas y comunicativas y requiere planeación y adecuación a las características de maduración y desarrollo”. (García 1994) define el deporte como:

La evolución del propio deporte, hace que resulte preciso delimitarlo para no confundir sus distintas actividades. Fundamentalmente existen o, diríamos con mayor propiedad, coexisten tres formas o maneras de entender e incluso practicar el deporte: «deporte pedagógico», «deporte para todos» y «deporte competición». El deporte pedagógico no implica que solo él posea un carácter o valor educativo, sino que se refiere al utilizado en la edad escolar como un medio de la Educación Física en el proceso del desarrollo integral del educando. Por deporte para todos, se entienden aquellas actividades físico-deportivas que, en personas generalmente adultas, propicia valores de tipo higiénico, social, ocupacional, etc. El deporte competición precisa incluso de subdivisiones, según sea el nivel en que se practique: «alta competición», etc.

Los tres se refieren a actividades físico-deportivas realizadas por el ser humano, pero son más grandes las diferencias que las semejanzas entre ellos. El deporte competición, por ejemplo, en su nivel más alto, resulta todo lo contrario al objetivo del deporte educativo;

se olvida de la formación del hombre para utilizar a éste como si de una máquina se tratase, llegando a violentar las leyes psicofísicas, biológicas, etc. En líneas muy generales he esbozado la realidad del deporte, prácticamente la totalidad de autores suscriben las opiniones anteriores; todos conocen y aceptan los mismos planteamientos sobre el hoy del deporte, pero cuando se trata de definir su origen salta la polémica. Entre los propios profesionales de la Educación Física, existen divergencias al respecto.

## **6.2 CONCEPTO DE ENTRENAMIENTO**

El entrenamiento es ante todo un proceso de guía, para la elevación de nivel de capacidad del organismo del deportista; para que se pueda cumplir la elevación del mismo, hasta los límites alcanzables.

El entrenamiento puede considerarse como la sumatoria de todas las adaptaciones que se efectúan en el organismo del deportista a través de lo que se entiende como carga de entrenamiento que está compuesta por la totalidad de estímulos que el organismo soporta durante la acción de entrenar.

## **6.3 PLIOMETRIA**

Los trabajos pliométricos de baja intensidad incluyen saltos a una y dos piernas, tanto en batidas sucesivas de una pierna o alternando la pierna. En su mayoría se trata de saltos horizontales, pero también hay verticales, aunque con alturas que no superan los 30 cm. Este tipo de saltos pueden entrar en los Niveles “0” y “1” de la clasificación de pliometría propuesta por el autor argentino (Anselmi, citado en González 2013).

El trabajo pliométrico de baja intensidad sirve, entre otras cosas, para educar, fortalecer, estabilizar y potenciar la estructura anatómica del pie y el tobillo. (Zotko, 2002 citado en Villalobos 2015, p 48).

Teniendo en cuenta lo anterior los ejercicios de Pliometría están perfectamente definidos como una carga de trabajo excéntrico seguida por una contracción concéntrica. Estos ejercicios se han caracterizado por las adaptaciones que producen en el sistema neuromuscular, como en el reflejo miotáctico, la elasticidad muscular y en los órganos de Golgi. (Billat, 2002 citado en Villalobos 2015, p. 48).

### **6.3.1 Pliometria en deportistas adolescentes**

Previo al trabajo pliométrico, es importante el fortalecimiento de ligamentos y tendones de las articulaciones comprometidas (mediante la propiocepción), a su vez, resulta interesante el trabajo de multisaltos teniendo en cuenta que el tiempo de contacto con el suelo es determinante para el desarrollo de trabajos pliométricos básicos. Teniendo en cuenta estas reflexiones, tenemos qué decir que los primeros entrenamientos de la fuerza ya se pueden llevar a cabo durante el período prepuberal, a través de las formas rápidas de expresión y con ejercicios sencillos y ya conocidos, como saltos y lanzamientos con pequeños aparatos.

Verkhoshansky (2000) citado en Villalobos (2015) menciona que:

El trabajo con niños es muy delicado y hay que saber planificarlo, teniendo en cuenta su desarrollo muscular, óseo y mental. No existen estudios que sustenten una edad ideal donde se alcance la madurez física necesaria para realizar un programa de pliometría, dentro de un plan de entrenamiento. (p 48).

Se sabe que el desarrollo físico se ha estudiado mucho y esto permite determinar que para los niños y preadolescentes que sus placas de crecimiento no están cerradas, ciertos ejercicios de pliometría, están contraindicados como: los saltos a profundidad y algunas superficies como los suelos duros, debido a que el sistema nervioso central, la columna vertebral, las articulaciones, los músculos, tendones y el metabolismo, soportan una carga muy significativa en la ejecución de los ejercicios pliométricos, carga que disminuye proporcionalmente al nivel pliométrico del ejercicio. Así el peso sobre el organismo será muy poco en aquellos ejercicios de baja intensidad pliométrica, como por ejemplo: la carrera simple o el salto de cuerda. Como Verkhoshansky, Y. (2000) comenta en su trabajo, “más allá del entrenamiento, no existe otro impedimento para ir creando la base de este trabajo para el futuro”. Poco a poco se pueden ir introduciendo en su plan de actividad, los ejercicios pliométricos de baja intensidad, que no son del todo desconocidos para ellos, como: el saltar cuerda, el correr entre aros, correr a pasos largos, el saltar a un escalón o cajón de baja altura, lanzar objetos, entre otros ejercicios que ellos realizan comúnmente y que sin saber son ejercicios de pliometría.

Es importante recordar que con los niños se debe estar atentos al aprendizaje de la coordinación de los diferentes saltos. La intensidad, volumen y recuperación, pueden ser propuestos por ellos con nuestra supervisión. (Yugcha, E. 2010). Todos los niños necesitan participar en actividades que mejoren y mantengan su salud cardiovascular y musculoesquelética. Tradicionalmente, se ha estimulado a los niños para que realicen actividades de tipo aeróbico tales como el ciclismo y actividades para el incremento de la fuerza tales como las dominadas.

El entrenamiento pliométrico fue conocido en principio como “entrenamiento con saltos” y hace referencia a un tipo de ejercicio que acondiciona el cuerpo a través de ejercicios dinámicos de sobrecarga. El entrenamiento pliométrico característicamente incluye ejercicios de rebote, saltos y lanzamientos de balones medicinales que explotan el ciclo de estiramiento-acortamiento de los músculos para provocar el incremento en la potencia muscular. Los ejercicios pliométricos implican un rápido estiramiento del músculo (llamado acción muscular excéntrica) y son seguidos por un rápido acortamiento del mismo músculo (llamado acción muscular concéntrica). El rápido estiramiento y acortamiento del músculo durante la acción pliométrica se conoce como ciclo de estiramiento-acortamiento, incluso las actividades que se realizan en los parques de juego tales como jugar a las tablas pueden ser consideradas pliométricas debido a que los cuádriceps, que se encuentran en la parte frontal del muslo, se estiran excéntricamente durante el aterrizaje y luego se acortan concéntricamente cuando el niño vuelve a saltar. Estas actividades, aunque son juegos, producen el acondicionamiento del cuerpo para producir movimientos más veloces y para incrementar la producción de potencia muscular.

La niñez puede ser en realidad el momento óptimo para implementar ciertos tipos de entrenamientos pliométricos, debido a que el sistema neuromuscular de los niños es en cierta medida “plástico” y puede adaptarse rápidamente al estrés impuesto por este tipo de entrenamientos.

## **6.4 FUERZA**

Según Rodríguez citado por Salazar la fuerza es “la capacidad que tiene el musculo de vencer una resistencia independiente del tiempo empleado” se entiende que esta es dependiente de los aspectos funcionales de los músculos pues de ellos depende mantener y sostener una fuerza contra resistencia. Respecto a la fuerza se expresa que es un factor importante para el entrenamiento y rendimiento físico, pues es la base complementaria para el desarrollo óptimo de las demás capacidades condicionales (resistencia y velocidad).

### **6.4.1 Fuerza explosiva**

Es la relación entre la fuerza producida o aplicada y el tiempo necesario para ello, por lo tanto, es la producción de fuerza en la unidad de tiempo. Este tipo de aplicación de la fuerza tiene una estrecha relación con la velocidad del movimiento ante una resistencia externa. Caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución. (Rodríguez, pág. 6).

Existe una asociación fuerte entre la fuerza explosiva de los músculos extensores de la rodilla y el rendimiento en la aceleración de carrera; por tanto, conseguir una altura considerable en el SJ se considera una expresión de fuerza explosiva en contraste, el sujeto de estudio tiene mucha fuerza explosiva expresada en la capacidad de producir fuerza en unidad de tiempo realizada por los miembros inferiores. Teniendo en cuenta la importancia de la fuerza

explosiva y los valores bajos obtenidos en este estudio, Marcelino et al., (2012) recomienda un entrenamiento específico para el aprovechamiento de la energía elástica con trabajos de fuerza y coordinación. Para tal fin, en la literatura se encuentran 2 métodos de entrenamiento como alternativa para desarrollar la fuerza explosiva San Román et al., (2011): Entrenamiento con resistencia o sobrecarga: ofrece dos posibilidades: a) la utilización de cargas próximas al 80-90% de 1RM, provocando un alto reclutamiento de fibras rápidas, una de las razones por la que el sujeto no logró mejores valores; b) la utilización de cargas ligeras cercanas al 30% de 1RM, manteniendo un entrenamiento específico. Además para González & Ribas (2002), la velocidad de ejecución del movimiento tiene que ser máxima, para producir la fuerza explosiva ante la carga dada.

Entrenamiento pliométrico: se realizan ejercicios que suponen una contracción excéntrica, seguida de una contracción concéntrica. Este tipo de entrenamiento genera mayor tensión que el entrenamiento con sobrecargas. Una solución para su condición, es entrenar solamente la fuerza reactiva calculando la altura óptima de caída “Q”. (Valencia. W, García. D, Herrera. B, Gaviria. Samuel. 2016).

Existe una asociación fuerte entre la fuerza explosiva de los músculos extensores de la rodilla y el rendimiento en la aceleración de carrera; por tanto, conseguir una altura considerable se considera una expresión de fuerza explosiva (Jiménez, 2011); en contraste, el sujeto de estudio tiene poca fuerza explosiva expresada.

#### 6.4.2 Fuerza explosiva en adolescentes

La fuerza es una capacidad motriz determinante para la formación del niño y en el joven.

Una significativa carencia de fuerza puede provocar dificultades y carencias en el aprendizaje motor y cognitivo.

A partir de los 12 años, aproximadamente, se aumenta fuertemente la liberación de andrógenos (testosterona y otros) en los jóvenes (en las mujeres, a partir de los 11 años pero en mucha menor medida). Con ello se mejora cada vez más las condiciones para un desarrollo de la fuerza a base de efectos anabólicos proteicos (hipertrofia muscular). Veles (2008) menciona que:

También es verdad que el inicio de la mejora de la fuerza mediante el entrenamiento especialmente dirigido a este objetivo puede ser positivo sean cuales sean las necesidades futuras de fuerza. Lo realmente importante no es cuándo debe iniciarse el entrenamiento de la fuerza, sino qué medios y metodología se utilizan para entrenarla. El entrenamiento correcto de la fuerza en los jóvenes no presenta ninguna contraindicación en el desarrollo físico y técnico del atleta y está recomendado para evitar lesiones y mejorar el rendimiento. (p.1).

Tabla 1. En este cuadro se observan las fases de mayor desarrollo en niño-jóvenes un referente para los entrenadores, sobre las fases de trabajo de los diferentes tipos de fuerza propuesto por Grosser.

1. Cuadro fases del entrenamiento de la fuerza con niños (Grosser 1990)										
	Edad años	7	8	9	10	11	12	13	14	16
E N T R E N A B I L I D A D	Fuerza explosiva	X	X							
	Desarrollo muscular			X	X	X				
	Entrenamiento combinado							X	X	
	Coordinación intramuscular y de la fuerza -resistencia						X	X	X	
	Entrenamiento del alto rendimiento								X	X

El ser humano posee unas fases sensible; aquellos periodos delimitados del desarrollo durante los cuales los seres humanos reaccionan de modo más intenso que en otros ante determinados estímulos externos, dando lugar a los correspondientes efectos; hace referencia a los cambios funcionales que tienen lugar con el desarrollo y la maduración se refiere a los plazos muy variables y el ritmo de cambio progresivo dentro del cuerpo humano desde la infancia hasta la edad adulta, y que, además del crecimiento, influye en general sobre las capacidades de rendimiento físico.

Las estructuras coordinativas básicas maduran a partir de los 6 años, y alcanzan su desarrollo máximo a los 11/12 años, a partir de los 11-13 años aproximadamente, se inician las fases sensibles en las que se desarrollan y construyen las capacidades relacionadas con la condición física.

## **6.5 ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA**

Las escuelas de formación deportiva, son programas de carácter formativo, donde los niños, niñas y jóvenes pueden iniciar el aprendizaje, fundamentación, perfeccionamiento y especialización de uno o varios deportes afianzando su formación integral como personas y deportistas.

Coldeportes, mediante Resolución No.000058 del 25 de abril de 1991, crea el proyecto Escuelas de Formación Deportiva.

Para Coldeportes Las Escuelas de Formación Deportiva son un programa educativo extracurricular, implementado como estrategia para la enseñanza del deporte al niño y al joven colombiano, buscando su desarrollo motriz, intelectual, afectivo y social mediante programas sistematizados que le permitan la incorporación al deporte de rendimiento en forma progresiva.

## **6.6 TENIS**

En este sentido, el tenis se destaca dentro del campo del deporte; el tenis es un deporte que se practica en un terreno llano, rectangular, dividido por una red intermedia, jugado con raquetas que se disputa entre dos jugadores (individuales) o entre dos parejas (dobles) y el cual consiste en golpear la pelota con la raqueta para que vaya de un lado al otro del campo pasando por encima de la red.

Se originó en Europa a finales del Siglo XIX. En la actualidad el tenis se ha universalizado, y es jugado en casi todos los países del mundo. Desde 1926, con la creación del primer tour, es un deporte profesional.

### **Modo de juego**

Un juego de tenis comienza con el saque de uno de los jugadores, el cual debe golpear la bola de tal forma de que esta bote dentro del cuadro opuesto al del lado del que saca; es decir si un jugador saca desde su derecha, la bola debe botar en el cuadro de la izquierda pero siempre en el cuadro pegado a la red, del lado de su oponente. Para cada punto el jugador que saca tiene dos oportunidades, si falla la primera, tiene una más. En el caso de que en el saque la pelota pegue en la red y pase a la pista del oponente y entra en el cuadrado de saque, se repite.

En caso de que el saque sea válido, se comienza un peloteo en el que los jugadores, o parejas, adversarios le pegan a la pelota de forma alternada. El punto se termina cuando uno de los jugadores no devuelve la pelota de manera apropiada, ya sea por no pegarle a la pelota antes de que esta bote dos veces en su lado, por pegarle y no lograr que bote en el lado de el o los oponentes, o por pegarle con su cuerpo o con cualquier objeto diferente de la raqueta que posee; en cualquiera de estos casos el punto va para el jugador o equipo adversario.

## 7 METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación se llevó a cabo en una perspectiva cuantitativa desde Hernández Sampieri, R y Cols en cuanto se dedica a medir variables, procesar, tomar y analizar datos por medio de la utilización de test que están en relación con el desarrollo de un plan de entrenamiento determinado.

Con base en esto, según (Hernández Sampieri, R y Cols, 2014), se maneja un diseño de investigación cuasiexperimental en tanto se manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes, el corte de la investigación fue longitudinal, “los cuales recolectan datos a través del tiempo en puntos o periodos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos por lo común se especifican de ante mano” por tal motivo se tuvo control inicial para obtener un diagnóstico de la fuerza explosiva, de la población muestra mediante la utilización de test.

Se diseñó un plan de entrenamiento sistemático de la fuerza y sus diferentes manifestaciones de 24 sesiones (18 sesiones de trabajo de campo y 6 sesiones de entrenamiento y acondicionamiento físico), para aplicar durante 12 semanas.

### 7.1 POBLACIÓN UNIVERSO

Todos los deportistas de la Escuela de Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca –Comacauca.

**Población**

Todos los tenistas de la Escuela de Formación Deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca.

**Población muestra**

Tenistas de la escuela de formación deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca en edades entre los 12 y 14 años de edad, conformada por 8 integrantes de sexo masculino tomada de manera aleatoria, quienes participaron de un programa de entrenamiento pliometrico periodizado y sistemático, tenían un mínimo de 2 años de práctica en el tenis y todos ellos realizaban un entrenamiento similar en cuanto a frecuencia, volumen e intensidad, acumulando dos horas de tenis y dos veces a la semana.

**7.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INSTRUMENTOS****7.2.1 Técnicas. Aplicación de las pruebas y el análisis estadístico**

Constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos que se investiga, por lo tanto las técnicas resultan fundamentales para el investigador. En cuanto a las técnicas, se utilizó el análisis estadístico y la aplicación de test y pruebas pueda llevar a cabo un buen proceso investigativo.

**Prueba de Abalakov (ABK):** Es un salto vertical en el lugar con libre influencia de los brazos; para su realización el deportista se ubica sobre la plataforma y al recibir la indicación

realiza una ligera flexión de piernas ( $90^\circ$  a nivel de la articulación de la rodilla) seguida de la extensión de las mismas, acompañado de movimiento de los brazos hacia atrás y posteriormente hacia arriba al momento del despegue.

**Prueba Jump (SJ):** Consiste en la realización de un salto partiendo de una flexión de rodillas de  $90^\circ$ , evitando un contra movimiento con el fin de que no se acumule energía elástica. El tronco debe estar recto y las manos deben situarse en las caderas durante la ejecución del test evitando que estas se separen del cuerpo. El sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio.

**Prueba de Drop Jump (DJ):** El deportista debe pararse sobre un escalón o step a una altura determinada (20, 30, 40 cm), debe dejarse caer sobre la plataforma de contactos, una vez que ha tomado contacto con la plataforma, debe generar un esfuerzo repentino y máximo que lo propulse verticalmente hacia arriba.

### 7.2.2 Instrumentos

Según (Hernández Sampieri, y Cols, 2014), estos constituyen los medios naturales, a través de los cuales se hace posible la obtención y archivo de la información requerida para la investigación, para este trabajo se utilizaron los siguientes instrumentos:

- ✓ Formato de recolección de datos ( ver anexo)
- ✓ Programas de ofimática: Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet explorer

- ✓ Los datos se registraron en una base de datos en el programa AXON JUMP y fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 15.0, para el análisis de los resultados y el programa Microsoft Excel, en el cual se graficaron los resultados.
- ✓ Axon Jump es un sistema de evaluación de saltos y velocidad, compuesto principalmente por una alfombra de contactos, es decir un instrumento portátil comandado por un software. Está diseñado para la evaluación y entrenamiento de distintas capacidades mecánicas en deportistas.

El sistema es un instrumento semi-rígido plegable y portátil, comandado por un software provisto por el fabricante. Puede conectarse con otra alfombra (entre sí con hasta 70 metros de distancia) y está diseñado para la evaluación de distintas capacidades mecánicas y cinemáticas en deportistas. Es ideal para el diseño de entrenamiento pliométrico, generando estadísticas de saltos continuos con feedback visual en tiempo real, pudiendo variar el volumen, la intensidad y las pausas de dichas sesiones.

Es necesario tener en cuenta que para esta investigación se desarrolló un plan de entrenamiento de 12 semanas (3 meses), con una frecuencia de por semana, con el fin de alcanzar un buen desarrollo de la capacidad condicional; fuerza explosiva.

### **Criterios de Inclusión**

- Ser parte de la Escuela de Formación Deportiva de Comfacauca.
- Asistir cumplidamente a los entrenamientos.
- Firma del padre y de la madre de familia al consentimiento informado.
- Género masculino y cumplir con la edad requerida de 12 a 14 años.

- Tener una trayectoria mínima de dos años practicando este deporte.
- Tener una frecuencia de entrenamiento de tres días a la semana dos horas diarias.

**Criterios de exclusión:**

- Presentar alguna patología (lesión o enfermedad) que le impida realizar el deporte de manera adecuada.
- No desear participar del estudio.
- No firma de padres

### **7.3 HIPÓTESIS**

**Hipótesis de Investigación**

El plan de entrenamiento pliometrico incide significativamente en el desarrollo de la de fuerza explosiva en todos los tenistas de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca.

**Hipótesis Nula**

El plan de entrenamiento pliometrico no incide significativamente en el desarrollo de la de fuerza explosiva en todos los tenistas de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca.

#### **7.4 VARIABLES**

Pretende manipular deliberadamente al menos una variable independiente (Plan de Entrenamiento) para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes (capacidades condicionales).

**Independiente:** Plan de entrenamiento

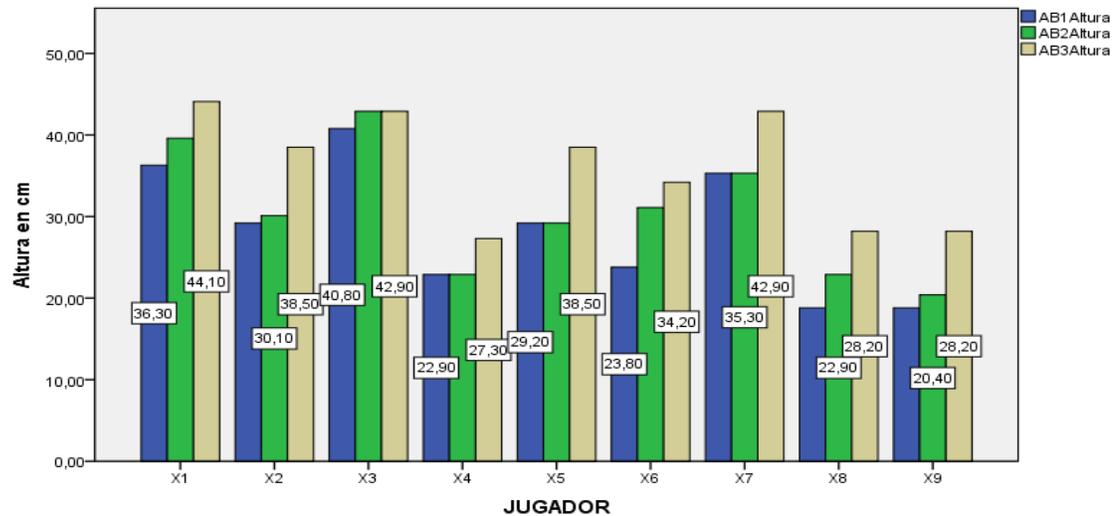
**Dependientes:** Capacidades condicionales (fuerza explosiva)

**Intervinientes:** Edad, peso.

## 8 RESULTADOS

### RESULTADOS TEST DE ABALAKOV

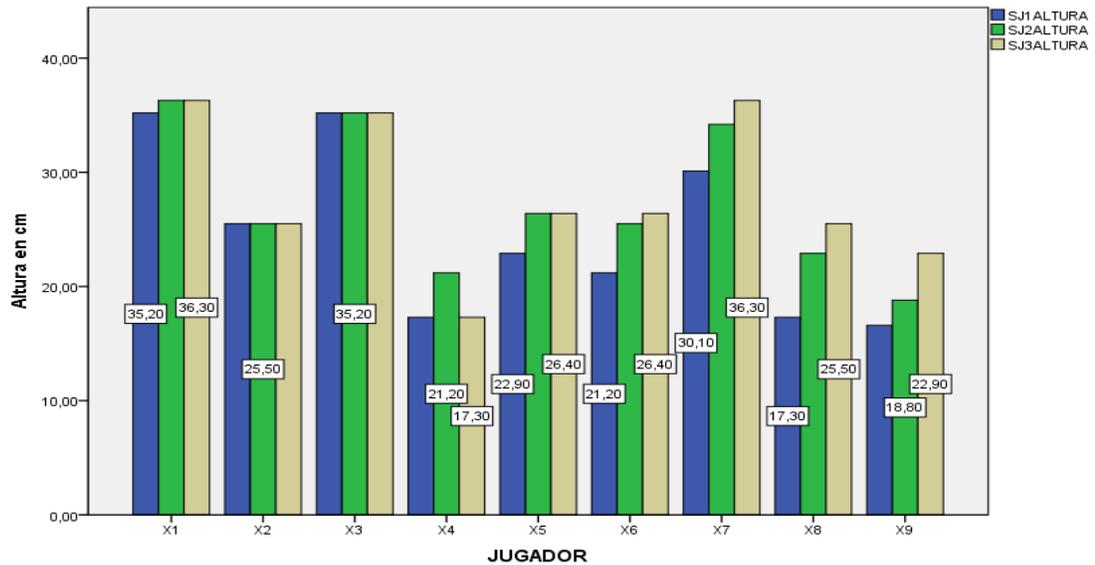
Grafica 1. Prueba de Abalakov



Se observó mejora y aumento en la altura, velocidad y tiempo de vuelo en cada uno de los saltos después de aplicar un programa de pliometria por doce semanas tanto a nivel individual como grupal. Hay un aumento entre la evaluación inicial e intermedia luego de 4 semanas de entrenamiento Pliométrico. La evaluación inicial de la prueba de ABK demuestra valores de 35.30cms y 36.30 cms valores iniciales, luego de 12 semanas de entrenamiento pliometrico se registran valores de 44.10 cms y 42.90 cms respectivamente, el grupo obtiene una mejora del 15.77% alcanzando este los 44.10 cms.

## RESULTADOS TEST DE SQUAT JUMP

Grafica 2. Prueba de Squat Jump (altura)



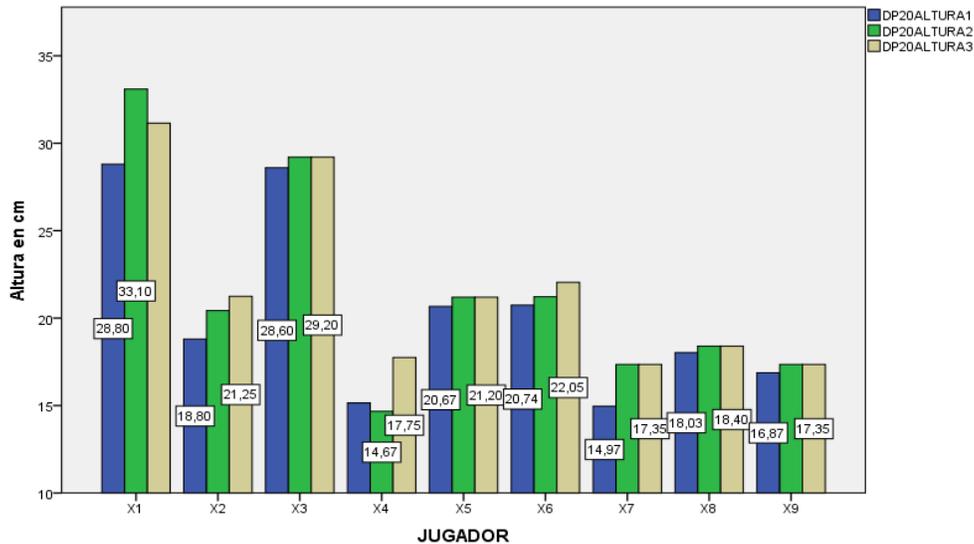
El gráfico muestra las medias. Hay un aumento del 6.74% entre la evaluación inicial y la final luego de 12 semanas de entrenamiento Pliométrico. Existe dos deportistas X2, X3 que no aumentaron ni disminuyeron, X4 presenta una disminución en la evaluación final, a diferencia de los otros deportistas que consiguieron diferencias significativas en sus saltos.

Se presentó un aumento en los resultados en la altura de los saltos de la prueba Squat Jump desde un valor inicial de  $24,5 \pm 7,9$  Cm hasta  $27,9 \pm 6,5$  Cm;

Por su parte, tras 12 semanas de entrenamiento pliométrico aplicado a una muestra de tenistas se encontró mejoras significativas referentes a la prueba de SJ en relación a la primera y segunda evaluación donde se evidencio una diferencia 1.1 cm, pero entre la segunda y tercera evaluación se mantuvo el resultado estable.

## RESULTADOS TEST DROP JUMP

Grafica 3. Prueba Drop Jump 20 Cm

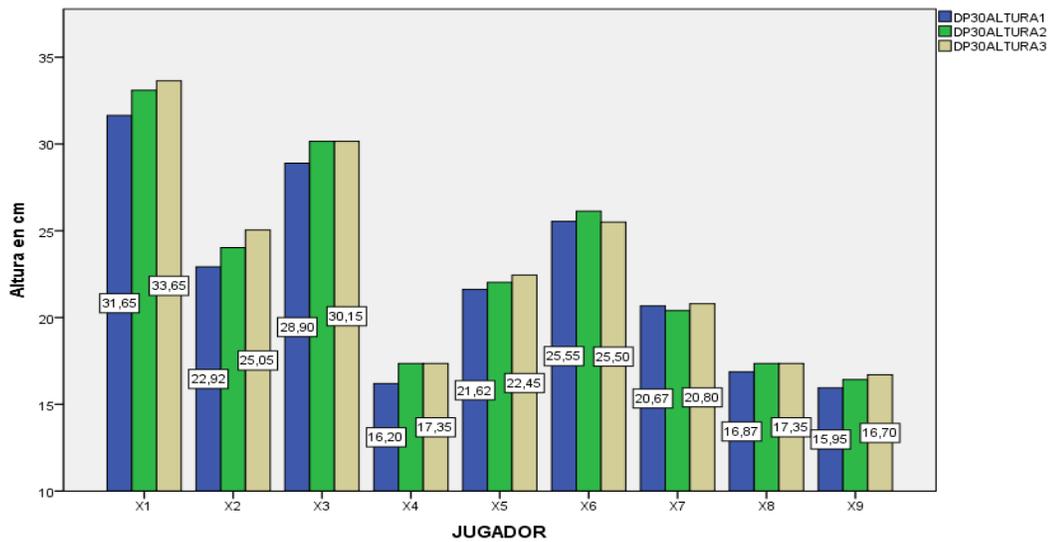


Drop Jump en 20 cm de  $20,29 \pm 5,1$  Cm hasta  $21,7 \pm 5,1$ ..Drop Jump (DJ) en 30 cm de  $22,2 \pm 5,6$  Cm hasta  $23,2 \pm 5,9$  y Drop jump en 40 Cm de  $22,7 \pm 5,7$  hasta  $23,9 \pm 6,2$  que están influenciados directamente por el entrenamiento pliometrico realizado a los tenistas a lo largo del entrenamiento; además estos dos protocolos examinan directamente la fuerza de los miembros inferiores descartando la acción de los brazos.

Aspectos como la altura óptima de caída en la prueba de Drop Jump (DJ), el número de saltos y periodos de descanso entre las mismas, se indica que la altura de caída depende de los objetivos que se pretenden conseguir. En la altura de 40 cm se evidencio que el tenista refería una flexión más profunda durante la fase de amortiguación, lo que implicaba un

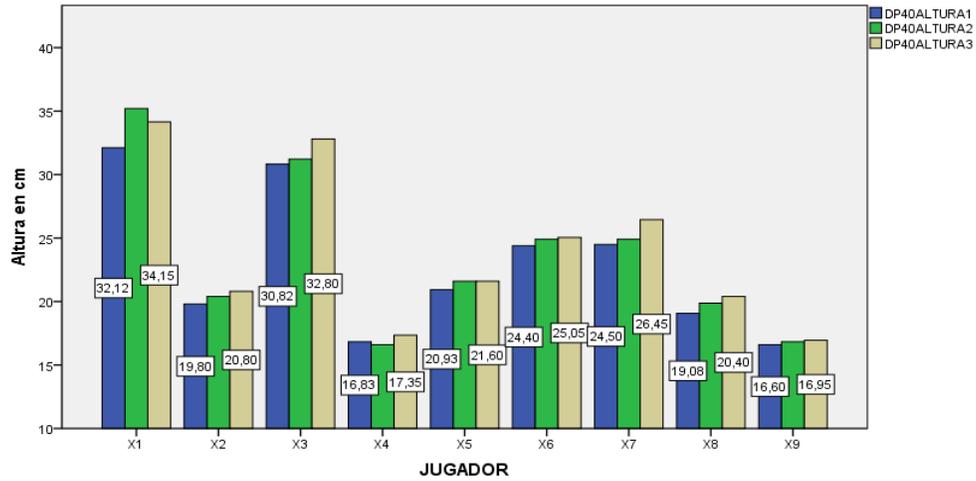
aumento del tiempo de transición entre trabajo excéntrico y trabajo concéntrico y en una pérdida de la energía con que iniciaba el salto.

Grafica 4. Prueba Drop Jump 30 Cm



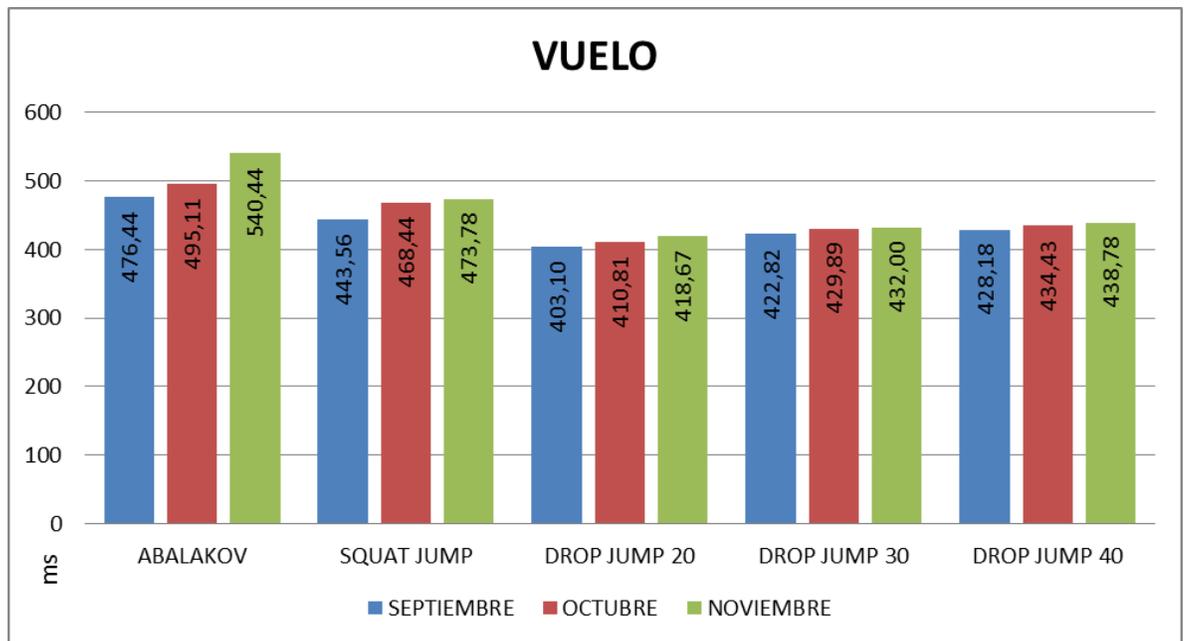
Esta prueba por lo compleja de su ejecución cobra importancia las adaptaciones neuromusculares que presentan los tenistas a causa del entrenamiento excéntrico de miembros inferiores. Para los tenistas de menor talla el tiempo de contacto con la plataforma, el momento entre la recepción del primer salto y el despegue para el segundo era de bastante dificultad por la relación directamente proporcional entre su talla y la distancia de los bancos, dificultando la posibilidad de volver a saltar de inmediato con fuerza.

Grafica 5. Prueba Drop Jump 40 Cm



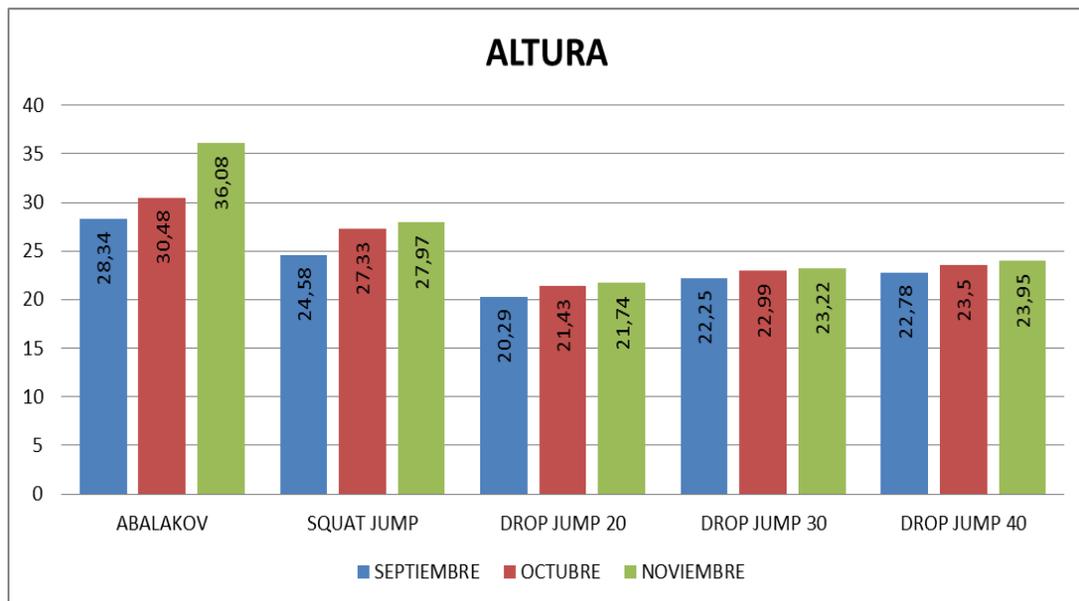
Se observó en los bancos de 20 y 40 cm que el salto mejoró considerablemente mostrando un incremento y estabilidad, a diferencia de la distancia de 30 cm donde unos involucionan o reducen y otros se mantienen en un promedio estándar.

Grafica 6. Vuelo sus tres momentos ABK, Squat Jump, Drop Jump



Es de notar que el vuelo mejoró en los tres momentos en cada uno de los test realizados, La prueba que obtuvo resultados más significativos fue la prueba de ABK donde mejoraron en un 45.33 cm y un 8.38 %, en SJ los resultados también evidencian mejoras en el resultado con una diferencia de 5.34, en el DJ, indicando que el grupo fue homogéneo, en los resultados entre el segundo y tercer momento, se muestra diferencia entre el primer y tercer momento el test de DJ con mejores resultados fue el de banco de 20 cm con una diferencia de 15.57 ms.

Grafica 7. Altura en sus tres momentos ABK, Squat Jump, Drop Jump

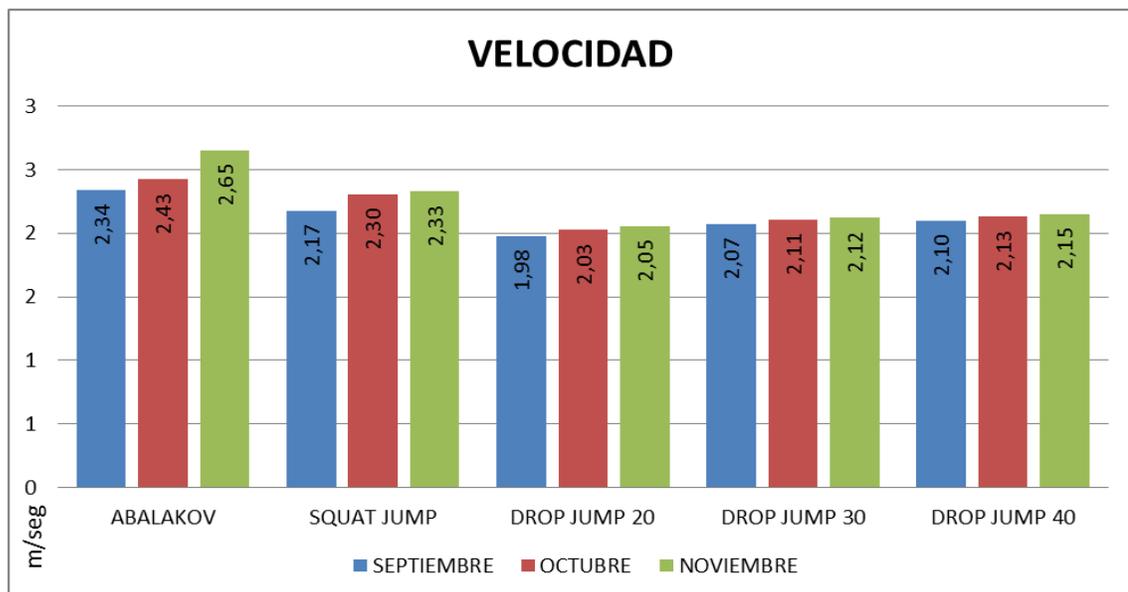


La grafica muestra que es test que obtuvo mejores resultados es el test de ABK con una diferencia; entre el primer momento y segundo con una diferencia de 2.14 cm y entre el segundo y tercer momento una diferencia de 5.6cm una mejora del 15.52%, luego del plan de entrenamiento, el grupo mejoró significativamente la altura.

En el SJ también se obtuvieron mejoras en el resultados pero se evidencia una mejoría más destacada entre el primer y tercer momento luego de aplicar el plan de entrenamiento con una diferencia de 3.39 cm.

En el test de DJ los resultados son muy homogéneos, no hay resultados tan significativos entre el primer momento y el segundo una diferencia de 0.72cm y entre el segundo y tercer momento una diferencia de 0.45 cm, resultados muy homogéneos.

Grafica 8. Velocidad en sus tres momentos ABK, Squat Jump, Drop Jump



Se puede observar un leve, pero notorio aumento de la velocidad para la mayoría de los tenistas,. El incremento observado fue de aproximadamente de 0.22 m/seg en el test de ABK entre el segundo y tercer momento debido al aprendizaje del gesto técnico del salto por parte del evaluado. Los otros test presentan resultados muy homogéneos diferencias de 0.13 m/seg.

## 9 DISCUSIÓN

Tabla 2. Resultados mínimos y máximos de los test

Prueba	Primera evaluación		Segunda evaluación		Tercera evaluación	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Abalakov	18,8	40,8	20,4	42,9	27,3	44,1
Squat Jump	16,6	35,2	18,8	36,3	17,3	36,3
Drop Jump 20cm	14,9	28,8	14,6	33,1	17,3	31,1
Drop Jump 30 cm	15,9	31,6	16,4	33,1	16,6	32,1
Drop Jump 40 cm	16,6	32,1	16,6	35,2	16,9	34,1

El valor obtenido en el salto de Abalakov, los tenistas de nuestra investigación obtuvieron en el pretest, un mínimo de 18.8cm y máximo de 40.8cm, en el intermedio un mínimo de 20.4cm y máximo de 42.9cm, finalmente en el posttest el mínimo fue de 27.3cm y máximo de 44.1cm valores que muestran una diferencia notoria a la investigación realizada por (Quiñones, C Lozano, O, 2015), el resultado máximo obtenido fue  $52,7 \pm 6,2$  resultado muy por encima casi una diferencia de 8cm en relación al máximo del posttest obtenidos en nuestra investigación, posiblemente la diferencia tan significativa se debe a que para el salto vertical también ellos realizaron, primero saltos unipodales Abalakov (ABK con derecha) Abalakov izq (ABK con izquierda) y luego lo realizaron con ambos miembros inferiores. También en un estudio que realizó (Salazar, J, 2007) los datos que arrojó la investigación mostraron diferencias significativas de las variables de la categoría “elite” de voleibol mexicano con las del resto de los equipos juvenil e infantil en el deporte de voleibol, los resultados fueron: el equipo elite obtuvo una altura de 37.96 cm, con una edad media de 17.40 años el juvenil 23.99cm, con una edad media 14.07 años y la infantil 24.79cm cuya

edad media 12.44 años. El vóleibol es una disciplina deportiva que implica grandes saltos, y con ello variables biomecánicas, tales como potencia de salto, altura, tiempo de vuelo y velocidad de salto, los entrenamientos de este equipo se realizaron con peso libre, con máquinas, con ejercicios de autocarga. Aunque son disciplinas muy diferentes se pueden presentar similitudes en la forma de entrenar también puede deberse a la relación inversamente proporcional entre talla y peso el peso corporal de modo que si el atleta posee una baja masa corporal (kg) lograra mayor altura en el salto (cm).

Los resultados más importantes, muestran que en el deporte del handball, la Selección Mexicana fue la categoría que mostró los valores más altos en los diferentes saltos, después la Juvenil, le sigue la Infantil y por último la Elite. En el voleibol, la Elite fue la categoría que presentó los valores mayores en los diferentes saltos, en segundo lugar quedó la Selección Mexicana, después la Juvenil y al final la Infantil. Al comparar los deportes, la Elite de voleibol fue quién llegó a mejores resultados, por lo tanto, el voleibol y el tenis son deportes que tienen y requieren más potencia y fuerza explosiva en las extremidades inferiores en los diferentes tipos de saltos. Se considera importante destacar, que se ha profundizado en el análisis de la fuerza explosiva, se utiliza una metodología fundamentada y se ofrece una amplia variedad de resultados. Al contrastar los resultados obtenidos con la literatura, se encontró mejoras significativas en la capacidad de salto tras el programa de entrenamiento pliométrico, de 12 semanas en cuanto al test de ABK donde hay una progresión en relación a los resultados al inicio y al final del entrenamiento.

En los saltos, el éxito depende en buena parte de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, siendo la que genera la producción de fuerza por unidad de En deportes como la gimnasia, la altura del salto es fundamental para obtener óptimos resultados en competición, además es un eje fundamental en la preparación física de las deportistas.

La coordinación de miembros superiores y el índice de utilización de brazos permiten una mejor ejecución, es conocido que el salto está incluido en multitud de pruebas selectivas de acceso a diferentes deportistas y que es frecuentemente realizado por los deportistas no solo en sus entrenos sino también en su contesto escolar o en la práctica de otros deportes.

Un Estudio realizado por (Ramírez, J, 2014), donde realizo la prueba de Abalakov con futbolistas elite de un equipo profesional de España de la segunda división estableció una media de 55,77 cm en la altura de salto. Estos resultados son muy superior a la máxima de nuestra investigación, 55.7 cm contra 44.1cm casi 11cm de diferencia. Esta diferencia se puede explicar debido al mayor promedio de edad del grupo de futbolistas (23.4 años de 3.7) y a su nivel de entreno y plan de entrenamiento. Los resultados de esta investigación mostraron que las variables de salto vertical, índice de utilización de brazos, la masa corporal y el índice de masa corporal repercuten en el desempeño del salto tipo Abalakov.

Los brazos son usados para generar mayor impulso hacia arriba mientras se realiza el salto vertical (Reeves, R.et ál, 2008). En teoría, entre mayor sean la longitud y la masa segmental de los brazos pueden direccionar mayor producción de fuerza propulsiva y tener una influencia benéfica en el salto vertical.

Influencia de la familiarización en la altura del salto vertical. Algunos autores han demostrado que existen problemas para que los sujetos que habitualmente no realizan saltos verticales expresen su máxima potencia anaeróbica en este tipo de ejercicios, y sí la expresen, por ejemplo, durante un test de carrera a la máxima velocidad (Péres y cols., 1988 citado por Contreras, M, Jaimes M, Soto V,).

Un estudio realizado por (Quiñones, C Lozano, O, 2015), donde realizo la prueba de Squat Jump en atletas del área de velocidad de la liga santandereana de atletismo en la categoría 12 -17 años obtuvo una altura máxima de  $44.9 \pm 5.7$  en la altura de salto. Estos resultados son muy superiores a la media de nuestra investigación en el pretest los resultados obtenidos fueron 16.6 cm mínimo y el máximo de 35.2 cm, en la medición intermedia los resultado

obtenidos fueron el mínimo de 18.8 y en el máximo de 36.8 cm, en el posttest el mínimo fue de 17.3 cm y el máximo de 36.3cm, esta diferencia se puede explicar debido al mayor promedio de edad del grupo de futbolistas (23.4 años de 3.7), no solo realizaron entrenamiento con ejercicios pliometricos sino ejercicios de flexibilidad mejorando la amplitud de movimiento en las articulaciones.

En su trabajo de maestría (Salazar. J, 2007), evaluó la fuerza de las extremidades inferiores en jugadoras de balonmano y voleibol, categoría infantil donde la media fue 24.79cm, peso 57.25, y un promedio de edad 12.44 años en la categoría elite los resultados 37.96 cm, peso 74.13, y un promedio de edad 17.40 años, características de peso, talla son muy similar a la de los tenistas, diferían en algunos ejercicios de entreno ya que el voleibol como deporte requiere trabajar más saltos verticales.

Al comparar los datos de este estudio con los datos de la literatura muestra en el test de Drop Jump  $41,2 \pm 7,7$  cm en la altura contra los obtenidos por los tenistas cuyos valores son respectivamente en el pretest mínimo 16.6 cm y máximo 32.1 en el test intermedio mínimo de 16.6cm y máximo de 35.2cm y en el posttest el mínimo de 16.9 y máximo de 34.1 cm.

Los resultados obtenidos evidencian que existe una evolución y mejora en resultados después de la aplicación del programa de entrenamiento pliometrico. El test que mejores resultados obtuvo en relación a los otros y a lo muestra la literatura fue el test de Abalakov, ya que es un salto que hace uso de la extremidad superior (los brazos) para conseguir la mayor altura posible durante la realización del salto vertical. Los tenistas tienen una gran coordinación y fuerza en sus brazos esto favoreció que tuvieran buenos resultados.

Estos resultados se encuentran en consonancia con la evolución de la capacidad de salto recogida por González (2007), que observaron una mejora progresiva en la capacidad de salto desde los 6 a los 12 años en alumnos de Educación Primaria. En esta línea, Jiménez (2001) constató que la capacidad de salto aumenta con el crecimiento, especialmente entre los 12 y los 14 años y se estabiliza hacia los 16-18 años.

## 10 CONCLUSIONES

12 semanas son adecuadas para comenzar a mejorar el rendimiento en el salto vertical si el volumen y la intensidad se mantienen.

Los registros antropométricos nos permiten destacar la relación porcentaje de grasa capacidad de salto, mostrando los resultados que a mayor porcentaje de grasa menor es la altura de los saltos en todas las categorías analizadas.

El programa de entrenamiento de fuerza y pliometría de 30 sesiones con un volumen medio de 300 saltos por sesión, es suficiente para incrementar el salto en forma significativa en deportistas que participaron de la investigación. El efecto y el trabajo por medio de multisaltos para el aumento de fuerza en deportistas jóvenes que tienen un proceso de entrenamiento y adaptación es efectivo teniendo en cuenta los procesos de individualización del entrenamiento además de los componentes.

El método pliométrico exige una adaptación a las características por parte de los tenistas y una meticulosidad en cuanto a ejecución de los ejercicios que otros métodos no requieren, no sólo de cara al rendimiento, sino también para prevenir posibles lesiones.

Otro aspecto fundamental es el tiempo de descanso entre saltos y series. Este tiempo debe permitir afrontar el siguiente salto o la siguiente serie con una disposición física y mental máxima.

## 11 RECOMENDACIONES

A la universidad del Cauca seguir proporcionando el uso de sus instalaciones deportivas y laboratorios para desarrollar a cabalidad los trabajos investigativos propuestos, puesto que utilizar otros espacios o lugares implican un costo a nivel económico, a nivel personal y pone en riesgo tanto al estudiante como al objeto de estudio.

Al Departamento de Educación Física, Recreación y Deporte, seguir facilitando el préstamo de materiales y equipos de trabajo innovadores, fácil acceso a sus laboratorios para poder tener intervenciones de calidad.

Entablar alianzas académicas con universidades que tengan el mismo programa a nivel del sur occidente para ampliar las bases de datos relacionados a temas de educación física, recreación y deporte.

Contar con un instructor para orientar las didácticas o dentro de la AIP la unidad temática de tenis, que no sea un deporte de carácter recreativo que se orienta en la División de Recreación y Deporte sino que haga parte fundamental del programa.

A la escuela de formación deportiva al inicio de un programa de entrenamiento como este, se debe hacer un trabajo de acondicionamiento físico con cargas moderadas para buscar fortalecer todas las articulaciones y evitar posibles lesiones.

Al grupo de trabajo continuar con procesos de investigación a través del entrenamiento pliometrico dado que resulta muy beneficioso para desarrollar las distintas capacidades funcionales y coordinativas.

A los futuros licenciados darse la posibilidad de implementar programas de entrenamiento ya que se cuenta con los conocimientos y la preparación para proponerlos y aplicarlos.

## BIBLIOGRAFIA

BEDOYA, Jhoan Ferney. Efectos de un plan de entrenamiento de pliometría mediante saltos en vallas y fuerza máxima pirámide descendente, sobre la potencia y la fuerza máxima de miembros inferiores en futbolistas juveniles. Universidad de Antioquia. Instituto Universitario de Educación Física Medellín, Colombia 2009.

BILLAT, V. (2002). Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica (Vol. 24). Editorial Paidotribo.

BOSCO, C. (2000). La fuerza muscular. Aspectos metodológicos. Barcelona: INDE publicaciones.

CARRASCO, Dimas. Teoría y práctica del entrenamiento deportivo. Instituto nacional de educación física. Universidad Politécnica de Madrid.

CERÓN, Giovanni & PAPAMIJA Andrés & PEÑA Alirio. Incidencia de un plan de entrenamiento funcional para desarrollar las capacidades condicionales de la fuerza, resistencia y velocidad, en los integrantes de la categoría pre-juvenil de la escuela de futbol el diamante, de la ciudad de Popayán. Universidad del Cauca. Popayán. 2016.

CHECA Alex, CHAVES Didier & PAZ Kelly denominada “diseño y aplicación de un plan de entrenamiento deportivo con énfasis en el mejoramiento de la resistencia anaeróbica, fuerza explosiva, y velocidad de desplazamiento en el jugador de handler del grupo gaia ultimate frisbee de la ciudad de Popayán. Universidad del Cauca. (2012).

GARCÍA Manso. Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Editorial Gymnos, Madrid. 1994.

GONZÁLEZ, G, (2013) El efecto de entrenamiento Anselmi en el desarrollo de potencia y velocidad en jugadores juveniles de básquetbol. Maestría tesis, Universidad Autónoma de Nuevo León.

GARCÍA, J; CARRIZO, M; OLIVERA, J; SANAGUA, J. (2010). Efecto retardado de un entrenamiento de pliometría en deportistas de voleibol. Argentina: UN Catamarca. Ciencias de la salud. jegarcia11@teacher.com

GRIJALVA, Andrés. (2015). Plan de entrenamiento en el tenis de campo categoría 12 a 14. Tesis previa a la obtención del título de Licenciado en Cultura Física. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Cuenca Ecuador..

HERNÁNDEZ, SAMPIERI, R. Metodología de la Investigación. 5ª. Ed. McGraw-Hill. México, D.F., 2010.

OSORIO, H (2011). Efecto del programa de entrenamiento para la saltabilidad basada en multisaltos con vallas en jugadoras de voleibol de nivel universitario (tesis de maestría). Universidad de Antioquia. Medellín.

QUIÑONES, Carlos Andrés & LOZANO, Oscar Fabián (2015). Asociación de la fuerza explosiva y la flexibilidad en los atletas del área de velocidad de la liga santandereana de atletismo en la categoría 12 -17 años. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. División Ciencias de la salud Facultad de Cultura Física, Recreación y Deporte.

RAMÍREZ, J. (2014). Desarrollo de la fuerza explosiva a través de un programa de ejercicios físicos durante un macro ciclo de entrenamiento en un equipo de fútbol profesional.

RAMÍREZ, M. (2014). Desarrollo de la fuerza explosiva durante un macro ciclo de entrenamiento en un equipo de futbol profesional (tesis doctoral). Universidad de Córdoba España.

REEVE, J. (2008). Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. Educational Psychologist, 44(3), 159313.

RIVILLA, J. La preparación física en la formación de jugadores de deportes de equipo En: Revista Digital – Buenos Aires – Año 10 – N° 89 – Octubre del 2005.

RODRÍGUEZ, García P. L. Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. Universidad de Murcia. Facultad de Educación. P. 6

ROMERO C, Un Modelo de Entrenamiento en el Fútbol desde una visión didáctica, En: Revista Digital- Buenos Aires- Año10- N°80- Enero del 2005.

RUIZ, Oscar Andrés. Fuerza explosiva en el futbolista profesional del club deportivo independiente Medellín durante la segunda temporada competitiva del 2006. Universidad de Antioquia instituto universitario de educación física Medellín 2007.

SALAZAR TOVAR, J. C. (2007). Evaluación de la fuerza de extremidades inferiores en jugadoras y balonmano y voleibol. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León.

VALENCIA, Wilder & GARCÍA, Diego Armando & HERRERA, Bertulfo & GAVIRIA, Samuel José. (2016). Análisis comparativo intrasujeto. Revista de educación física. Universidad de Antioquia. Volumen 5 Número 3 Julio-Septiembre 2016.

VERKHOSHANSKY, Y. (2000). Todo sobre el método pliométrico para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva. Barcelona España: Editorial Paidotribo.

VELES, M. el entrenamiento de la fuerza en los jóvenes en la categoría menores en el atletismo español. Madrid. Septiembre 2008.

VILLANUEVA C, Propuesta Metodológica de Entrenamiento Funcional para Tenis, Pontevedra, España, 2010.

VILLALOBOS, Cristian Felipe. Programa de entrenamiento enfocado a la fuerza por medio de multisaltos aplicado a jugadores de futbol de la categoría gorrión del club deportivo

universidad del valle Cali. Universidad del valle instituto de educación y pedagogía área de educación física y deporte licenciatura en educación física Santiago de Cali 2015.

ZHELYAZKOV, TZ. (2001). Bases del entrenamiento deportivo. (Colección entrenamiento deportivo)

ZOTKO, R. (2002). SPECIFIC EXERCISES FOR TENDONS AND LIGAMENTS. MODERN ATHLETE AND COACH, 40(3), 37-40.

### WEBGRAFIA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES. Fuente: <http://www.slideshare.net/udca/informacion-colombia-bogota>. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. 11 de octubre de 2014. H 8:14 pm.

Fuente consultada: [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_recurso\\_10.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_recurso_10.pdf). Ministerio de Educación Nacional. Serie lineamientos curriculares Educación Física, Recreación y Deporte.

[http://www.coldeportes.gov.co/atencion\\_ciudadania/glosario\\_tematico/deporte](http://www.coldeportes.gov.co/atencion_ciudadania/glosario_tematico/deporte). Pagina consultada 03 de agosto 2018.

Página consultada <http://www.comfacauca.com/escuelas-de-formacion-deportiva>.

Página consultada, <http://ider.gov.co/deporte/deporte-formativo/ubicacion.html>.

Abril, Víctor Hugo. Técnicas e instrumentos de la investigación. SF. P 10. Fuente consultada: [Vhabril.wikispace.cpm/file/view/5uti](http://Vhabril.wikispace.cpm/file/view/5uti). Unidades. Pdf-

<http://www.coldeportes.gov.co/montaje/index.php?idcategoria=62344>

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, Ley General del Deporte, Artículo 15.  
Fuente: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85919_archivo_pdf.pdf), (citado en 24/11/14).

PICASSO P, Departamento de Educación Física. I.E.S. Málaga, Cuaderno del Alumno: La Condición Física. Tests – Valoración, pag 1, fuente: [http://iespablopicasso.es/educacionfisica/bachillerato/tests\\_valoracion\\_condicion\\_fisica.pdf](http://iespablopicasso.es/educacionfisica/bachillerato/tests_valoracion_condicion_fisica.pdf) (25/11/2015).

RIVILLA J, La preparación física en la formación de jugadores de deportes de equipo En: Revista Digital – Buenos Aires – Año 10 – N° 89 – Octubre del 2005

# **ANEXOS**

**ANEXO A ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (PADRES)**

Yo..... CC:....., acepto que mi hijo/a .....participe voluntaria y anónimamente en la investigación “INCIDENCIA DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA DESARROLLAR LA FUERZA EXPLOSIVA DE TREN INFERIOR EN TENISTAS DE 12 A 14 AÑOS DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA DE LA CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR DEL CAUCA”, llevado a cabo por los estudiantes de la licenciatura en educación básica con énfasis en educación física, recreación y deportes LUIS FERNANDO AVIRAMA Y PABLO CESAR VELASCO Y dirigida por el Mag Emanuel Portilla académico del Departamento de educación de la Universidad del Cauca..

Declaro haber sido informado/a de los objetivos y procedimientos del estudio y del tipo de participación que se le solicitará a mi hijo/a.

**Autorizo que mi hijo/a participe de los siguientes procedimientos:**

- a. Evaluaciones de peso, estatura e índice de masa corporal. Esta evaluación se realizará en la villa olímpica Comfacauca y estará a cargo de los estudiantes de la investigación.

**SI**

**NO**

- b. Haga parte de un plan de entrenamiento físico basado en pliometría y multisaltos que se llevara a cabo durante 12 semanas en la Villa Olímpica Comfacauca.

**SI**

**NO**

- c. Se le tome varios test de evaluación de la fuerza explosiva (abalakov,squat jump y drop jump) para evaluar su progresion.

**SI**

**NO**

Declaro haber sido informado/a que la participación en este estudio no involucra ningún daño o peligro para la salud física o mental, que es voluntaria y que puedo negarme a participar de mi hijo/a o dejar de participar en cualquier momento sin dar explicaciones o recibir sanción alguna.

Declaro saber que la información entregada será **confidencial y anónima**. Entiendo que la información será analizada por los investigadores en forma grupal y que no se podrán identificar las respuestas y opiniones de modo personal. Por último, la información que se obtenga será guardada y analizada por la investigadora, la resguardara y sólo se utilizará para los fines de este proyecto de investigación.

Este documento se firma en dos ejemplares, quedando uno en poder de cada una de las partes.

\_\_\_\_\_  
Nombre Usuario/a

\_\_\_\_\_  
Nombre Investigador

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Firma

Fecha: .....

## ANEXO B GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PERSONALES



Universidad  
del Cauca

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES**  
**INCIDENCIA DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO DE PLIOMETRIA PARA**  
**DESARROLLAR LA FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBRO INFERIOR EN**  
**TENISTAS DE 12 A 14 AÑOS DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA DE LA CAJA DE**  
**COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CAUCA – COMFACAUCA**

## DATOS PERSONALES

NOMBRE										
EDAD		PESO		ESTATURA		PROCEDENCIA		R	U	
						ESTADO CIVIL				
ESCOLARIDAD	P	E	M	D	¿OTRO?					
ESTRATO SOCIOECONÓMICO					1	2	3	4	5	6
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS				NO	SI	¿CUAL?				
CONSUME MEDICAMENTOS				NO	SI	¿CUAL?				

## ANTECEDENTES DEPORTIVOS

Cuantos días a la semana entrena tenis	1	2	3	4	5	6	7
Cuantas horas entrena por sesión	1	2	3	4	5	6	
Hace cuanto practica este deporte							
¿Ha tenido lesiones por causa del tenis	No	Si	¿Cuál?				
¿Realizo tratamiento?	No	Si	¿Cuál?				
Practica otro deporte	No	Si	¿Cuál?				
Dominancia	Derecho	Izquierd o	Ambas				
Realiza estiramientos antes de practicar deporte	No	Si	¿Cuantos minutos?				

Tabla 2. Formato recolección de información

Deportista - Evaluados	Peso (kg)	Talla(cm)	Fecha nacimiento	IMC
1	61	182	15/06/2004	18.42
2	52	159	23/04/2003	20.57
3	50	158	26/02/2003	20.03
4	66	184	05/04/2002	19.49
5	49	148	02/10/2004	22.37
6	63	179	17/05/2003	19.66
7	34	147	25/10/2005	15.73
8	55	174	09/06/2003	18.17



## ANEXO C GUÍA DE EVALUACIÓN

### LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTES INCIDENCIA DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO DE PLIOMETRÍA PARA DESARROLLAR LA FUERZA EXPLOSIVA DE MIEMBRO INFERIOR EN TENISTAS DE 12 A 14 AÑOS DE LA ESCUELA DE FORMACIÓN DEPORTIVA DE LA CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR DEL CAUCA – COMFACAUCA

#### Introducción:

Es común ver que, entrenadores, deportistas y personas activas físicamente dedican varios minutos a los procesos de calentamiento y de estiramiento como parte de su preparación antes de entrenar y competir, con la creencia que estas rutinas podían aumentar su rendimiento. (Ayala-Rodríguez & Sainz-de-Baranda-Andújar, 2010) A pesar que la práctica generalizada de ejercicios de estiramientos son parte esencial del calentamiento, la información científica que sustente los beneficios derivados de su realización es limitada.

Igualmente se realizara los análisis correspondientes de la potencia de los miembros inferiores mediante la valoración de los test de saltos ya mencionados (SJ, DJ y ABK), los cuales se ejecutaran en la plataforma de salto AXON JUMP y su respectivo Software AXONJUMP 4.0.

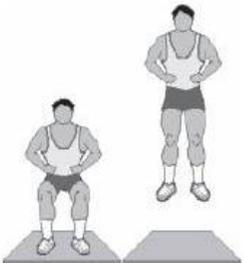
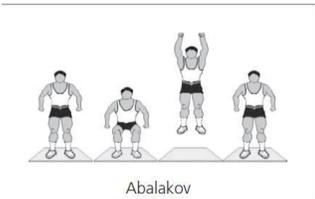
En este sentido el objetivo de la presente investigación es determinar cuál es el nivel de activación muscular al realizar diferentes saltos verticales que determinan la potencia de la musculatura isquiosural y la fuerza explosiva en deportistas de tenis, ya que la literatura constata que el músculo bíceps femoral y

semitendinoso no solo son los que más lesiones presentan en deportes de contacto y que exigen movimientos explosivos de miembros inferiores sino también los que más se exigen en gestos deportivos como cambios de dirección, desarrollo de altas velocidades y en la obtención de elevadas alturas de salto durante diferentes acciones (López, Lorenzo, & Jimenez, 2012).

#### Materiales:

- Cronometro
- Plataforma de salto y software Axon Jump 4.0
- Pito
- Computador
- Programa ssps

PROCEDIMIENTO	ACTIVIDAD	JUSTIFICACIÓN
Calentamiento	5 minutos trote	Es necesario preparar al deportista física y psicológicamente para el adecuado desarrollo de las pruebas.
1 fase saltos	Squat jump (SJ)	Se trata de un salto donde el evaluado descansa sobre la plataforma de salto con los pies ligeramente separados y con una flexión de 90°. Los brazos al costado del cuerpo, para anular los efectos del envión. A la orden, el evaluado se despega lo más rápido del suelo, buscando más altura. Recordemos que en éste salto se anula la fase excéntrica, siempre presente en acciones pliométricas.

		<p>Variables a reportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura en cm</li> <li>• Tiempo de vuelo</li> <li>• velocidad</li> </ul>
	<p><b>Drop Jump (DJ)</b></p>	<p>El sujeto debe pararse sobre un escalón o plinto a una altura determinada (20 – 40 cm), debe dejarse caer sobre la plataforma de contactos, una vez que ha tomado contacto con la plataforma, debe generar un esfuerzo repentino y máximo que lo propulse verticalmente hacia arriba.</p>
	<p><b>Abalakov (ABK)</b></p>  <p>Abalakov</p>	<p>El sujeto a evaluar se coloca sobre la plataforma de contacto, toma impulso por medio de una semi-flexión de rodillas, con ayuda de los brazos y, a continuación, realiza extensión de las piernas y ejecuta el salto lo más vertical posible. Durante la flexión de rodillas el tronco debe permanecer lo más erguido posible, evitando cualquier contribución en el resultado de la acción de los miembros inferiores. Las piernas deben permanecer extendidas durante la fase de vuelo, tomando contacto con el piso en punta de pies y con las rodillas completamente estirada. Después de hacer contacto con el piso, las piernas se pueden flexionar hasta un ángulo aproximado de 90grados</p> <p>Variables a reportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Altura en cm</li> <li>• Tiempo de vuelo</li> <li>• Velocidad</li> </ul>

## ANEXO D DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ENTRENAMIENTO

Programa de entrenamiento a los tenistas de 12 a 14 años de la escuela de formación deportiva de la Caja de Compensación Familiar del Cauca – Comfacauca, con pliometría, que busca aumentar la fuerza a nivel de miembro inferior y que este aumento se midió por medio de la capacidad de salto, con miras de ver aumentada la capacidad de fuerza en remate y velocidad. Con lo anterior, se buscó no solo resolver de una manera adecuada el problema de investigación planteado, sino además a partir de los datos e información recolectada observar si el plan de entrenamiento tuvo un efecto positivo en la capacidad y desarrollo de fuerza de los tenistas. Para corroborar la efectividad del método utilizamos prueba pre y post test. El inicio del trabajo se llevó a cabo en el mes de noviembre. Durante la investigación los jugadores participaban en varios torneos y se acercaba el momento crucial en la competencia principal en su planeación macro. Regularmente entrenaron entre dos y tres veces por semana, hora y media a dos horas por sesión.



PLAN GRAFICO	TENIS DE CAMPO																2017	
MACROCICLO	1																	
PERIODOS	COMPE				TRA	PREPARATORIO								COMPET		TRAN	CON	
ETAPAS	EPE	Competit			Tran	E. Preparación Especifico								Competitivo		Tran	Con	
MESOCICLOS	BED	PRE	COM	Rec	Especial Desarrollador								PREC	COMP	Rec	Con		
MESES	Septiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre				
FECHAS	04	11	18	25	02	09	16	23	30	06	13	20	27	03	10	17	24	
	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	
TIPOS DE MICROCICLO	Cho	Aprox	Com	Rec	Cor	Cho	Cho	Cor	Rec	Cor	Cho	Cho	Rec	Aprox	Comp	Rec	Con	
MICROS (SEMANAS)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
SESIONES DE ENTO.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
VOLUMEN	2,3	2	2	2,3	2,3	1,2		2,3	2,3	2,3	1,2		2,3	2,3	3	2,3	2,3	
INTENSIDAD	3,4	4	5	2,3	2,3	3,4		2,3	2,3	2,3	3,4		2,3	3,4	5	2,3	2,3	
VOLUMEN MICRO MIN	180	180	360	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	
<b>PREP. FISICA GENERAL MIN.</b>	36	36	72	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
Resistencia	10	9		9	9	12	12	9	9	10	10	10	9	10		9	9	
Fuerza	10	9		9	9	6	6	9	9	10	10	10	9	10		9	9	
Velocidad	8	9		9	9	12	12	9	9	8	10	10	9	10		9	9	
Flexibilidad	8	9		9	9	6	6	9	9	8	6	6	9	6		9	9	
<b>PREP. FISICA ESPECIAL MIN</b>	90	72	144	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	
Resistencia	10	15		15	15	30	20	20	15	20	20	20	15	15		15	35	
Fuerza	10	15		15	15	20	30	20	15	12	10	10	15	15		15	35	
Lateralidad	30	20		14	14	6	6	10	14	10	11	11	14	14		14		
Coordinacion	20	20		14	14	10	10	12	14	20	20	20	14	14		14		
Espacialidad	20	20		14	14	6	6	10	14	10	11	11	14	14		14		
<b>TECNICO - TACTICO MIN.</b>	36	36	72	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
Posición Básica	6	6		12	12	6	6	6	6	12	12	12	6	6		6	6	
Derecha	6	6		6	12	6	6	6	6	8	8	8	6	6		6	6	
Reves	6	6		6	12	6	6	6	6	8	8	8	6	6		6	6	
Volea Derecha -evés	6	6				6	6	6	6			8	6	6		6	6	
Smach	6	6		6		6	6	6	6			8	6	6		6	6	
Servicio	6	6		6		6	6	6	6	8			6	6		6	6	
<b>TEORICO PSICOLOGICO</b>	18	36	72	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
Motivación en actividades	8	16	72	16	10	10	10	18	20				26	20		18	36	
Tiempo para juego	10	20		Da	26	26	26	18	16				10	16		18		

TOTAL

2340

468

936

468

468