

**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA MEJORAR  
LA CAPACIDAD DE SALTO EN LAS DEPORTISTAS DE LA LIGA  
VALLECAUCANA DE GIMNASIA EN LA CATEGORÍA INFANTIL  
(DIEZ A DOCE AÑOS DE EDAD)**

**OSCAR ANDRÉS PEÑA ZULETA  
NARLY ANDREA RIASCOS MARÍN**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA  
SANTIAGO DE CALI  
2012**

**APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA MEJORAR  
LA CAPACIDAD DE SALTO EN LAS DEPORTISTAS DE LA LIGA  
VALLECAUCANA DE GIMNASIA EN LA CATEGORÍA INFANTIL  
(DIEZ A DOCE AÑOS DE EDAD).**

**OSCAR ANDRES PEÑA ZULETA  
NARLY ANDREA RIASCOS MARÍN**

**Proyecto de grado para optar al título de Licenciados en Educación física  
y deporte**

**Director  
CARLOS ARTURO TELLO GARCÍA (Ph. D)**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA  
ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA  
SANTIAGO DE CALI  
2012**

A todos aquellos educadores físicos y profesionales en el área del deporte, preocupados e inquietos por la búsqueda de estrategias y procedimientos enfocados hacia el mejoramiento de la práctica deportiva; y la masificación del deporte para el incremento de la calidad de vida de las personas.

A todas las personas que de una u otra manera nos apoyaron incondicionalmente en todo nuestro pregrado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por su permanente orientación y fortaleza dada en todo momento para alcanzar tan esperado objetivo. A nuestras familias por su permanente apoyo incondicional, a nuestros amigos y profesores por los conocimientos y colaboración prestada a lo largo de la carrera adelantada.

De manera muy especial, agradecemos a las niñas de la Liga Vallecaucana de Gimnasia en la categoría infantil por la colaboración prestada durante el desarrollo práctico de la presente investigación y a los profesores del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle IEP, del área de Educación Física y Deportes Carlos Arturo Tello, por la adecuada dirección y orientación proporcionada en este trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>LISTA DE ANEXOS</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>8</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>	<b>9</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>12</b>
<b>1 CONSIDERACIONES PREVIAS</b>	<b>13</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
1.3 JUSTIFICACIÓN	14
1.4 TIPO DE ESTUDIO	15
1.5 OBJETIVOS	16
1.5.1 Objetivo general.	16
1.5.2 Objetivos específicos.	16
<b>2 MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>17</b>
2.1 MARCO TEÓRICO	17
2.1.1.1 La manifestación activa de la fuerza.	19
2.1.1.1.1 La fuerza máxima.	19
2.1.1.1.3 La fuerza resistencia.	20
2.1.1.2 La manifestación reactiva de la fuerza.	20
2.1.1.2.1 Ciclo de estiramiento – acortamiento (CEA).	21
2.1.1.2.2 Elástico - explosiva.	21
<b>3 DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>27</b>
3.1 TAMAÑO Y CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO ESTUDIADO	27
3.1.1 Criterios de inclusión	27
3.1.2 Criterios de exclusión	27
3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	27
3.3 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN PRE y POS TEST	29
3.3.1 Caracterización antropométrica.	30
3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS RESULTADOS	34
<b>4 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PROPUESTO</b>	<b>36</b>
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>37</b>

<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>49</b>

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Plan de entrenamiento liga vallecaucana de gimnasia categoría Infantil	49
ANEXO B. Programa de entrenamiento	59
ANEXO C. Tabla de recolección de datos	60

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Representación gráfica del salto largo sin impulso	31
Figura 2. Representación gráfica de la ejecución de Squat Jump	32
Figura 3. Representación gráfica de la ejecución de Drop Jump	33
Figura 4. Representación gráfica de la ejecución de un salto Abalakov	34



## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Mediciones antropométricas	30
Cuadro 2. Resultados obtenidos pretest y posttest	38
Cuadro 3. Valores de significación de Wilcoxon	41

## GLOSARIO

**Gimnasia:** la gimnasia artística consiste en la realización de una composición coreográfica, combinando de forma simultánea y a una alta velocidad, movimientos corporales. Se compone de diferentes modalidades según las categorías masculina y femenina.

**Fuerza:** podemos definir la fuerza como la capacidad de vencer una resistencia externa o afrontarla mediante un esfuerzo muscular, es la capacidad neuromuscular de soportar o vencer una sobrecarga; conjunto de contracciones musculares que tienen como fin vencer, mantener o al menos generar la fuerza suficiente para intentar superar una resistencia.

**Fuerza reactiva:** es la capacidad de fuerza que realiza un músculo como reacción a una fuerza externa que modifica o altera su propia estructura. Ciclo de estiramiento-acortamiento, fase excéntrica seguida de concéntrica.

**Pliometría:** método de entrenamiento que busca mejorar la reacción explosiva, como resultado de la aplicación de un ciclo de estiramiento-acortamiento. El trabajo pliometrico ocurre cuando se realizan varias veces una contracción excéntrica-concéntrica en un período de tiempo lo más corto posible, venciendo una fuerza externa, ya sea peso corporal o de un objeto específico.

**Test físico:** es una situación experimental estandarizada, que sirve de estímulo a un comportamiento. Asimismo, este comportamiento se evalúa mediante una comparación estadística con el de otros individuos colocados en la misma situación, de modo que es posible clasificar al sujeto examinado desde el punto de vista cuantitativo.

**Plan de trabajo:** es un programa que se prepara y se adapta según las necesidades, características, y objetivos específicos de cada población determinada.

**Miembro inferior:** se llama extremidades o miembros articulados con el tronco, que cumplen funciones de locomoción. Cada miembro inferior se compone de cuatro segmentos principales: cintura pélvica, muslo, pierna y pie.

## RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de la aplicación de un programa de entrenamiento para mejorar la capacidad de salto, enfocado en el aumento de la fuerza reactiva, principalmente en lo que respecta al miembro inferior para las deportistas de la Liga vallecaucana de gimnasia categoría infantil.

Después de la valoración inicial de las longitudes corporales y capacidad de salto, mediante test de campo, se aplicó un plan de trabajo de nueve semanas, basado en un entrenamiento con sobrecargas y pliometría; modificados de acuerdo a sus necesidades y condiciones específicas. Al final de la intervención, se realizaron nuevamente las mediciones para reconocer el estado final de las deportistas.

Con lo anterior se observó, un incremento significativo en la capacidad de salto reflejados en un aumento notable en los test Squat Jump en un 13.65%, Drop Jump en un 17.5%, Salto largo sin impulso en un 10.25% y Abalakov en un 9.27%. Cabe resaltar que el test Multisaltos fue aplicado a las deportistas, sin embargo debido a problemas metodológicos los resultados obtenidos no fueron concluyentes.

Como complemento a lo anterior, también se destaca en la estructura de la investigación un componente práctico constituido por el conjunto de actividades realizadas a partir del trabajo adelantado con las deportistas y que permitieron desarrollar los procesos de recolección, sistematización y análisis de la información recolectada, tomando como base técnicas de investigación de carácter cuantitativo.

Se recomienda que este programa de entrenamiento se realice de forma continua, teniendo en cuenta las etapas de competencia de las deportistas. Los resultados dados mediante este trabajo indican que con su continuidad se pueden lograr grandes avances.

Palabras clave: capacidad de salto, miembro inferior, fuerza reactiva y programa de entrenamiento y pliometría.

## INTRODUCCION

La gimnasia artística es una disciplina deportiva que consiste en la realización de una composición coreográfica en un tiempo delimitado, combinando de forma simultánea, elementos acrobáticos y de danza; dichos elementos se fundamentan principalmente en la velocidad y fuerza. Se realiza tanto por hombres y mujeres (compitiendo por separado) en diferentes aparatos, buscando aspectos como la belleza, plasticidad y elegancia. Es por lo anterior, que las características de este deporte exigen al gimnasta contar con una preparación y condiciones físicas excepcionales.

En las competencias de carácter oficial son exigidos seis ejercicios libres en la categoría masculina y cuatro en la categoría femenina. Dentro de las principales capacidades físicas necesarias para la práctica de este deporte, se destacan la velocidad, la potencia, la flexibilidad y la fuerza, de las cuales se puede afirmar que esta última representa el componente inicial y uno de los más importantes para el adecuado desarrollo de este deporte; ya que muchas destrezas gimnásticas están asociadas o relacionadas de manera directa o indirecta con la fuerza.

Si bien el desarrollo de la fuerza se constituye en uno de los aspectos de mayor relevancia en el entrenamiento de los gimnastas, también representa uno de los más complejos de alcanzar, sobre todo en aquellos deportistas jóvenes o que se encuentran aún en crecimiento (categorías infantiles fundamentalmente). Esto debido a que aún no se han desarrollado completamente a nivel físico, concretamente en sus extremidades superiores e inferiores. Por consiguiente, esto implica que en las competencias los resultados no sean los esperados si no se logra establecer un programa de entrenamiento adecuado; tal como ha acontecido en los últimos años con la gimnasia artística femenina en el Valle de Cauca.

Teniendo en cuenta esto, se puede afirmar que si se promueven mecanismos, estrategias y procedimientos enfocados hacia el desarrollo óptimo de estas cualidades físicas, el equipo de gimnasia artística femenina podría alcanzar categorías y niveles superiores a nivel nacional e internacional; maximizando sus fortalezas y minimizando sus debilidades como se plantea en el contexto del presente trabajo.

# 1 CONSIDERACIONES PREVIAS

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La gimnasia artística femenina en el departamento del Valle del Cauca ha perdido figuración y reconocimiento, especialmente en los últimos años debido fundamentalmente a que los resultados alcanzados por las deportistas en las distintas categorías no han sido los mejores. Un factor importante que permite explicar y entender lo anterior, es que en la actualidad no existe un plan de entrenamiento del todo adecuado en pro de la mejora de las capacidades físicas de las deportistas, que sea aplicado desde edades tempranas.

Teniendo en cuenta que en una práctica deportiva como la gimnasia artística, el entrenamiento que deben realizar las deportistas desde temprana edad se constituye en estrategia fundamental para alcanzar tanto una madurez en la disciplina como un óptimo rendimiento; se hace necesario revisar con detenimiento lo que está sucediendo precisamente en aquellas categorías iniciales como las infantiles.

En dicho propósito un plan de entrenamiento para mejorar la capacidad de salto en las gimnastas por medio del aumento de la fuerza reactiva del miembro inferior, representa un punto de partida clave para adelantar acciones, procedimientos, modificaciones y ajustes para el mejoramiento en los planes de trabajo a los cuales son sometidas las deportistas; lo cual a su vez, se traduzca en una mayor y mejor preparación de las gimnastas. Esto les permitirá alcanzar a mediano y largo plazo resultados satisfactorios para la región y el país en el mencionado deporte.

Al hacer una revisión de los antecedentes de la Gimnasia Artística del Valle del Cauca, se observa una disminución en la presencia significativa de las gimnastas en las finales de los torneos importantes a nivel nacional. Esto debido a que hasta hace aproximadamente siete años, se contaba con un equipo de gimnastas que comenzaron el proceso desde temprana edad, e hicieron parte de un programa de entrenamiento progresivo. No obstante, se presentó una disminución significativa en el número de niñas interesadas en practicar el deporte de forma profesional, lo que implicó una ruptura en la continua formación de deportistas. Dando como resultado un grupo actual de muy poca edad, y por tanto con inexperiencia en la práctica deportiva.

El contexto actual de la Liga Vallecaucana, mostró que si bien la estrategia está encaminada a fortalecer el trabajo con las niñas más pequeñas no se aplica un plan de entrenamiento adecuado y progresivo, esto en gran medida a que no cuentan con el suficiente personal. Adicionalmente se encontró al inicio de esta investigación que debido a esta falencia de personal, no se implementaban estrategias de ballet, preparación física, danza, entre otras. No

obstante, se constató a lo largo de este proyecto que la Liga ha encaminado esfuerzos en pro de la mejora de estas dificultades.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Retomando lo anteriormente expuesto, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Influye en el desarrollo de la capacidad de salto de las gimnastas de la Liga Vallecaucana categoría infantil, un plan de entrenamiento enfocado en la fuerza reactiva?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio adquiere su razón de ser a partir de tres aspectos fundamentales. En primera instancia, se convierte en un deber y responsabilidad para los educadores físicos y profesionales del deporte, buscar las diferentes alternativas de solución ante las diversas problemáticas que afectan y obstaculizan el buen desarrollo de las distintas disciplinas deportivas como la gimnasia artística de gran tradición en el departamento del Valle del Cauca.

En ese sentido, la labor de los profesionales en el ámbito de la educación y formación física no debe suscribirse solamente a la promoción y motivación hacia la práctica deportiva que aunque reviste una gran importancia y necesidad, no es suficiente. Los distintos problemas y dificultades que acontecen en esta área del conocimiento también deben ser abordados en la búsqueda de respuestas con impacto positivo que permitan alcanzar los objetivos trazados en materia educativa, formativa, competitiva y de calidad de vida de los deportistas.

En segundo lugar, los estudios como el propuesto representan un elemento primordial para caracterizar y conocer algunas de las principales condiciones físicas de los deportistas. Así como sus debilidades y fortalezas, como punto de partida para la formulación de acciones encaminadas para adaptar los programas de entrenamiento a las características concretas de los deportistas y así, incrementar a futuro sus niveles de desempeño y rendimiento.

En tercer lugar e íntimamente relacionado con lo anterior, es perentorio no solo alcanzar mayores y mejores rendimientos en la práctica de la gimnasia artística femenina en el Valle del Cauca, sino también devolver al departamento aquellas posiciones privilegiadas que años atrás lo caracterizaron en esta práctica deportiva.

## 1.4 TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es de carácter explicativo, descriptivo y transversal. La dimensión explicativa se genera al presentar y profundizar -tomando como referencia diferentes autores y teóricos- en diferentes conceptos claves en el ámbito del mismo, los cuales a su vez son relacionados y articulados en el trabajo adelantado con las gimnastas. Lo descriptivo hace referencia tanto a las características encontradas en cada una de las deportistas respecto a su antropometría (talla, masa y longitudes corporales) como con algunas cualidades o destrezas físicas esenciales para la práctica de la gimnasia. Finalmente, lo transversal tiene que ver con el hecho de establecer las respectivas relaciones significativas y de incidencia recíproca entre las características, capacidades físicas y el rendimiento deportivo de las gimnastas. A continuación explicaremos brevemente cuales fueron los pasos para la elaboración de este estudio.

En primera instancia los investigadores realizaron una revisión bibliográfica basada en los conceptos de potencia de miembros inferiores, planificación en gimnasia, elementos básicos, y entrenamiento de la fuerza. Durante siete meses los autores, elaboraron un plan de trabajo basado en pliometría para el aumento de la fuerza reactiva del miembro inferior, el cual se nutrió de los hallazgos bibliográficos. Esta búsqueda bibliográfica, se centró principalmente en libros, tesis de pregrado y artículos de revistas indexadas, las cuales están consignadas algunas en la base de datos de la biblioteca de la Universidad del Valle y en la red.

Cabe resaltar que la producción académica referente a capacidad de salto en edad infantil es muy poca, sobretodo aquella que involucra la gimnasia artística. Lo que dificultó el análisis comparativo deseado por los autores. No obstante, algunos artículos de revista encontrados sirvieron como referencia para el análisis de los datos obtenidos.

Acto seguido, se solicitaron los respectivos permisos en la Liga de Gimnasia del valle del Cauca, para poder definir cuál era la población objetivo para la aplicación del programa de entrenamiento. Posterior a la definición de este grupo se elaboró el protocolo de intervención, con dicho documento, se realizaron las mediciones previas y posteriores al programa de entrenamiento. El programa de entrenamiento fue aplicado durante nueve semanas, de lunes a viernes con el grupo seleccionado previo a la rutina de las deportistas.

Al contar con los resultados de las mediciones, se elaboró un análisis estadístico de los datos, con lo que se pudo observar si se presentaron cambios significativos en la capacidad de salto de las deportistas. Los resultados y las conclusiones se presentarán a lo largo de los siguientes capítulos.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Objetivo general.**

Desarrollar un plan de entrenamiento que influya en el mejoramiento de la fuerza reactiva en el miembro inferior de las gimnastas de la Liga Vallecaucana categoría infantil.

### **1.5.2 Objetivos específicos.**

- Evaluar las características antropométricas de las gimnastas de la Liga Vallecaucana categoría infantil.
- Establecer la capacidad de salto de las deportistas mediante pruebas de campo.
- Desarrollar e implementar un programa de entrenamiento específico para las gimnastas de la Liga Vallecaucana categoría infantil.
- Analizar los resultados obtenidos de la aplicación del programa de entrenamiento.
- Elaborar recomendaciones referentes a la importancia de un programa de entrenamiento basado en la fuerza reactiva.



## 2 MARCO DE REFERENCIA

### 2.1 MARCO TEÓRICO

Diferentes autores han desarrollado estudios acerca de la gimnasia artística, la fuerza, el entrenamiento de las cualidades físicas y demás elementos que componen este deporte. Ya que, es una actividad que ha acompañado a la humanidad desde el inicio de los juegos olímpicos de la antigüedad. No por nada es denominado como uno de los *deportes madre*. Sin embargo, para efectos de esta investigación se limitará el listado de autores como soporte teórico, pues la producción bibliográfica es extensa y en algunos casos inmanejables para un trabajo como el presente.

Por el contrario, como se mencionó anteriormente, la producción académica referente al aumento de la capacidad de salto en la gimnasia artística infantil es muy poca, razón por la cual el marco teórico será lo más amplio posible. De igual forma, como no se encontraron específicamente de la modalidad estudiada, se tomaron estudios aplicados a otros deportes y con distinta población objetivo.

Como punto de partida, encontramos que la gimnasia artística es una disciplina deportiva que consiste en la realización de una composición coreográfica, combinando de forma simultánea y a una alta velocidad, movimientos corporales. Las características de este deporte exigen del gimnasta unas condiciones físicas excepcionales. Se trata de un deporte olímpico en el que mujeres y hombres compiten por separado en diferentes aparatos descritos a continuación (Ozmun & Milkesky, 1994).

Aparatos para gimnasia artística femenina

- Barras asimétricas.
- Viga de equilibrio.
- Suelo.
- Salto al caballete.

Aparatos para gimnasia artística masculina

- Barra fija.
- Salto caballete.
- Suelo.
- Paralelas.
- Anillas.
- Arzones

Se destacan tres modalidades competitivas oficiales en este deporte: competición por equipos, competición individual general y finales individuales por aparatos. Estas modalidades a su vez, forman las tres competencias olímpicas. En la primera de ellas, se otorgan medallas por equipo pues cada

uno de los deportistas compite para otorgar la mayor cantidad de puntos a su país; en esta competencia, cada participante recibe un puntaje básico individual. Según Ozmun y Milkesky (1994) en la segunda competencia, cada gimnasta compite en todos los aparatos para coronar al campeón olímpico individual. Aquí, se suman los puntajes básicos individuales, obtenidos en la ronda por equipos, y el recibido en esta competencia. La tercera ronda define al mejor deportista en cada aparato. En ella, participan los dos mejores puntajes obtenidos por cada equipo, en cada aparato, durante la ronda por equipos.

Para la correcta práctica de este deporte, la fuerza constituye una de las capacidades motoras fundamentales. Podemos afirmar que todo movimiento está originado por una fuerza que depende de nuestras posibilidades de contracción muscular. La fuerza es una de las capacidades motrices más influyentes en el rendimiento deportivo y está estrechamente relacionada a la rapidez, la resistencia y la flexibilidad; a la vez que permite alcanzar la técnica y la táctica con gran perfección hasta llegar a la maestría deportiva<sup>1</sup>. La fuerza es fundamental en la gimnasia artística por permitir a las gimnastas la ejecución de diversos movimientos y gestos técnicos de alta complejidad con sus miembros superiores e inferiores de una manera segura, eficaz, armónica y estética (Diallo, Dore, Duche, y Van Praagh, 2001).

Según Leiva (2010), la American Academy Pediatrics asegura que si bien en edades tempranas no se dispone de niveles adecuados de andrógenos como para estimular adaptaciones musculares y ganancias de fuerza similares a las que se producen en los adultos, los niños han mostrado una gran capacidad para mejorar sus niveles de fuerza por medio de adaptaciones neurales que se basan en el incremento de las unidades motoras activas; una mayor coordinación y dominio técnico de los movimientos que se relaciona especialmente con mejoras en la coordinación y sincronismo muscular.

La fuerza se incrementa después de los 13 y 14 años en los niños, mientras que en las niñas ocurre a partir de los 11 o 12 años. Tal como lo afirman Bosco, (2000) e Hincapié y Acevedo (2006) el momento óptimo para el inicio del entrenamiento de la fuerza ocurre probablemente al alcanzarse el nivel suficiente de testosterona circulante. Antes de los diez años, los entrenamientos específicos de fuerza producen escasos resultados, ya que apenas se puede modificar el diámetro de las fibras musculares. No obstante puede mejorarse notablemente la coordinación neuromuscular, aspecto éste que tendrá gran importancia para crear una base óptima para el entrenamiento de la fuerza máxima en la pubertad (Garrido, 2005).

La fuerza puede ser de carácter isométrica (si no existe una modificación en la longitud total del músculo), concéntrica (si existe una disminución en la longitud total del músculo) o excéntrica (si aumenta la longitud total del músculo). Si

---

<sup>1</sup> Para una mejor aproximación a esta discusión remitirse a (Bosco, 1994), (Carreño Vega, 2000) y (Diallo et al., 2001)

bien los músculos del cuerpo humano trabajan generalmente en forma concéntrica, en la actividad motriz de las personas se presenta un trabajo auxotónico, lo cual quiere decir que varía, bien sea aumentando o disminuyendo de manera simultánea la longitud y tensión muscular. Algunos autores la proponen como el producto de una acción muscular iniciada y orquestada por procesos eléctricos en el sistema nervioso (Mayorga, 2002).

Los autores de la presente investigación, plantean la fuerza como una tensión que depende de circunstancias morfo-funcionales y biomecánicas que requieren de una activación, y complementan que dicha activación requiere ser coordinada y manejada por el sistema nervioso; lo que implica que es una acción voluntaria.

### **2.1.1 Manifestaciones de la fuerza.**

La fuerza se manifiesta de forma diferente en función a las necesidades de la acción, partiendo del principio de que el músculo casi nunca se contrae de forma pura (García, Navarro, y Ruiz, 1996). Se puede clasificar según sus manifestaciones como, activa de la fuerza y reactiva de la fuerza.

#### **2.1.1.1 La manifestación activa de la fuerza.**

Se define como la tensión capaz de generar un músculo por acción de una contracción muscular voluntaria. En función de su magnitud, velocidad de ejecución y de su tiempo de duración, se puede hablar de tres tipos diferentes de fuerza activa: máxima, explosiva y resistencia.

##### **2.1.1.1.1 La fuerza máxima.**

Es la mayor fuerza posible que se puede ejercer de forma dinámica o estática de manera voluntaria. La coordinación intermuscular e intramuscular, la composición de las fibras musculares y la sección transversal del músculo son los factores de los que depende (Ibíd).

Por su parte, Bosco (1994) la define como la “[...] capacidad de desarrollar la fuerza que permite movilizar una carga máxima y que no permite modular la velocidad de ejecución [...]” y la denomina fuerza máxima dinámica. Fisiológicamente depende de los mismos factores de la fuerza explosiva, siendo éstos los fenómenos neurológicos del tipo: reclutamiento de nuevas unidades, la capacidad de reclutamiento temporal (capacidad de reclutar un número creciente de unidades motrices) y la capacidad de una alta frecuenciación (García et al., 1996).

Autores como Bosco (2000) y (Ferragut, López-Calbet, Carreño, y Sanchís-Moysi, 2004) afirman que una fuerza máxima individual óptima constituye una condición previa para todos los tipos de deporte de fuerza explosiva, así como también en parte para los tipos de deporte de resistencia de fuerza.

**2.1.1.1.2 La fuerza explosiva.** Es la capacidad del músculo de desarrollar gradientes de fuerza muy elevados en poco tiempo; depende sobre todo del

tipo de movimiento de las estructuras morfológicas y de los músculos implicados en los movimientos del grado de entrenamiento del sujeto (Bosco, 2000). Otros autores la definen como la capacidad del atleta de vencer una resistencia no máxima con altas velocidades de contracción (Hutchison y Stone, 2009).

Puede ser identificada con base a los factores y a los elementos que contribuyen a su manifestación externa; estos pueden ser definidos de la siguiente forma:

- Frecuenciación nerviosa o impulsos que llegan al músculo desde el cerebro.
- Número de fibras musculares a las que llegan los mensajes.
- Retroalimentación de las células de Renshaw, de los husos musculares (propioceptores), los órganos tendinosos de Golgi y los receptores articulares a nivel de la medula espinal o supraespinal.
- Tipo fibra muscular (fibra veloz FT, lenta ST o intermedia FTR).
- Dimensión y tensión producida por cada fibra muscular, que dependen de la masa y el peso molecular de la estructura proteica de las fibras.
- Condiciones fisiológicas de la fibra muscular antes del desarrollo de la fuerza (estado de reposo y actividad); si el trabajo concéntrico viene antecedido de un estiramiento activo o si se produce desde el reposo.

#### **2.1.1.1.3 La fuerza resistencia.**

Se define como la tolerancia de la musculatura a la fatiga causada por cargas estáticas o repetidas para las que hay que aplicar una fuerza. Está determinada por la fuerza máxima y las cualidades de resistencia aeróbica y/o anaeróbica. La capacidad de resistencia de fuerza está compuesta por las capacidades de fuerza y resistencia. Según los requisitos del deporte en cuestión, es posible que para los rendimientos de resistencia de fuerza convenga desarrollar algunas veces las capacidades de fuerza y resistencia del mismo modo, mientras que otras veces sea preferible elegir un desarrollo diferente (García, Navarro, Ruiz, y Acero, 1998).

Según lo explica Bosco (2000) si es conveniente disponer de una elevada capacidad de fuerza con una escasa capacidad de resistencia, se habla de resistencia de fuerza de corta duración. Los esfuerzos que requieren las mismas capacidades de fuerza y resistencia se denominan resistencia de fuerza de duración media; si por el contrario, se requiere una elevada capacidad de resistencia y tan solo una escasa capacidad de fuerza, se hablará de resistencia de fuerza de corta duración.

#### **2.1.1.2 La manifestación reactiva de la fuerza.**

La manifestación reactiva de la fuerza se define como la cualidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un intenso estiramiento mecánico de los músculos. Esto se explica en forma práctica mediante un rápido paso del trabajo muscular excéntrico al concéntrico en las condiciones de desarrollo, en este caso, de una carga dinámica.

#### **2.1.1.2.1 Ciclo de estiramiento – acortamiento (CEA).**

Es el que permite el desarrollo de la denominada capacidad reactiva del sistema neuromuscular. La potencia o la manifestación explosiva de la fuerza implican que el pasaje del régimen excéntrico al concéntrico sea lo más breve posible, esta afirmación la podemos encontrar en textos como *La Velocidad. La mejora del rendimiento en los deportes de velocidad* de García Manso (et al., 1998).

Conocidos principios de fisiología neuromuscular sostienen que un previo estiramiento muscular aumenta el efecto de trabajo de la posterior contracción muscular y este efecto es mayor al producido por el mismo músculo que comienza a contraerse en condiciones de tensión isométrica. El excedente de fuerza, determinado por un estiramiento del músculo, aumenta según la velocidad y la magnitud de dicho estiramiento. El mencionado excedente es tanto mayor cuanto más rápida es la transición del estiramiento a la contracción muscular. Verkhoshansky la denomina, según lo explican Sáez Sáez de Villarreal, Kellis, y Kraemer (2009) como la “[...] habilidad reactiva del músculo en diferentes situaciones de contracción muscular [...]”, las cuales se desarrollan a continuación:

#### **2.1.1.2.2 Elástico - explosiva.**

Es la manifestación de la fuerza reactiva que se produce cuando la fase excéntrica se presenta a altas velocidades. Se almacena energía cinética que se genera por la amortiguación (en tendones y cabeza de la miosina), que luego es utilizada en la fase concéntrica en forma de energía mecánica (Ramos Bermudez, 2001), siempre y cuando el tiempo de acoplamiento (tiempo que transcurre entre la contracción excéntrica y la concéntrica) sea menor (García et al., 1996).

**2.1.1.2.3 Reflejo - elástico - explosiva.** Es la manifestación de la fuerza reactiva que se produce cuando la fase excéntrica es de amplitud limitada y la velocidad de ejecución es elevada. Favorece el reclutamiento por estimulación del reflejo miotático de mayor número de unidades motrices para desarrollar una gran tensión en un corto período de tiempo (González et al., 2007). Están involucrados tanto procesos neuromusculares como las propiedades viscoelásticas de los músculos extensores de las piernas (Bosco, 2000).

Los procesos neuromusculares incluyen las adaptaciones ocurridas a nivel de los propioceptores nerviosos (las funciones inhibitoria y excitatoria), tanto en el reflejo de estiramiento y en los órganos tendinosos de Golgi, como a nivel morfológico y estructural (puentes cruzados y/o estructura de colágeno de los tendones) (Billat, 2002).

Al hablar específicamente del entrenamiento de la capacidad de salto, nos encontramos que este es un movimiento que involucra varios movimientos coordinados de grandes grupos musculares; por tanto, constituye un indicador

de la capacidad de generar potencia en un movimiento explosivo. Casi todos los deportes usan movimientos que implican un ciclo con fases continuas de estiramiento y acortamiento, en las que el musculo que va a contraerse es estirado previamente. Cuando el musculo es estirado, almacena cierta cantidad de energía elástica en sus elementos elásticos para ser utilizada de forma similar a un resorte en la siguiente fase concéntrica. Durante la realización de un salto vertical simple, el almacenamiento y la recuperación de la energía elástica en el musculo y en el tendón contribuyen un 15 – 20% de toda la energía liberada durante la fase concéntrica, sumándose a las fuerzas aplicadas por el componente contráctil. La potencia muscular y el rendimiento en el salto vertical, son considerados factores importantes para conseguir un alto rendimiento atlético (Ferragut et al., 2004).

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 tiempo (González et al., 2007). 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 los deportistas.

Existen métodos ampliamente utilizados para el mejoramiento de la potencia de las extremidades inferiores y por consiguiente de la altura de salto, nosotros destacaremos los métodos pliométrico y de sobrecargas utilizado en nuestro plan de entrenamiento.

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).

El reflejo miotáctico se activa durante la fase excéntrica y produce una mayor contracción de las unidades motoras en la fase concéntrica. Los componentes en serie y el tejido conjuntivo en paralelo del músculo, almacenan energía elástica que puede generar fuerza adicional si un músculo es estirado velozmente. Por último, los órganos del tendón de Golgi normalmente tienen una función protectora contra las cargas excesivas de estiramiento muscular, sin embargo, después del entrenamiento de pliometría, el órgano del tendón de Golgi pierde sensibilidad (Carreño, 2000). Esto permitirá que los componentes elásticos de los músculos puedan sufrir mayor estiramiento. Cuando se combinan el reflejo miotáctico y la energía elástica almacenada, se obtiene como resultado una fuerza concéntrica más poderosa (Ibíd.). Estos son los factores que intervienen para producir un incremento en la manifestación de fuerza potencia.

La función principal de los ejercicios pliométricos, es estimular las propiedades neuromusculares provocando demandas en las que se desarrollan, en tiempos muy cortos, niveles de fuerza muy elevados que se manifiestan a una

velocidad muy alta. Todo esto se puede realizar gracias a la activación del CEA, que implica el doble de estimulación neural que una contracción concéntrica y representa la actividad neuromuscular básica de casi todas las actividades deportivas. Por lo tanto, los ejercicios pliométricos son fundamentales para que se desarrollen adaptaciones fisiológicas que correspondan a las condiciones biomecánicas que requiere la actividad deportiva (García, Herrero, y de Paz, n.d.).

El entrenamiento pliométrico mejora las habilidades de carácter explosivo como el salto o el sprint (Diallo et al., 2001), llegando a ser un método muy popular entre entrenadores y deportistas en las últimas décadas. Además, es posible que la introducción de este método en el conjunto del entrenamiento pueda reducir el riesgo de lesiones. Diversos trabajos han propuesto que los mecanismos por los cuales mejora el rendimiento en salto después de entrenamientos pliométricos están relacionados con adaptaciones neuromusculares, en la elasticidad del músculo y en los órganos tendinosos de Golgi (Wilk y Voight, 1994).

En general, la mayoría de investigaciones sugieren mejoras en la altura de salto con el entrenamiento pliométrico aunque algunas no han registrado estos resultados<sup>2</sup>. Villareal (Sáez Sáez de Villarreal et al., 2009) en su revisión sobre el método pliométrico, observó que, en general, este tipo de entrenamiento mejora la altura del salto vertical entre un 4,7% y un 8,7%, dependiendo del tipo de salto medido.

Por su parte, los trabajos de sobrecarga se definen como los elementos que tienen como fin generar tensiones musculares con el objetivo de mejorar las aptitudes del hombre. Abarcan elementos como el balón medicinal, barras de hierro, zapatos con carga, resortes, bandas elásticas, arcos, polea, implementos para isometría, pesas, mancuernas y manubrios (Bonilla Castro y Rodríguez, 1997). De acuerdo con la meta de trabajo se hace la selección de los útiles para esa finalidad, es decir que si buscamos velocidad de movimiento únicamente, nos valdremos de la pelota pesada, mientras que para el logro de fuerza muscular nos valdremos de las pesas (Canavan y Vescovi, 2004); estos son los casos más extremos, dado que se pueden hacer diversas combinaciones.

Los trabajos de sobrecarga tienen la virtud de ser perfectamente dosificados en:

- Kilaje a utilizarse (K). Dicho kilaje está representado por la resistencia que se le opone a un músculo mediante un peso determinado que debe desplazarse (contracción isotónica) o mantenerse sin contracción (tensión isométrica).
- Las series a ejecutarse (S). Por series entendemos el número de veces que realizamos un grupo de repeticiones de un movimiento.

---

<sup>2</sup> Para una mejor aproximación ver (Sáez Sáez de Villarreal et al., 2009)

- Repeticiones (R). Por este factor interpretamos el número de veces que realizamos movimiento dentro de una Serie.
- La duración del descanso entre cada Serie de movimientos (D).

Se puede decir que un mismo movimiento puede ser ejecutado lento o rápidamente, dependiendo del kilaje de la sobrecarga. A mayor peso a desplazar, podrá ser movido más lentamente y con menos repeticiones. Sin embargo, no es que se realicen intencionalmente más lentos los movimientos, sino que el músculo, presenta mayor dificultad para contraerse a la misma velocidad que en el caso de una menor oposición del peso a desplazar.

Este tipo de entrenamiento da como resultado variaciones en los aspectos musculares de contracción muscular, mecánica muscular y generación de tensión descritos a continuación.

La contracción muscular puede definirse como el resultado de la acción de un estímulo sobre el músculo esquelético que hace que este se acorte alrededor de un eje longitudinal y desarrolle una fuerza. Este proceso ocurre fundamentalmente gracias a que las fibras musculares se contraen debido al acortamiento de sus miofibrillas, lo cual implica una disminución en la distancia que separa dos líneas Z. El sarcómero se acorta debido a la disminución de las bandas I y H; la longitud de la banda A no se modifica. Por lo tanto, los filamentos de actina y miosina se solapan cada vez más (Wilmor y Costill, 2001). Existen diferentes tipos de contracción muscular, las cuales se distinguen en función de la longitud, carácter constante o no de su velocidad de contracción:

Al hablar de contracción muscular a partir de la modificación de su longitud hacemos referencia a un movimiento segmentario, el tipo general de actividad muscular, y su naturaleza dinámica. El carácter específico del tipo de contracción muscular debe definirse como:

- Concéntrico: el músculo se acorta; ejemplo del bíceps braquial que encuentra en el pulso un contrincante de fuerza inferior.
- Excéntrico: el músculo se alarga; caso del bíceps braquial que encuentra en el pulso un contrincante de fuerza superior.

Por su parte al hablar de contracción muscular a partir del carácter constante o no de su velocidad de contracción, podemos decir que si el movimiento se desarrolla a una velocidad constante, que implica una velocidad de cambio de la longitud del músculo relativamente constante, el movimiento y la contracción se califican de isocinéticos (*iso* significa igual en griego y *cinética* significa velocidad). Cuando el desarrollo de la fuerza muscular no provoca ningún cambio en la longitud de los músculos y ningún movimiento de los segmentos, la contracción se califica de isométrica (caso del bíceps braquial que halla en el pulso un contrincante de igual fuerza) (Ibíd.).



De manera similar, la mecánica muscular y la generación de tensión se consideran variaciones en los aspectos musculares a partir del entrenamiento de salto. No obstante la comprensión del comportamiento mecánico del músculo esquelético cuando es controlado por el sistema nervioso es algo complejo de explicar. Según Bosco (2000) Hill afirma que las características visco-elásticas del músculo y su mecánica, hacen más complicado esa comprensión, pues se ve el músculo como una *unidad mecánica*, como un péndulo, formado por elementos viscosos y elásticos.

Hill propone para el músculo esquelético un modelo compuesto por tres elementos: Un elemento contráctil activo que consiste en los procesos mediante los cuales el músculo responde al estímulo; dos elementos elásticos, en serie y en paralelo (pasivos) que están al interior del sarcolema y de las fascias (endomisio, perimisio, epimisio y la proteína Bactinina), sometidos a tensión cuando el músculo es contraído. Del mismo modo, sugirió que los elementos elásticos en serie se pueden encontrar al interior de la materia contráctil. Posteriormente, la teoría del deslizamiento de los filamentos expuesta por Huxley y Simons, demostró que la mayoría de las propiedades elásticas del músculo se encuentran en el interior de los puentes de la actina y de la miosina; y que producen alrededor de un 40% de la tensión (Hincapié y Acevedo, 2006).

El músculo está en condiciones de generar tensión a partir de su contracción, o bien, por aprovechamiento de la energía *elástica y refleja*, que se produce durante su formación. Según Horowitz (Ibíd), la contracción se produce por la teoría del deslizamiento: la actina (troponina y tropomiosina) sobre la miosina de diferentes cadenas y con la intervención de otras macromoléculas, prolongaciones de la miosina, la titina y la nebulina, estabilizadoras del sarcómero durante la contracción.

Otro elemento que contribuye a la generación de la tensión muscular, es el reflejo miotático, que depende de la interacción existente entre el huso muscular y otras estructuras del sistema nervioso como el órgano tendinoso de Golgi, las células inhibitorias de Renshaw de la medula espinal y las terminaciones nerviosas libres en las articulaciones. El huso muscular está situado entre las fibras musculares esqueléticas regulares, conocidas también como extrafusales o por fuera del huso. Se compone de entre cuatro y 20 pequeñas fibras especializadas llamadas intrafusales con terminaciones nerviosas sensitivas y motoras asociadas a ellas. El tejido conectivo enrollado en el huso muscular lo une al endomisio y a las fibras extrafusales. Las fibras intrafusales son controladas por neuronas motoras especializadas denominadas motoneuronas gamma y las fibras extrafusales por motoneuronas alfa (Wilmor, y Costill, 2001).

La región central de una fibra intrafusar no puede contraerse porque no contiene filamentos de actina y miosina en cantidad suficiente, además, la región central solo puede estirarse. La unión del huso muscular a las fibras extrafusales hace que éstas al ser estiradas estimulen la región central del

huso siendo estirada también. Algunas terminaciones sensitivas terminales transmiten la información a la médula espinal cuando el huso es estirado, informando al sistema nervioso central (SNC) del cambio de longitud muscular. En la médula espinal la sinapsis de la neurona sensitiva con la alfa motoneurona, produce una contracción en las fibras extrafusales resistiéndose a ser estiradas. Las gamma motoneuronas excitan las fibras intrafusales preestirándolas ligeramente y causando una ligera contracción de sus terminaciones, las cuales estiran la región central en forma leve. Éste preestiramiento hace que el huso muscular sea altamente sensible a pequeños cambios en el estiramiento (Hincapié, 2006).

Como se observó a lo largo del presente capítulo, podemos definir que la contracción muscular depende de todo un ciclo de activaciones químicas las cuales dependen de un entrenamiento específico en cuanto las necesidades del individuo que está entrenando. En cuanto a la gimnasia artística, siendo un deporte tan riguroso y con unos márgenes tan altos de exigencia física se necesita un entrenamiento planeado que permita que la contracción muscular sea más rápido, sin estropear el proceso de crecimiento normal de cada deportista.

### **3 DISEÑO METODOLÓGICO**

La estrategia metodológica fundamental para abordar y dar respuesta efectiva al problema de investigación formulado es la aplicación de un programa de entrenamiento a las gimnastas de la Liga Vallecaucana con pliometría, que busca aumentar la fuerza reactiva, y que este aumento se vea reflejado de forma efectiva en su capacidad de salto.

Con lo anterior, se busca 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 de salto de las deportistas. Para corroborar la efectividad del método utilizamos pruebas pre y post test.

En el presente capítulo se abordaran todos los elementos metodológicos de la investigación, a saber: tamaño y caracterización del grupo estudiado, la definición y duración de las actividades desarrolladas con las deportistas; métodos para el levantamiento de información bibliográfica y cuantitativa y metodología de análisis estadístico.

#### **3.1 TAMAÑO Y CARACTERIZACIÓN DEL GRUPO ESTUDIADO**

El grupo objeto de estudio está conformado por un total de siete gimnastas con edades comprendidas entre los diez y 12 años, pertenecientes a la Liga Vallecaucana de esta disciplina en la categoría infantil.

##### **3.1.1 Criterios de inclusión**

- a) Deportistas de pre-selección de la liga vallecaucana de gimnasia artística categoría A.
- b) Tener entre 10 y 12 años de edad.
- c) Presentación de consentimiento escrito por sus padres.
- d) Haber asistido a la primera medición.
- e) Haber asistido a las nueve semanas de entrenamiento.

##### **3.1.2 Criterios de exclusión**

- a) Deportistas que llegaron a la mitad del programa de entrenamiento.
- b) Deportistas que no se presentaron a la primera medición.
- c) Deportista con poca asistencia a las secciones de entrenamiento.

#### **3.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo se basa en dos métodos de investigación fundamentales (analítico y descriptivo) descritos en el siguiente acápite:

El método analítico tiene como finalidad la descomposición de un todo en sus partes o elementos. El análisis, es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario para efectos de la presente investigación conocer la naturaleza del fenómeno y el objeto que se estudia. Podemos afirmar, que el método analítico fortaleció el proceso y estudio que se efectuó con las deportistas en lo que a sus características en materia de potencia en el miembro inferior respecta. Para lograrlo se siguieron los siguientes pasos o herramientas: observación, descripción, examen crítico, descomposición del fenómeno, ordenación y clasificación.

Primero se identificaron y observaron las principales características antropométricas que presentaban las deportistas, posteriormente se tomaron los datos relacionados con su condición física (fuerza reactiva y capacidad del salto) antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento, para lo cual se tomó como guía las diferentes actividades programadas durante el proceso (aplicación de los test respectivos).

Luego se desarrolló la respectiva transcripción o redacción de lo que se observó y encontró en el proceso de observación. Además se describió el programa de entrenamiento de cada semana y los resultados obtenidos después de la intervención.

Acto seguido se examinó de forma crítica y objetiva cada uno de los resultados obtenidos o alcanzados por las deportistas en los test o pruebas realizadas (antes y después de la intervención), lo cual permitió establecer la caracterización respectiva de cada una de ellas en cuanto a su fuerza reactiva de miembro inferior y su capacidad de salto.

El proceso de análisis también exigió descomponer o dividir en partes más pequeñas lo que se analizó. Por tanto, se identificó el desempeño de cada deportista en las diferentes actividades que conformaron los test respectivos, la medición antropométrica y las longitudes segmentales, para así tener una idea del comportamiento de estas variables al final del plan de trabajo y poder establecer diferencias significativas entre ellas.

Por su parte la ordenación fue una característica presente en la totalidad de la estructura del trabajo, la cual posibilitó la comprensión del mismo. Se implementó en el presente trabajo de investigación al establecer una secuencia organizada de fases en la metodología para la realización de la investigación que garantizó en un alto porcentaje el logro de los objetivos propuestos (fase de medición inicial de las deportistas, fase de aplicación del programa de entrenamiento, fase de medición final de las deportistas, fase de sistematización análisis de la información estadística y fase de conclusiones y sugerencias).

Por último, la clasificación se implementó al organizar de manera selectiva y estratégica el conjunto de actividades desarrolladas con las deportistas que

permitió conocer e identificar sus características y condiciones físicas asociadas a la fuerza reactiva y la capacidad de salto. Así como la adecuada aplicación del programa de entrenamiento y la selección de los métodos utilizados para obtener un aumento significativo de fuerza reactiva.

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

Por su parte, en este trabajo el método descriptivo fue primordial ya que por medio de estese representaron las acciones, procedimientos, modificaciones y ajustes realizados a lo largo del plan de trabajo. Además se logró describir la manera como se recogió la información y como se procesaron los resultados; para poder determinar si el programa de entrenamiento arrojó los resultados esperados.

Es de suma importancia resaltar que ambos métodos se establecieron sobre la base de un modelo cuantitativo de recolección de la información, en la medida que toda los datos requeridos eran de carácter cuantificable, lo que le permitió a los autores ser lo más objetivos posibles al momento de analizar los resultados.

El modelo cuantitativo, les permitió a los investigadores acercarse a los resultados de una manera limpia y sin intervenir en los datos de cada uno de los test aplicados. Cabe resaltar que existen factores externos que influyen en el desempeño de la gimnasta y posterior resultado de cada test, sin embargo son elementos que se salen del control del investigador.

Para la aplicación de este modelo, se empleó la ayuda ofimática de la hoja electrónica Microsoft Excel en la que se registró los diferentes resultados obtenidos por las deportistas en cada una de la pruebas efectuadas, así como los diferentes cálculos, porcentajes, promedios y demás procedimientos estadísticos; al igual que las gráficas respectivas que permiten ilustrar con mayor claridad y detalle el desempeño de las deportistas durante el proceso.

Por último se debe tener en cuenta que se contó con el apoyo del programa SPSS, para la realización del análisis estadístico; tal como se observará en el capítulo 5 (Ver cuadro 3).

### **3.3 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN PRE y POS TEST**

A continuación se describen los pasos realizados para la medición de las deportistas antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

### 3.3.1 Caracterización antropométrica.

Mediante esta actividad se valoró el estado morfológico de las deportistas por medio de la medición de: segmentos corporales, dimensiones totales (talla, masa, índice de masa corporal y longitudes segmentales).

**Cuadro 1**  
**Mediciones antropométricas**

Dimensión a medir	Unidad de medida	Instrumento de medición	Actividad
Masa	Kg.	Báscula de fabricación finlandesa Ironman de la marca Tanita de tipo digital.	Se situó el individuo de pie sobre el centro de la plataforma, sin ningún tipo de apoyo, adoptando una posición estable.
Talla	Cm.	Tallímetro bodymeter 206 de la firma SECA, con un nivel de precisión de 1 mm.	Los evaluados se ubicaron con los talones unidos, el evaluador se ubicó lateralmente situando el instrumento en la pared, se verificó que coincidiera con la línea media sagital del cuerpo y su verticalidad.
IMC		IMC= peso corporal (Kg.) /estatura (Mts <sup>2</sup> ) (ISAK, 2001)	
Longitudes segmentales		Cinta con nivel de precisión de 1Mm marca Lufkin 150.	Se establecieron para la adecuada medición de las longitudes corporales los siguientes segmentos (Isak , 2001): - Longitud Trocánter – Tibial Lateral: El gimnasta se ubica de pie cuidando estrictamente la verticalidad del deportista, se extiende la cinta desde el trocánter hasta la tibial lateral. - Longitud Trocánter – Maléolo Medial: El gimnasta se ubica de pie sin perder la postura vertical se extiende la cinta desde el trocánter hasta el maléolo.

**3.3.2 Evaluación de la capacidad de salto de las deportistas.** Se seleccionaron seis test debido a su relación con la exigencia que permite hacer en los miembros inferiores de las deportistas. Lo cual se constituyó en un aspecto fundamental para efectos del presente trabajo, ya que se calculó la altura de los saltos que efectuaba cada una de las gimnastas evaluadas, y así valorarla capacidad de fuerza reactiva que desarrollaban.

Para la realización de los test, se elaboró un protocolo de saltabilidad que asegurara las mejores condiciones para la toma de los datos.

- a) Calentamiento para elevar temperatura corporal con trote continuo al 60%, piques cortos de 5,10 y 15 metros al 90% y ejercicios de saltabilidad a baja intensidad para tratar de reclutar fibras específicas; ejecutando ejercicios de movilidad articular, estiramientos.
- b) Dos oportunidades de prueba por gimnasta, para cada tipo de salto en la plataforma de contacto antes de la evaluación definitiva para la familiarización con el instrumento de medida.

c) En la ejecución real de los saltos se tuvo en cuenta que cada niña evaluada realizara dos saltos de cada tipo, excepto en los saltos continuos, el análisis se realizó con el promedio de los dos saltos efectuados por cada gimnasta.

Para la ejecución de los test realizados por las gimnastas se implementaron los siguientes instrumentos:

- Plataforma de salto axón jump (serie T).
- Hojas de registro.
- Hoja de cálculo Excel.

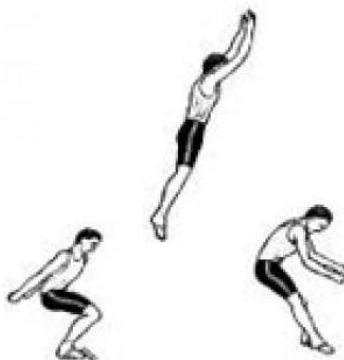
Luego de confirmar que el protocolo se estaba cumpliendo, se procedía a la aplicación de los test a las gimnastas, los cuales son descritos a continuación.

**3.3.2.1 Aplicación del test de salto largo sin impulso.** En este test la gimnasta se sitúa de pie, con los pies paralelos y los dedos de los pies justo detrás de la línea de salida. Flexiona las rodillas al tiempo que lleva los brazos de atrás hacia adelante. Mediante un fuerte impulso, salta hacia adelante lo más lejos posible, ayudándose con ambos brazos (Draped, Minikin, & Telford, 1991). Tiene que caer al suelo con los pies juntos sin perder el equilibrio. Se realizan dos intentos y se contabiliza el de mejor resultado obtenido (Ver Figura 1).

Dentro de las directrices importantes a tener en cuenta para quien controla este tipo de test, se encuentran:

- De pie, al lado del ejecutante, se registra la longitud del salto en centímetros.
- La distancia es medida desde el punto de contacto de la parte trasera del talón con la colchoneta hasta la línea de salida.
- Si el ejecutante se cae hacia atrás o toca el suelo con cualquier parte del cuerpo, puede realizar otro intento.

**Figura 1. Representación gráfica del salto largo sin impulso**

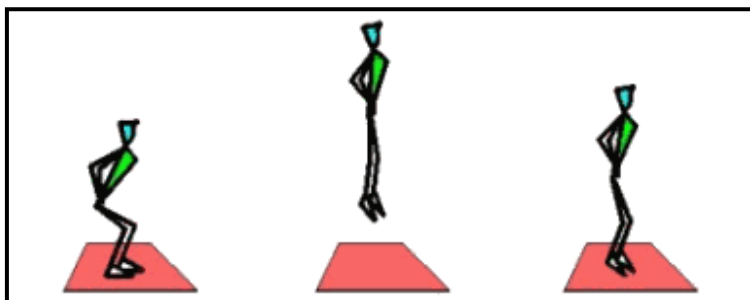


**Fuente:** <http://www.sportlife.es/Mide-potencia-tus-piernas>

Según el Profesor Alfredo Zanatta (n.d.) entre los ocho y los 11 años las niñas aumentan significativamente la fuerza de salto (aproximadamente 20 % en el ejercicio de salto en largo sin impulso); y entre 13 y 14 años la prueba de salto en largo sin impulso mejora sin entrenamiento especial. El crecimiento posterior es insignificante.

**3.3.2.2 Aplicación del test Squat Jump.** El punto de partida es una posición semiflexionada (a 90°) sin movimiento hacia abajo. El movimiento debe realizarse colocando las manos sobre la cadera y con el tronco recto. De esta manera se efectúa un salto vertical máximo, partiendo de la posición de flexión de piernas de 90°, sin ningún tipo de rebote o contramovimiento. Los miembros superiores no intervienen en el salto ya que las manos deben permanecer sobre la cadera desde el momento inicial hasta el momento final. La persona debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y los pies en flexión plantar durante la fase de vuelo para posteriormente realizar la caída en el mismo lugar de inicio (Bosco, 1994). Este tipo de salto permite fundamentalmente evaluar la fuerza explosiva (Ver Figura 2).

**Figura 2. Representación gráfica de la ejecución de un Squat Jump**



**Fuente:** <http://www.rendimientodeportivo.com/N006/Artic029.htm>

El rendimiento en este tipo de salto ha sido muy estudiado por los investigadores y académicos debido a la necesidad de aplicar mejoras en deportes como el baloncesto y el voleibol. En la actualidad, se ha profundizado de manera objetiva y científica, aproximándose a la estrecha relación con el control motor y los movimientos multiarticulares (Aragon - Vargas y Gross, 1997). Según Eduardo Sáez (2004) el salto vertical está basado en variables independientes, las cuales pueden afectar o favorecer en el rendimiento final del salto. Muchas mediciones del salto vertical sobre todo aquellas realizadas en laboratorio (como el presente test) están restringidas a articulaciones simples como la cadera, la rodilla o el tobillo.

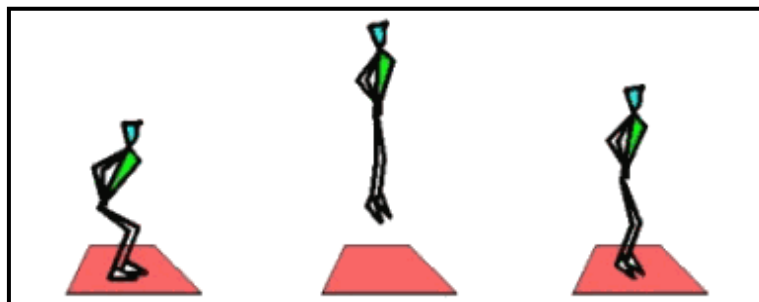
Kurokawa (Kurokawa, Fukunaga, y Fukashiro, 2001), encuentra en su estudio que el hecho de ejecutar este tipo de test, elimina el mecanismo eficiente para



generar más potencia, que es el almacenamiento de energía elástica durante la fase de flexión de piernas.

**3.3.2.3 Aplicación del test Drop Jump.** El ejercicio consiste en realizar un salto luego de una caída de una altura de 20 cm y 40 cm, partiendo de una posición en donde las piernas deben estar extendidas y con un movimiento hacia abajo. El movimiento continuo debe ser desarrollado con las manos sobre la cadera y el tronco recto (Ibíd.). Este test evalúa la fuerza explosiva de los miembros inferiores con aprovechamiento del reflejo miotático (Ver Figura 3).

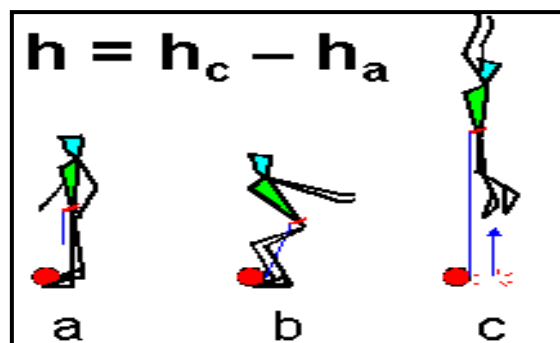
**Figura 3. Representación gráfica de la ejecución de un Drop Jump**



**Fuente:** En: <http://www.rendimientodeportivo.com/N006/Artic029.htm>

**3.3.2.4 Aplicación del test Abalakov.** Para efectuar esta prueba, la deportista ingresa a la plataforma de contacto, donde inicia su acción muscular descendiendo en contramovimiento. Con la ayuda de los brazos despegando de la zona de salto, utilizando su máxima capacidad explosiva que la ayuda a quedar pendida en el aire con la máxima extensión de su cuerpo en su punto más alto; donde una vez adquirida la máxima altura inicia su descenso aterrizando con los dos pies al tiempo en la zona de salto (Ibíd.). Esta prueba busca determinar la capacidad de realizar esfuerzos musculares cortos y potentes, bajo un esquema de movimientos libres, donde se busca alcanzar la máxima elevación del cuerpo, teniendo como resistencia la masa corporal y la fuerza de gravedad (Ver Figura 4).

**Figura 4. Representación gráfica de la ejecución de un salto Abalakov**



**Fuente:** <http://www.rendimientodeportivo.com/N006/Artic029.htm>

**3.3.2.5 Aplicación del test Multisaltos.** La gimnasta ingresa a la zona de salto iniciando su acción muscular, descendiendo en contramovimiento, con los brazos a la altura de la cintura. Despega a gran velocidad de la plataforma, utilizando su máxima capacidad explosiva y realizando el número de saltos determinado en 15 segundos; tratando siempre de alcanzar alturas máximas durante las acciones de cada salto. El test busca fundamentalmente analizar la capacidad para realizar esfuerzos musculares cortos y potentes de salto con tendencia vertical. El objetivo consiste en alcanzar siempre en la continuidad de los saltos alturas máximas (Ibíd).

### **3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS RESULTADOS**

Se calcularon los estadísticos descriptivos de los conjuntos de datos: media (M) y desviación estándar (SD). Para ver en qué medida los datos se agrupan o dispersan en torno a un valor central.

**3.4.1 Prueba de Shapiro – Wilk.** Esta prueba se realizó mediante el programa estadístico SPSS y aunque es poco conocida, es la más adecuada para contrastar el ajuste de los datos a una distribución normal, debido al reducido tamaño de la muestra ( $n=7$ ), esta prueba permite medir el ajuste de la muestra cuando esta es inferior a  $n=30$ . Un contraste de ajuste tiene como objetivo comprobar si, con base en la información suministrada por una muestra se puede aceptar que la población de origen sigue una determinada distribución de probabilidad. El nivel de significación para esta prueba fue del 0.05.

**3.4.2 Prueba de los signos de Wilcoxon.** Es una prueba no paramétrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas. Se utiliza como alternativa a la prueba T de Student cuando no se puede suponer la normalidad de dichas muestras. En este estudio se utilizó para saber si hubo cambios en las gimnastas después de la aplicación del programa de entrenamiento respecto a la capacidad de salto, relacionando las dos mediciones realizadas. El nivel de significación para esta prueba fue del 0.05.

- a) Hipótesis alterna ( $H_a$ ). Existe diferencia significativa entre los valores obtenidos en los test realizados antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.
- b) Hipótesis nula ( $H_0$ ). No existe diferencia significativa entre los valores obtenidos en los test realizados antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

En el capítulo 5 donde se muestran los resultados, se expondrá la hipótesis comprobada por el presente trabajo investigativo.

#### **4 PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PROPUESTO**

Desde el mes de septiembre se dio inicio a este programa de preparación física, luego de haber escogido los medios y métodos con los cuales se desarrollaría; se determinó realizar la intervención todos los días antes del entrenamiento específico de las rutinas gimnásticas. El volumen de trabajo de la preparación física de las gimnastas estuvo de la mano con las etapas de preparación y estructuras del entrenamiento, buscando un desarrollo de la fuerza reactiva de los miembros inferiores de las gimnastas de la liga Vallecaucana de gimnasia.

El plan de entrenamiento se aplicó durante la etapa de preparación especial desde el mes de septiembre al mes de octubre donde las gimnastas tuvieron un entrenamiento previo general con su respectivo entrenador. El plan elaborado por los investigadores fue elaborado para esa etapa, controlando los volúmenes de trabajo e intensidades, siempre teniendo en cuenta la importancia que tiene para estas deportistas el entrenamiento técnico táctica de la gimnasia artística.

La potencia muscular y el rendimiento en el salto vertical, son considerados dos factores importantes para conseguir un alto rendimiento atlético (Canavan, 2004). En los saltos, el éxito depende en buena parte de la fuerza explosiva de las extremidades inferiores (Ferragut, 2004). Por eso el programa de entrenamiento apunta al aumento de esta cualidad.

La pliometría fue el método de entrenamiento utilizado para realizar el programa, adaptándolo a las características y necesidades de cada gimnasta en busca de la mejora de la potencia de las extremidades inferiores, y por consiguiente de la altura de salto. Este método está compuesto por ejercicios que suponen una carga excéntrica inmediatamente seguida de una contracción concéntrica (Anderson & Pandey, 1993). Este tipo de entrenamiento genera una mayor tensión muscular que el entrenamiento de resistencia convencional.

Para una mejor aproximación al programa de entrenamiento propuesto, ver Anexo A, donde se especifican las actividades.

## 5 RESULTADOS

En la Cuadro 2 se resume las mediciones obtenidas antes y después del programa de entrenamiento, y se observa un incremento en la talla y en el peso de las deportista, además un aumento significativo en las longitudes corporales de las gimnastas, estos resultados se deben además al proceso de crecimiento normal para la edad de las deportistas.

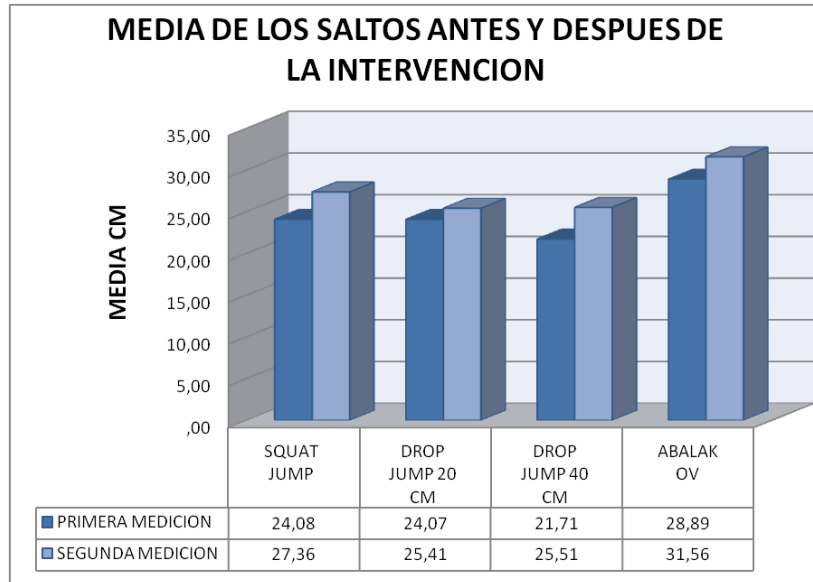
También se presentó un aumento en los test motores en la altura de los salto Squat Jump desde un valor inicial de  $24,1 \pm 4,4$  Cm hasta  $27,4 \pm 4,9$  Cm; la altura de salto Drop Jump en 20 cm de  $20,9 \pm 3,6$  Cm y Drop jump en 40 Cm de  $21,7 \pm 3,6$  hasta  $25,5 \pm 4,0$  que están influenciados directamente por el entrenamiento específico realizado a las gimnastas a lo largo del entrenamiento; además estos dos protocolos examinan directamente la fuerza de los miembros inferiores descartando la acción de los brazos.

Igualmente se observa una cifra significativa en la prueba de Abalakov con un valor inicial de  $28,9 \pm 4,1$  Cm hasta  $31,6 \pm 3,9$  Cm y salto largo sin impulso de un valor inicial de  $1,5 \pm 1,6$  Mt hasta  $1,7 \pm 2,1$  Mt debido a que son protocolos muy parecidos a la ejecución de saltos gimnásticos ya conocidos por las deportistas.

**Cuadro 2. Resultados obtenidos pretest y postest**

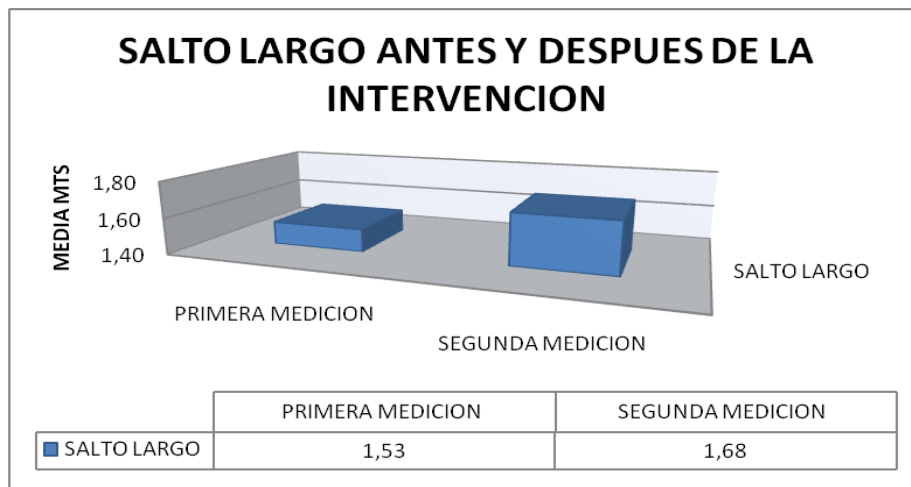
ESTADISTICA DESCRIPTIVA PRIMERA MEDICION						ESTADISTICA DESCRIPTIVA SEGUNDA MEDICION			
VARIANTE	U.M	MEDIA (M)	DESVIACION ESTANDAR	MINIMO	MAXIMO	MEDIA (M)	DESVIACION ESTANDAR	MINIMO	MAXIMO
TALLA1	Cm	1,3	,1	1,2	1,5	1,4	,1	1,3	1,5
MASA1	Cm	30,6	5,0	24,2	39,5	31,3	5,3	23,8	40,6
IMC1	Kg/M2	16,8	1,1	15,2	18,2	16,6	1,2	14,8	17,6
TRONCO1	Cm	32,8	2,3	30,0	36,0	33,9	2,5	31,0	36,5
TRO -TIBIAL DER 1	Cm	43,3	3,7	37,0	48,0	44,7	4,0	38,2	50,3
TRO -TIBIAL IZQ 1 Cm	Cm	42,9	4,0	36,6	48,3	44,8	4,1	38,5	50,6
TROC-MALE DER 1	Cm	75,6	6,6	64,5	85,0	77,4	7,1	66,1	87,5
TROC-MALE DER 2	Cm	75,4	6,7	65,0	85,3	76,8	8,6	60,8	87,5
SQUAT JUMP1	Cm	24,1	4,4	20,4	29,7	27,4	4,9	20,0	34,2
DROP JUMP 20 (1)	Cm	25,4	4,5	21,2	34,2	25,4	4,5	21,2	34,2
DROP JUMP 40 (1)	Cm	21,7	3,6	18,0	27,4	25,5	3,9	22,0	33,1
MULT1	Cm	23,1	2,8	18,0	26,0	23,4	2,9	18,0	27,0
ABALAKOV 1	Cm	28,9	4,1	23,8	36,3	31,6	4,0	25,9	36,9
SALTO LARGO 1	Mt	1,5	,2	1,4	1,9	1,7	,2	1,5	2,1

**Gráfico 1. Dinámica saltos pretest y postest**



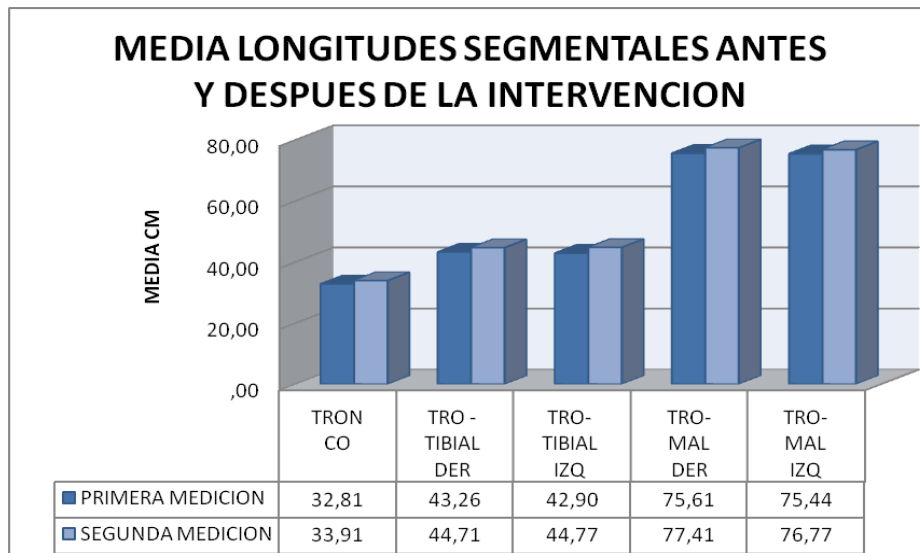
En el Gráfico 1 se evidencia un aumento en la capacidad de salto de las gimnastas en los diferentes test aplicados, debido al aumento de la fuerza, la cual se logró después de la aplicación del programa de entrenamiento con pliometría y sobrecargas durante nueve semanas. La pliometría es un método muy eficaz para la preparación especial de la fuerza, que favorece en nuestro caso el aumento de la fuerza reactiva del sistema neuromuscular de las deportistas implicadas.

**Gráfico 2. Dinámica saltos pretest y postest**



En el Gráfico 2 se muestra el resultado del test de Salto largo sin impulso, donde las gimnastas obtuvieron el mayor aumento en la longitud de salto. Este test requiere de una gran coordinación de la acción de los brazos y gran despliegue de fuerza explosiva del miembro inferior. Estos movimientos son conocidos por las gimnastas ya que sus rutinas dependen en gran medida de ellos. Es por eso que se logra un mayor resultado en la valoración. Durante el plan de trabajo se incluyeron actividades donde las gimnastas realizaron ejercicios de potencia que implicaban el movimiento de los brazos, lo que aportó al aumento observado en el Gráfico 2.

**Gráfico 3. Longitudes segmentales**



En el Gráfico 3, se relacionan las longitudes segmentales pre y pos test, manifestándose un aumento en las longitudes del tronco, trocánter tibial y trocánter maleolar, debido a que las gimnastas se encuentran en una etapa de crecimiento y llevan un estilo de vida donde la alimentación, y el control de crecimiento es muy estricto. Lo que implica que este resultado no es producto de la aplicación del plan de entrenamiento.

La prueba de Wilcoxon arrojó valores de significación para las variables de longitud segmental y también para los saltos: Squat Jump, Drop Jump, Abalakov, y Salto largo. Además de algunas longitudes segmentales (Ver Tabla 3).



**Cuadro 3. Valores de significación de wilcoxon**

VARIANTE	NIVEL SIGNIFICACION
TALLA2 - TALLA1	,017
TRONCO2 - TRONCO1	,042
TRACONTERTIBIAL DER2 - TROCANTERTIBIAL DER1	,017
TROCANTER TIBIAL IZQ2 -TROCANTER TIBIAA IZQ1	,017
TROCANTER MALEOLO DER2 - TROCANTER MALEOLO DER 1	,018
ASQUAT JUMP2- SQUAT JUMP1	,028
DROP JUMP20 CM 2- DROP JUMP 20 CM1	,018
DROP JUMP40 CM 2- DROP JUMP 420 CM1	,034
ABALAKOV2-ABALAKOV1	,018
SALTO LARGO2- SLATO LARGO1	,018

En el Cuadro 3 se observa las variantes que tuvieron un nivel de significación inferior a 0.05 en la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Vale la pena destacar el resultado de los test de Squat Jump, Drop Jump (20 Cm y 40 CM), Abalakov y Salto largo. Que muestran la eficacia en el plan del entrenamiento propuesto por los investigadores para mejorar la capacidad de salto de las gimnastas. También se observa un aumento en las longitudes segmentales de las deportistas debido al proceso normal de crecimiento y no a efectos propios del entrenamiento.

Se debe resaltar que después de aplicada la prueba Wilcoxon para aparear la variante pre y post test, el grupo de investigación confirmó que la hipótesis alternativa se cumplió para las variantes desarrolladas en el cuadro.

### **5.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS DESPUÉS DE DESARROLLADO Y APLICADO EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO**

Para dar un sustento sólido a los resultados, la investigación se apoyó en diferentes estudios que tenían como tema de discusión la gimnasia y también una población en el mismo rango de edad.

Tras el entrenamiento de fuerza explosiva realizado en el periodo preparatorio y en la etapa especial, el grupo de gimnastas obtuvieron mejoras significativas en la altura de los saltos. Después de un entrenamiento de nueve semanas (45 sesiones) se encontraron diferencias significativas en la altura de los saltos Squat Jump, Drop Jump, Abalakov y Salto largo. Éste incremento implica un adecuado

entrenamiento de la fuerza explosiva en el proceso de preparación de las deportistas y a una óptima planificación del entrenamiento, que son eje fundamental para mejorar la selección de los estímulos de entrenamiento más adecuados en la preparación de competiciones de alto nivel de la Liga Vallecaucana de gimnasia con mira a competencias futuras.

Se encontró que el mayor logro en los resultados estuvo en el Salto largo ( $1,5\pm 1,6$  Mt hasta  $1,7\pm 2,1$  Mt) y en el Abalakov ( $28,9\pm 4,1$  Cm hasta  $31,6\pm 3,9$  Cm) debido a que el protocolo para el salto es muy parecido a los gestos técnicos utilizados por las gimnastas en sus rutinas. Asimismo pudimos establecer que la prueba de Multisaltos no fue significativa en la investigación porque en las mediciones solo tomamos el número de saltos sin tener en cuenta la altura promedio de los mismos; por esto no fue posible determinar si hubo algún avance después de la intervención.

Estos resultados se encuentran en consonancia con la evolución de la capacidad de salto recogida por González Montesinos (2007), quien observó una mejora progresiva en la capacidad de salto desde los seis a los 12 años en alumnos de educación primaria. En este sentido González (2007), constató que la capacidad de salto aumenta con el crecimiento, especialmente entre los diez y los 14 años y se estabiliza entre los 16 - 18 años.

El resultados obtenido por las gimnastas en Squat Jump, incluso antes de iniciar la intervención, es superior al de otros estudios como observamos en González (2007), donde la altura para este salto en una media de 17.86 Cm, mientras que la altura media alcanzada por las gimnastas de la Liga Vallecaucana es de 27.36 Cm. Esto media es significativamente superior a la del estudio anterior, por ende se puede entender de ante mano que la fuerza reactiva en ellas ha sido más entrenadas antes y después de la intervención.

Según Bencke, Damsgaard, Saekmose, Jorgensen, y Klausen (2002) los deportistas que realizaban gimnasia eran excelentes saltadores, teniendo ventaja al realizar Drop Jump, ejercicio que implica una coordinación motora más compleja. También se observó que en los saltos que requerían menor dificultad motora como el Squat Jump y Counter Movement Jump estaban influenciados por el entrenamiento específico, pero en menor grado que el mostrado con el Drop Jump. El Squat Jump requiere solamente de una acción concéntrica y por lo tanto puede ser considerado como el salto más simple para analizar la fuerza explosiva.

También se encontraron diferencias significativas en las longitudes segmentales, debido a que las gimnastas están en un proceso de crecimiento y su sistema neuromuscular está en desarrollo. Parece ser, según (Blimkie, 1993) que la participación en prácticas deportivas puede inducir a alteraciones específicas del control neuromuscular de las extremidades inferiores, dependiendo de la naturaleza e intensidad del entrenamiento. Sugieren que el entrenamiento en

niños puede incluir cambios en la activación neural e incrementar la fuerza, además la ejecución de los saltos verticales depende de la coordinación de las acciones segmentarias del cuerpo humano, las cuales están determinadas a través de la interacción entre la fuerza muscular, que esta modulada por las articulaciones para lograr las demandas mecánicas que supone realizar un salto vertical por lo tanto podría ser que la práctica de gimnasia mejore la coordinación en el salto vertical (González Montesinos et al., 2007).

## 6 CONCLUSIONES

Del presente trabajo se desprenden seis conclusiones relevantes para profesores de Educación Física, entrenadores y grupos de expertos relacionados con el deporte:

- Después de la aplicación de un programa de nueve semanas conde entrenamiento con pliometría y sobrecargas, se pudo observar un aumento significativo en la capacidad de salto de las Gimnastas de la Liga Vallecaucana.
- En la valoración de la capacidad de salto hubo un aumento significativo de los test: Squat jump 13.65%, Drop jump 17.5%, Abalakov 9.27% y salto largo de 10.25%.
- La prueba de Multisaltos no fue significativa en la investigación porque en las mediciones solo tomamos el número de saltos sin tener en cuenta la altura promedio de los mismos. Por esta razón no fue posible determinar si hubo algún avance después de la intervención.
- En relación al entrenamiento pliométrico es posible que, cargas que impliquen manifestaciones de fuerza elástico-explosiva y reflejo elástico explosivas tengan mayor número de mejoras en la potencia de las extremidades.
- La planificación del entrenamiento es un elemento fundamental para obtener óptimos resultados deportivos, ya que, la estructura de la planificación, las formas de organización del entrenamiento y sus contenidos conforman una estrecha relación con la dinámica de rendimiento pretendida.
- El aumento en las longitudes segmentales de las gimnastas se debe en gran medida al proceso natural de crecimiento en las edades de las deportistas, y no solo a los efectos propios del entrenamiento efectuado con ellas.
- Después de la intervención, se notó un cambio en la motivación de los entrenadores con respecto a los proceso de formación y planificación del plan de trabajo que se adecue a las necesidades de la población en cuestión.
- Durante el proceso de formación de las gimnastas y luego de la intervención del plan de trabajo se notó un cambio es sus aptitudes físicas y una mejora en el rendimiento deportivo, con mejores resultados a nivel competitivo.
- Durante la intervención se observó que la población a estudiar es muy poca, lo cual limita los avances y las opciones para el entrenador.

## 7 RECOMENDACIONES

- Es importante que los entrenadores conozcan muy bien las fases sensibles y las cualidades físicas de las deportistas, pues estas son indispensables, no solo en el proceso de crecimiento, sino también en el correcto desarrollo de las niñas. De esta manera se podrá garantizar un mejor desempeño en el deporte de alta competencia.
- 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 así posibles lesiones.
- Aunque el programa anteriormente expuesto tuvo efectos positivos, se recomienda ajustar el programa de entrenamiento de acuerdo a las características de cada población y a las necesidades de cada deportista.
- Es de suma importancia realizar el plan de trabajo con metas cercanas y a largo plazo, para así dirigir el entreno con más motivación y disciplina.
- Es indispensable para la liga Vallecaucana de gimnasia conseguir implementos para la adecuada medición de los atletas, este es una parte fundamental en la planificación deportiva. Ya que los chequeos son de gran importancia para evaluar el avance de los y las deportistas.
- Durante el proceso de evaluación es importante el acompañamiento de psicólogos y médicos que sigan el proceso de evolución, ya que los triunfos no dependen solamente de una parte física.
- Se observó durante la intervención que la población de alto rendimiento de la liga vallecaucana de gimnasia es muy joven y escasa. Lo cual limita las opciones de triunfo, se deben iniciar procesos de selección deportiva, con el fin de cultivar futuros talentos.

## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, F., & Pandy, M. (1993). Storage and utilization of elastic strain energy during jumping. *Journal of biomechanics*, 26(12), 1413 - 1427.
- Aragon - Vargas, L. ., & Gross, M. (1997). Kinesiological factors in vertical jump performance : differences among individuals. *Journal of Applied Biomechanics*, 13, 23 - 24.
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jorgensen, P., & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and nonelite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12(3), 171 - 178.
- Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento, de la teoría a la práctica*. Barcelona: Paidotribo.
- Blimkie, C. (1993). Resistance training during preadolescence. Issues and controversies. *Sport Med*, 15(6), 389 - 407.
- Bonilla Castro, E., & Rodriguez, S. (1997). *Más allá del dilema de los métodos*. Grupo editorial Norma.
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. (2000). *La fuerza muscular. Aspectos metodológicos*. Barcelona: INDE publicaciones.
- Canavan, K., & Vescovi, D. (2004). Evaluation of power prediction equations: peak vertical jumping power in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9), 1589 - 1593.
- Carreño Vega, J. E. (2000). *Características Generales de la Fuerza Muscular*. Ciudad Matanzas: Universitaria.
- Diallo, O., Dore, E., Duche, P., & Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in repubescent soccer players. *Sports Med Phys Fitness*, 41(3).
- Draped, J., Minikin, B., & Telford, R. (1991). *Test methods manual*. Camberra: Belconmen.

- Ferragut, C., López-Calbet, J. A., Carreño, J. A., & Sanchís-Moysi, J. (2004). El entrenamiento para la mejora de la capacidad de salto, *13*(2), 61 -.
- García, D., Herrero, J., & de Paz, J. (n.d.). *Análisis de los efectos inducidos por un programa de entrenamiento polimétrico de cuatro semanas de duración*. León: Departamento de Fisiología y Departamento de Didáctica de la Educación Física y Deportiva de la Universidad de León.
- García, J. M., Navarro, M., & Ruiz, J. A. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos editorial.
- García, J. M., Navarro, M., Ruiz, J. A., & Acero, M. (1998). *La velocidad. La mejora del rendimiento en los deportes de velocidad*. Madrid: Gymnos editorial.
- Garrido, R. P. (2005). *Test de Wingate y Test de Bosco (Cómo evaluar la fuerza de nuestros deportistas)*. Servicio de Apoyo al Deportista del Centro de Tecnificación de Alicante. Consejería de Cultura, Educación y Deporte Valenciana, Valencia. Retrieved from <http://www.uacj.mx/ICB/RedCIB/publicaciones/Actividad Fsca y Recreacin/Test de Wingate y test de Bosco.pdf>
- González Montesinos, J. L., Díaz Romero, N., García Rodríguez, L., Mora Vicente, J., Castro Piñero, J., & Facio Silva, M. (2007). La capacidad de salto e índice de elasticidad en educación primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *7*(28).
- Hincapié, F., & Acevedo, Y. (2006). *Valoración de la manifestación reactiva de la fuerza de los miembros inferiores a las integrantes de la selección Antioquia de voleibol categoría junior rama femenina*. Universidad de Antioquia.
- Hutchison, A., & Stone, A. (2009). Validity of an alternative system for measuring vertical jump height. *JEPonline*, *12*(3), 6 - 11.
- ISAK. (2001). *International standards for anthropometric assessment*.
- Kurokawa, S., Fukunaga, T., & Fukashiro, S. (2001). Behavior of fascicles and tendinous structures of human gastrocnemius during vertical jumping. *Appl physiol*, *90*(4), 1349 - 1358.
- Leiva, J. (2010). *Selección y Orientación de reservas deportivas*. Armenia: Kinesis.
- Mayorga, C. (2002). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Panamericana.

- Ozmun, J. ., & Milkesky, A. (1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(4), 510 - 514.
- Ramos Bermudez, S. (2001). *Entrenamiento de la Condición Física*. Armenia: Kinesis.
- Sáez Sáez de Villarreal, E., Kellis, E., & Kraemer, M. (2009). *Las variables determinantes del entrenamiento pliométrico para mejorar el desempeño vertical, salto de altura: Un meta-análisis*.
- Wilk, K. ., & Voight, M. L. (1994). *Plyometric for the head athlete*. New York: Churchil Livingstone.
- Wilmor, R., & Costill, D. (2001). *Fisiología del esfuerzo y el deporte*. Barcelona: Paidotribo.
- Zanatta, A. (n.d.). Atletismo en la escuela primaria. Retrieved November 2011, from <http://www.monografias.com/trabajos11/fuerzinf/fuerzinf.shtml#alfredi>



## 9 ANEXOS

### Anexo A. Plan de entrenamiento liga vallecaucana de gimnasia categoría infantil.

**MICRO DE ENTRENAMIENTO**  
**PERIODO: PREPARACION FISICA ESPECIAL      MICRO: 9      MESO: 3**  
**ENTRENADORES: ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA**

DIAS → PLANIFICACION ↓↘	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
piques de 15 mt.	<b>5rep descanso de 1`30</b>	10			<b>5rep descanso de 1`30</b>	10			<b>5rep descanso de 1`30</b>	10
avansar con pies juntos con impulso de los tobillos	15 mt, 2rep	4			15 mt, 2rep	4			15 mt, 2rep	4
salto horizontal con piernas separadas al ancho de los hombros con flexion de 90 grados	15mt, 2 rep	4	15mt, 2 rep	4			15mt, 2 rep	4		
salto vertical con las piernas separadas al ancho de los hombros saltar con rodillas mirando hacia abajo y tocar con los talones la cola.	1minx2des s 3min	8			1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8
elear las rodillas al pecho con un bote intermedio					1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8
desde una posicion de cuclilla, saltar y llevar las rodillas al pecho.	1minx2,d es 3min	8			1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8
subir y bajar de un banco (60cm) con los pies juntos			1minx2, des 3min	8			1minx2, des 3min	8		
saltar de un lado a otro de un banco (25x65cm) con los pies juntos			1minx2, des 3min	8			1minx2, des 3min	8		
abdominales coraplumas	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		36		22		40		22		40
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>			<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>		
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			160							

**MICRO DE ENTRENAMIENTO**

**PERIODO:** PREPARACION FISICA ESPECIAL      **MICRO:** 10      **MESO:** 3

**ENTRENADORES:** ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

DIAS → PLANIFICACION ↓↘	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
avansar con pies juntos con impulso de los tobillos	15 mt, 2rep	4			15 mt, 2rep	4			15 mt, 2rep	4
salto horizontal con piernas separadas al ancho de los hombros con flexion de 90 grados	15mt, 2 rep	4	15mt, 2 rep	4			15mt, 2 rep	4		
salto vertical con las piernas separadas al ancho de los hombros saltar con rodillas mirando hacia abajo y tocar con los talones la cola.	1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8
elevantar las rodillas al pecho con un bote intermedio					1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8
desde una posicion de cuclilla, saltar y llevar las rodillas al pecho.	1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8
subir y bajar de un banco (60cm) con los pies juntos			1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8		
saltar de un lado a otro de un banco (25x65cm) con los pies juntos			1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8		
abdominales coraplumas	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		26		22		30		22		30
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>				<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>				130						

## MICRO DE ENTRENAMIENTO

**PERIODO:** PREPARACION FISICA ESPECIAL      **MICRO:** 11    **MESO:** 3

**ENTRENADORES:** ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

DIAS →	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
PLANIFICACION ↓↘	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
trote	<b>10</b>	10			<b>10</b>	10			<b>10</b>	10
subir escaleras	15x3	8			15x3	8			15x3	8
ejercicio del hexagono, iniciando siempre al centro y saltos con piernas juntas a los extremos	1minx2des 3min	8	1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8		
multisalto con cajones de 30cm de alto	1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
de rodillas, saltar a ponerse de pie					1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
carpa con bote inmediato	1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6
saltar a un lado a otro del banco con un solo pie (30x15)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
saltar poniendo alternativamente un pie sobre el banco (60cm alto)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
abdominales coraplumas	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		38		22		34		22		34
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>			
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			150							

### MICRO DE ENTRENAMIENTO

PERIODO: PREPARACION FISICA ESPECIAL MICRO: 12 MESO: 3

ENTRENADORES: ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

DIAS →	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
PLANIFICACION ↓↘	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
trote	<b>10</b>	10			<b>10</b>	10			<b>10</b>	10
ejercicio del hexagono, iniciando siempre al centro y saltos con piernas juntas a los extremos	1minx2des s 3min	8					1minx2des es 3min	8		
multisalto con cajones de 30cm de alto	1minx2des s 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
de rodillas, saltar a ponerse de pie					1minx2des 1,30min	4			1minx3des 1,30min	6
carpa con bote inmediato	1minx3des s 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6
saltar a un lado a otro del banco con un solo pie (30x15)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
saltar poniendo alternativamente un pie sobre el banco (60cm alto)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
abdominales coraplumas	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		30		14		26		22		28
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>				<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			120							

### MICRO DE ENTRENAMIENTO

PERIODO: PREPARACION FISICA ESPECIAL MICRO: 13 MESO: 3

ENTRENADORES: ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

DIAS →	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
PLANIFICACION ↓↘	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
trote	10	10			10	10			10	10
desde posicion de cuclilla, saltar y eleva piernas al pecho	1minx2des 3min	6					1minx2des 3min	6		
multisalto con cajones de 30cm de alto	1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
sobre una linea alternar dos saltos con la deracha-dos piernas con la izquierda					1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
saltar poniendo alternativamente un pie sobre el banco (60cm alto)			1minx2des 1,30min	3			1minx2des 1,30min	3		
saltar varios bancos con piernas juntas	1minx3 des1.30	6			1minx3 des1.30	6				
abdominales coraplumas	30sg	1	30sg	1	30sg	1	30sg	1	30sg	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		28		5		26		11		20
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>				<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			90							

### MICRO DE ENTRENAMIENTO

PERIODO: PREPARACION FISICA ESPECIAL MICRO: 14 MESO: 4

ENTRENADORES: ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

DIAS →	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
PLANIFICACION ↓↘	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
avansar con pies juntos con impulso de los tobillos	15 mt, 2rep	4			15 mt, 2rep	4			15 mt, 2rep	4
salto horizontal con piernas separadas al ancho de los hombros con flexion de 90 grados	15mt, 2 rep	4	15mt, 2 rep	4			15mt, 2 rep	4		
salto vertical con las piernas separadas al ancho de los hombros saltar con rodillas mirando hacia abajo y tocar con los talones la cola.	1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8
elevantar las rodillas al pecho con un bote intermedio					1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8
desde una posicion de cuclilla, saltar y llevar las rodillas al pecho.	1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8			1minx2,des 3min	8
subir y bajar de un banco (60cm) con los pies juntos			1minx2, des 3min	8			1minx2, des 3min	8		
saltar de un lado a otro de un banco (25x65cm) con los pies juntos			1minx2, des 3min	8			1minx2, des 3min	8		
abdominales coraplumas	30sg	1	30sg	1	30sg	1	30sg	1	30sg	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		26		22		30		22		30
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>			
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			130							

**MICRO DE ENTRENAMIENTO**

**PERIODO:** PREPARACION FISICA ESPECIAL      **MICRO:** 15    **MESO:** 4

**ENTRENADORES:** ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

<b>DIAS →</b>	<b>LUNES</b>		<b>MARTES</b>		<b>MIERCOLES</b>		<b>JUEVES</b>		<b>VIERNES</b>	
<b>PLANIFICACION ↓↘</b>	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
trote	<b>10</b>	10			<b>10</b>	10			<b>10</b>	10
subir escaleras	15x3	8			15x3	8			15x3	8
ejercicio del hexagono, iniciando siempre al centro y saltos con piernas juntas a los extremos	1minx2des 3min	8	1minx2des 3min	8			1minx2des 3min	8		
multisalto con cajones de 30cm de alto	1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
de rodillas, saltar a ponerse de pie					1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
carpa con bote inmediato	1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6
saltar a un lado a otro del banco con un solo pie (30x15)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
saltar poniendo alternativamente un pie sobre el banco (60cm alto)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
abdominales coraplumas	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1	<b>30sg</b>	1
lumbodorsales en canoa	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1	35sg	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		38		22		34		22		34
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>				<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			150							

**MICRO DE ENTRENAMIENTO**

**PERIODO:** PREPARACION FISICA ESPECIAL      **MICRO:** 16    **MESO:** 4

**ENTRENADORES:** ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

<b>DIAS →</b>	<b>LUNES</b>		<b>MARTES</b>		<b>MIERCOLES</b>		<b>JUEVES</b>		<b>VIERNES</b>	
<b>PLANIFICACION ↓↘</b>	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
trote	<b>10</b>	10			<b>10</b>	10			<b>10</b>	10
ejercicio del hexagono, iniciando siempre al centro y saltos con piernas juntas a los extremos	1minx2des 3min	8					1minx2des 3min	8		
multisalto con cajones de 30cm de alto	1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx3des 1,30min	6
de rodillas, saltar a ponerse de pie	1minx2des 1,30min	4			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6
saltar a un lado a otro del banco con un solo pie (30x15)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
saltar poniendo alternativamente un pie sobre el banco (60cm alto)			1minx3des 1,30min	6			1minx3des 1,30min	6		
abdominales coraplumas	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1
lumbodorsales en canoa	1min	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		28		14		22		22		24
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>				<b>OBSERVACIONES</b>	
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			110							



## MICRO DE ENTRENAMIENTO

**PERIODO:** PREPARACION FISICA ESPECIAL      **MICRO:** 17    **MESO:** 4

**ENTRENADORES:** ANDREA RIASCOS-OSCAR PEÑA

DIAS →	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
PLANIFICACION ↓↘	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.	PLAN.	REAL.
trote	<b>10</b>	10			<b>10</b>	10			<b>10</b>	10
desde posicion de cuclilla, saltar y eleva piernas al pecho	1minx2des 3min	6					1minx2des 3min	6		
multisalto con cajones de 30cm de alto	1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
sobre una linea alternar dos saltos con la deracha-dos piernas con la izquierda	1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4			1minx2des 1,30min	4
saltar poniendo alternativamente un pie sobre el banco (60cm alto)			1minx3des 1,30min	5	1min	2	1minx3des 1,30min	5		
saltar varios bancos con piernas juntas	1minx3 des1.30	6			1minx3 des1.30	6				
abdominales coraplumas	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1
lumbodorsales en canoa	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1	<b>1min</b>	1
<b>VOLUMEN TIEMPO</b>		32		7		28		13		20
	<b>PLAN</b>		<b>REAL</b>		<b>DIFERENCIA VOL. TIEMPO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>			
<b>PREP. FISICA GENERAL</b>			100							

## Anexo B. Macrociclo de entrenamiento.

PLAN GRAFICO DE ENTRENAMIENTO																									
MACRO PARA NIÑOS DE 8 A 12 AÑOS EN GIMNASIA ARTISTICA																									
CATEGORIA: INFANTILA																									
PERIODOS		PERIODO PREPARATORIO																competitivo		transitorio					
ETAPAS		PREPARACION GENERAL								preparacion especial								pre	compe	transitorio					
MESOCICLOS		I				II				III				IV				V			VI				
MESES		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			DIC				
MICROS / SEMANAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
DIAS DE SEMANA		del		3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30
		al		7	14	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3
DIAS DE ENTRENAMIENTO		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	
SESIONES		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CICLAJE		3.1				3.1				4.1				3.1				3.2							
OBJETIVOS DEL MESOCICLO		ADAPTACION				ACUMULACION				ESTABILIZADOR				TRANSFORMACION				REALIZACION							
TIPO DE MICRO																									
INTENSIDAD		2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	5	3	4	3	3	2	2		
VOLUMEN TABLA		3	4	3	2	4	3	3	4	5	3	4	3	2	3	4	3	2	3	2	2	3	3		
VOL. DEL MES		1120								1140								200		100		220			
RANGO DE LA TABLA		120	130	150	130	150	180	110	150	160	130	150	120	90	130	150	110	100	110	90	100	110	110		
PREPARACION FISICA GENERAL		60	65	75	65	75	90	55	75	48	39	45	36	27	39	45	33	30	16,5	13,5	15	55	55		
PREPARACION FISICA ESPECIAL		30	32,5	37,5	32,5	37,5	45	27,5	37,5	64	52	60	48	36	52	60	44	40	17	14	10				
PREPARACION TECNICO- TACTICA		24	26	30	26	30	36	22	30	40	33	38	30	23	33	38	28	25	55	45	55				
PREPARACION PSICOLOGICA		6	6,5	7,5	6,5	7,5	9	5,5	7,5	8	7	8	6	5	7	8	6	5	22	18	20	55	55		
VOLUMEN TOTAL		120	130	150	130	150	180	110	150	160	130	150	120	90	130	150	110	100	110	90	100	110	110		
TEST PEDAGOGICOS																									
CONTROL MEDICO																									
TEST DE CONTROL																									
CHEQUEO																									
COMPETENCIA FUNDAMENTAL																									

**ANEXO C. Tabla de recolección de datos instituto de educación y pedagogía  
área de educación física y deporte trabajo de grado.**



FECHA DE EVALUACIÓN \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ TIEMPO PRÁCTICA \_\_\_\_\_

**LONGITUDES SEGMENTALES**

TRONCO \_\_\_\_\_ TROC -TIBI DER \_\_\_\_\_ TROC- TIBI IZQ \_\_\_\_\_

TROC MALEO DER \_\_\_\_\_ TROC MALEO IZQ \_\_\_\_\_

**TEST MOTORES**

1. ....S  
ALTO  
SQUAT JUMP \_\_\_\_\_ DROP JUMP 20 CM \_\_\_\_\_ DROP JUMP 40 CM  
\_\_\_\_\_

MULTISALTO \_\_\_\_\_ ABALAKOV \_\_\_\_\_ SALTO LARGO

2. ....S  
ALTO  
SQUAT JUMP \_\_\_\_\_ DROP JUMP 20 CM \_\_\_\_\_ DROP JUMP 40 CM  
\_\_\_\_\_

MULTISALTO \_\_\_\_\_ ABALAKOV \_\_\_\_\_ SALTO LARGO