



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

“Facultad de motricidad humana y deportes”

TESIS DE LICENCIATURA

“Impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de 100 mts entre 14 y 16 años del club Fc Max de villa dominico- BA.”

Alumna: BORRUSO, MILAGROS BELÉN.

Lugar y fecha: Buenos aires, 2023.

Agradecimientos:

Le agradezco a mis padres que me inculcaron hábitos saludables y un estilo de vida ligado al deporte desde muy chica, ellos fueron mis primeros profes... a mis entrenadores de atletismo que despertaron la pasión por el alto rendimiento, y a mi abuelo que me dejaron la mejor herencia... la pasión por correr.

Y por último, a mi novio, que me acompañó en todo el transcurso de este proyecto tan importante para mí.

Abreviaturas:

CMJ	Salto en contra movimiento
SJ	Squat jump
GE	Grupo experimental
GC	Grupo control
ABK	Abalakov
CM	Centrimetros
m/s	Metros sobre segundos
Min.	Minutos
E.C	Entrada en calor
V.C	Vuelta a la calma
Seg.	Segundos
Rep.	Repeticiones
P.F	Preparador físico
DAR	Dominico alto rendimiento

Resumen

El presente trabajo de investigación se pretendió verificar el impacto un programa de entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva y la velocidad de los atletas, categorías menores del club de atletismo FC MAX de villa dominico, BA, en la prueba de los 100 metros.

El estudio es de tipo cuantitativo con un diseño cuasi experimental que involucra a 8 atletas divididos en dos grupos: experimental (GE) y control (GC); inicialmente se mide fuerza explosiva y velocidad en todos los atletas, el grupo experimental recibió un programa de entrenamiento pliométrico durante 8 semanas y luego a la intervención se volvió a medir las variables mencionadas en ambos grupos por medio del test.

Para la evaluación se realizó el pre-test y post-test; La mejora en la altura de salto del grupo experimental (GE) en el test de Contramovimiento (CMJ) fue de aproximadamente 3.02 cm, mientras que en el grupo de control (GC) fue de aproximadamente 0.43 cm. En el test Abalakov (ABK), la mejora en la altura de salto en el grupo experimental fue de aproximadamente 5.15 cm, comparado con aproximadamente 1.19 cm en el grupo de control. Respecto al test de Squat Jump (SJ), la mejora en la altura de salto en el grupo experimental fue de aproximadamente 3.03 cm, mientras que en el grupo de control fue de aproximadamente 0.71 cm. Además, la mejora en la velocidad en el test de 30 metros en el grupo experimental fue de aproximadamente 0.48 segundos, comparado con aproximadamente 0.19 segundos en el grupo de control.

Estos resultados sugieren que, aunque ambos grupos mostraron mejoras en sus desempeños en las pruebas de salto y velocidad, el grupo experimental, sometido a la intervención con un programa pliométrico, experimentó mejoras significativamente mayores en comparación con el grupo de control en todas las pruebas. Esto indica que el programa pliométrico aplicado tuvo un impacto positivo en el rendimiento de los atletas, mejorando su capacidad de salto y

velocidad en mayor medida que la ausencia de intervención o un programa diferente en el grupo de control.

Para describir la mejora promedio de velocidad en cada grupo, podemos calcular la diferencia entre la velocidad promedio después del test y la velocidad promedio antes del test en cada grupo.

Grupo Experimental:

- Mejora promedio de velocidad = $2.36125 \text{ s} - 2.84875 \text{ s}$
- Mejora promedio de velocidad = -0.4875 segundos

Grupo de Control:

- Mejora promedio de velocidad = $2.36875 \text{ s} - 2.5625 \text{ s}$
- Mejora promedio de velocidad = -0.19375 segundos

La mejora promedio de velocidad en el grupo experimental es de -0.4875 segundos, lo que indica una disminución en el tiempo promedio de ejecución de la prueba de velocidad después de la intervención. Mientras que en el grupo de control, la mejora promedio de velocidad es de -0.19375 segundos, también indicando una disminución en el tiempo promedio de ejecución, aunque menos pronunciada que en el grupo experimental.

Abstract

The present research work aimed to verify the impact of a plyometric training program on the explosive strength and speed of athletes, minor categories of the FC MAX athletics club of Villa Dominico, BA, in the 100 meter test.

The study is quantitative with a quasi-experimental design that involves 8 athletes divided into two groups: experimental (EG) and control (CG); Initially, explosive strength and speed were measured in all athletes, subsequently the experimental group received a plyometric training program for 8 weeks and after the intervention, the aforementioned variables were measured again in both groups through the test.

For the evaluation, the pre-test and post-test were carried out; The improvement in jump height of the experimental group (EG) in the Counter Movement test (CMJ) was approximately 3.4 cm, while in the control group (CG) it was approximately 0.96 cm. In the Abalakov test (ABK), the improvement in jump height in the experimental group was approximately 5.16 cm, compared to approximately 1.19 cm in the control group. Regarding the Squat Jump (SJ) test, the improvement in jump height in the experimental group was approximately 3.04 cm, while in the control group it was approximately 0.72 cm. Furthermore, the improvement in speed in the 30-meter test in the experimental group was approximately 0.33 seconds, compared to approximately 0.02 seconds in the control group.

These results suggest that, although both groups showed improvements in their performances in the jump and speed tests, the experimental group, subjected to intervention with a plyometric program, experienced significantly greater improvements compared to the control group in all tests. This indicates that the plyometric program applied had a positive impact on the athletes' performance, improving their jumping ability and speed to a greater extent than the absence of intervention or a different program in the control group.

To describe the average speed improvement in each group, we can calculate the difference between the average speed after the test and the average speed before the test in each group.

Experimental Group:

- Average speed improvement = $2.36125\text{ s} - 2.84875\text{ s}$
- Average speed improvement = -0.4875 seconds

Control Group:

- Average speed improvement = $2.36875\text{ s} - 2.5625\text{ s}$
- Average speed improvement = -0.19375 seconds

The average speed improvement in the experimental group is -0.4875 seconds, indicating a decrease in the average speed test execution time after the intervention. While in the control group, the average speed improvement is -0.19375 seconds, also indicating a decrease in the average execution time, although less pronounced than in the experimental group.

INDICE

AGRADECIMIENTOS:	2
ABREVIATURAS:	3
RESUMEN	4
INDICE	8
TABLAS	11
GRAFICOS	12
ILUSTRACIONES	13
INTRODUCCIÓN	14
MARCO TEÓRICO:	16
MARCO CONTEXTUAL UBICACIÓN.	18
MARCO CONCEPTUAL	19
HISTORIA DEL ATLETISMO	19
BREVE HISTORIA DE LA PLIOMETRÍA.	19
RELACIÓN DE LA VELOCIDAD Y LA FUERZA EXPLOSIVA.	20
EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL VELOCISTA.....	20
PREPARACIÓN FÍSICA ESPECIAL DEL VELOCISTA JUVENIL DE 100 METROS.	21
MÉTODO POR REPETICIONES:	22
MESOCICLO	23
MICROCICLO	24
TIPOS DE MICROCICLOS.	24
LAS CARACTERÍSTICAS QUE DEBE TENER UN TEST	24

MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
-OBJETIVO GENERAL:.....	27
-OBJETIVO ESPECÍFICO:.....	27
-TIPO DE ESTUDIO.....	27
ANALÍTICA:.....	27
PROSPECTIVO:	27
LONGITUDINAL:.....	28
CUASIEXPERIMENTAL:.....	28
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	28
SELECCIÓN DE MUESTRA.....	28
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:	28
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:	29
HIPÓTESIS.....	30
HIPÓTESIS ALTERNATIVA:.....	30
HIPÓTESIS NULA:	30
INSTRUMENTOS.....	30
PROTOCOLO DE EVALUACIÓN:	32
VARIABLES:	37
RESULTADOS.	38
RESULTADOS TEST DE BOSCO.	39
<i>Tabla 1. Datos estadísticos, Test (SJ). Altura alcanzada (cm).</i>	39
<i>Tabla 2. Datos estadísticos, (CMJ) Altura alcanzada (cm).</i>	40
<i>Tabla 3. Datos estadísticos, (ABK) Altura alcanzada (cm).</i>	41
<u> </u> <i>TABLA 4. DATOS ESTADÍSTICOS, (SJ) TIEMPO DE VUELO (M/s).</i>	44
<i>Tabla 6. Datos estadísticos, (ABK) Tiempo de vuelo (m/s).</i>	46
<i>Figura 7. Test 30 mts (G.E.); (G.C.).</i>	50

"Impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de 100 mts entre 14 y 16 años del club Fc Max de villa dominico- BA."

DISCUSIÓN	53
CONCLUSIONES.....	55
BIBLIOGRAFÍA:	56
ANEXO	59

TABLAS

Tabla 1. Datos estadísticos, Test (SJ). Altura alcanzada (cm).	39
Tabla 2. Datos estadísticos, (CMJ) Altura alcanzada (cm).	40
Tabla 3. Datos estadísticos, (ABK) Altura alcanzada (cm).	41
Tabla 4. Datos estadísticos, (SJ) Tiempo de vuelo (m/s).	43
Tabla 5. Datos estadísticos, (CMJ) Tiempo de vuelo (m/s).	45
Tabla 6. Datos estadísticos, (ABK) Tiempo de vuelo (m/s).	46

GRAFICOS

<i>Grafico 1. Resultados test squat jump. CM.....</i>	<i>31.</i>
<i>Grafico 2. Resultados test contra movimiento. CM.....</i>	<i>32.</i>
<i>Grafico 3. Resultados test abalakov.CM.....</i>	<i>33.</i>
<i>Grafico 4. Resultados test squat jump. M/S.....</i>	<i>36.</i>
<i>Grafico 5. Resultados test contra movimiento. M/S.</i>	<i>37.</i>
<i>Grafico 6. Resultados test abalakov. M/S.....</i>	<i>38.</i>

ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1:</i> Pista de atletismo del complejo DAR.....	18
<i>Ilustración 2:</i> Salon de musculación dentro del complejo DAR.....	18
<i>Ilustración 3:</i> Podio en el parque olimpico de una de las atletas evaluadas del club Fc Max.....	59
<i>Ilustración 4:</i> Podio en el parque olimpico de uno de los atletas evaluados del club Fc Max.....	60
<i>Ilustración 5:</i> Alguno de nuestros aletas U16 compitiendo 80 mts en el CeNard.....	60
<i>Ilustración 6:</i> Parte del equipo Fc Max - Villa dominico. Junto con el entrenador Carlos Borruso.....	61
<i>Ilustración 7:</i> Atleta del club Fc Max compitiendo en 100 mts en el Parque Olimpico.....	62

Introducción

El atletismo es base en el proceso de formación de atletas, se centraliza en la mejora de capacidades físicas entre ellas la fuerza y la velocidad, se desarrolla y se debe vigorizar a través del entrenamiento para obtener una mejor calidad del rendimiento deportivo, ya que los atletas esperan los mejores resultados en los eventos de competencia. El atletismo es un deporte que contiene un conjunto de modalidades agrupadas en carreras, saltos, lanzamientos, pruebas combinadas y marcha. Es el arte de superar el rendimiento de los adversarios en velocidad, en distancia o en altura". (Castro, 2016, pág. 22) "La velocidad es entendida como una capacidad derivada dependiente de la aplicación de una fuerza y como efecto exclusivo de esta misma". (Vittori, 1990, pág. 169) Particularmente en el club de atletismo Fc Max, se ha observado deficiencias en los desempeños de los atletas en la prueba de velocidad (100 metros), específicamente en la primera fase de salida donde, como afirma González (2012), la fuerza explosiva es determinante para los 15-20 primeros metros de una carrera de 100 metros y directamente proporcional a la velocidad, aspectos fundamentales para adquirir el ritmo de carrera. Con esta propuesta de investigación se buscó realizar un programa pliométrico de tren inferior con una duración de 4 semanas, para verificar el efecto del entrenamiento pliométrico en atletas de 100 mts. Para ello se proyectó 8 sesiones de un programa pliométrico. La correcta elección de un programa de entrenamiento pliométrico para velocistas juveniles de 100 metros requiere de un análisis minucioso para la adecuada selección del sistema que se va usar, ya que se deben atender diferentes aspectos, que van desde la condición física hasta la preparación psicológica del velocista y más aún cuando se cuenta con un periodo corto de preparación. (Brito, 2016, pág. 3). Tras estudios analizados, han sido muchos los autores que han hecho uso de un programa pliométrico con diferentes ejercicios en el entrenamiento,

para mejorar la fuerza en atletas e igualmente obtener mejores resultados en la velocidad. La importancia de la investigación radica en verificar el efecto del programa de entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva y la velocidad en atletismo en la prueba de los 100 metros y por ende contribuir al mejoramiento de los procesos de entrenamiento y formación deportiva de los equipos de Villa dominico, Avellaneda.

Marco teórico:

El programa de tratamiento pliométrico tiene un efecto curativo muy intenso, superior al de otros métodos de estimulación natural de la actividad muscular. Por tanto, no se permiten errores (excesos) en su dosis óptima y duración del entrenamiento, que no supera un determinado límite. Antes de utilizar el método pliométrico es necesario preparar los músculos, articulaciones, ligamentos y tendones con ejercicios de fuerza y saltos. (Verkhoshansky Y., 1999, pág. 41) Muchos autores han discutido los efectos de implementar programas de ejercicio en grupos de deportistas para asegurar su utilidad. Entre ellos se encuentran: Effects of Plyometric Training on Explosive Strength in Male College Students of Physical Education, un estudio realizado en Anbar (Irak) en estudiantes varones de una facultad de deportes y educación física. Un programa de entrenamiento de 8 semanas mostró una mejora significativa en un post-test que evaluaba la fuerza explosiva del tren inferior (Nebhan, 2016) Por otro lado, se realizó un estudio "Evaluando el efecto del entrenamiento pliométrico sobre la velocidad". (López, Fernández, & De Paz, 2014) propusieron un entrenamiento de 4 semanas para 18 sujetos divididos en un grupo experimental y un grupo control. Se utilizó una prueba de velocidad de conducción de 20 metros y se observaron diferencias significativas en el grupo experimental, que aumentó la velocidad de conducción y la aceleración. (Joffre, 2013). "Entrenamiento de fuerza explosiva para mejorar el rendimiento deportivo de los velocistas de 100 metros. Cat. prejuvenil" demostró en cierta medida que la potencia explosiva es la máxima expresión de la potencia y el principal determinante de la velocidad. La mayoría de los deportes utilizan la velocidad y la potencia explosiva como medida del máximo rendimiento, y algunos autores se refieren a la potencia explosiva y la potencia de salto como medidas de este tipo de potencia. Un método recomendado y utilizado para medir la fuerza explosiva son los saltos de nivel de potencia, un sistema de evaluación certificado por Bosco en 1980, y se han realizado diversos estudios para asegurar la validez

de los diferentes saltos. Bosco y Viitasalo (1982) crean y realizan 5 tipos de saltos: ABK (Abalakov), SJ (salto con sentadilla), CMJ (salto con contramovimiento), RJ (salto con rebote) y DJ (salto con caída). Medir el poder explosivo en grupos de deportistas. (Quiñonez y Lozano, 2015) “La relación entre potencia explosiva y flexibilidad en la Liga Santander de Atletismo en la franja de edad de 12-17 años”. En otro estudio titulado “Programa de entrenamiento pliométrico, para mejorar la velocidad en los fondistas de la categoría menores”, realizado en la universidad del altiplano - Puno del Perú se elaboró y se planificó un programa de entrenamiento pliométrico, para fondistas de la categoría menores; se desarrolló durante un periodo de 36 sesiones, dentro de ellos con 2 sesiones de batería de test y 3 controles de evaluación en cada meso ciclo. Se trabajó específicamente la velocidad con el método de 20 entrenamientos pliométrico y los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos control y experimental evaluados (Flores & Flores, 2016). También se ha realizado trabajo con electro estimulación neuromuscular y Pliometría verificando la mejora de la fuerza y la velocidad de la prueba de 100 m, evidenciando que posterior a la aplicación del entrenamiento se obtienen avances significativos (Vittori, 1990). (Verkhoshansky Y., 1999) Determinó que para el trabajo pliométrico, si se quiere trabajar la fuerza explosiva la altura óptima está alrededor de 0.75 m y si se quiere trabajar la fuerza máxima es adecuado utilizar alturas equivalentes a 1.10m e implicar una flexión más profunda durante la fase de amortiguación.

“Impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de 100 mts entre 14 y 16 años del club Fc Max de villa dominico- BA.”

Marco Contextual Ubicación.

El Club Atletismo Fc Max tiene su sede central en los bosques de Palermo y sub sedes/ atletas por todo el país, en este caso trabajaremos con la sede de villa dominico, Avellaneda.

Ubicada en el DAR- Dominico Alto Rendimiento, donde cuentan con una pista de tartan, gimnasio, pileta de natación olimpica, entre otros.

Entrenador y P.F del club: Carlos Borruso.



Ilustración 1: Pista de atletismo del complejo DAR.



Ilustración 2: Salon de musculación dentro del complejo DAR.

Marco conceptual

Historia del atletismo

Actividades como correr, saltar y lanzar son tan antiguas como la propia humanidad. No en vano, permitieron al hombre primitivo sobrevivir a los ataques de los animales y cazarlos para alimentarse. Pero sin duda y a pesar de eso, no se puede decir que sea el deporte más antiguo porque en este planteamiento no apareció la competencia. El atletismo moderno es un "deporte olímpico" competitivo y regido por normas de origen mucho más reciente. El nombre proviene de la palabra griega Athlos, que significa esfuerzo, porque inicialmente los ejercicios eran: "boxeo, lucha libre, carrera, lanzamiento de jabalina y disco, tiro con arco, carreras de caballos, carreras de carros y saltos. Ciertamente, y por todo tipo de motivos (sociales, religiosos, etc.) con el paso de los años, otros deportes perdieron importancia y el atletismo se fue reduciendo hasta que ahora también se añadieron nuevas pruebas. (Granell y Gallach, 2004, p. 13).

Breve historia de la Pliometría.

Vladimir Zatsiorsky utilizó por primera vez la palabra "pliométrico" en 1966. El objetivo del autor era expresar la alta tensión producida por un grupo de músculos en una secuencia consecutiva y rápida de contracción concéntrica de tensión excéntrica. En los años 70 y 80, diversos investigadores, especialmente en Finlandia, Italia y Estados Unidos. y la Unión Soviética, demostraron los beneficios del entrenamiento mediante ejercicios pliométricos. Fueron decisivos los estudios y trabajos de Zanoni, Bosco, Cavagna, Komi, Verkhoshanski y otros, que permitieron aplicar los principios de la pliometría en una metodología de entrenamiento específica. Desde entonces, su uso se ha vuelto más común en diversos deportes donde se requería un buen nivel de salto (voleibol, baloncesto, balonmano, salto deportivo, etc.) (Delgado, Osorio, Jerez, & Mancilla, 2011, p. 35).

Relación de la velocidad y la fuerza explosiva.

Se ha establecido la idea de que fuerza y velocidad son elementos diferentes y se pueden conseguir jugadores veloces y rápidos sin entrenamiento de fuerza, ¿por qué hacemos eso? Nada más lejos de la verdad. "Desde el punto de vista de la física, la fuerza y la velocidad son cantidades completamente dependientes. La velocidad es el efecto o consecuencia de la manifestación y aplicación de una fuerza, generalmente opuesta a la acción de sus opuestos: la inercia, la gravedad, cuando la dirección de un objeto o la dirección dada una cierta velocidad se opone a la fricción, aerodinámica." "Fuerza y velocidad es la capacidad de dar el mayor impulso posible de fuerza a la resistencia en movimientos cíclicos y en movimientos cíclicos en un tiempo determinado, es una fuerza que se aplica en el menor tiempo posible. Entrenar esa velocidad, junto con el desarrollo de la fuerza máxima y formas "puras" de velocidad, formando los tres elementos en una "unidad dinámica", contribuye significativamente al aumento de la velocidad motora (Fitts y Widrick, 1996)..

El desarrollo de la fuerza explosiva en el velocista

La fuerza explosiva es uno de los componentes más entrenados en la actualidad. El auge del profesionalismo ha llevado cada día el deporte a límites inimaginables y esto ha hecho que los deportistas tengan que maximizar sus capacidades para ser los mejores y cumplir con las exigencias. "La potencia explosiva, o potencia de velocidad, impulsa el desarrollo de habilidades de potencia a lo largo del camino de especialización del velocista y juega un papel principal en el desarrollo de aquellas estructuras de habilidades en relación con la competencia en la que se especializa el velocista. El trabajo de fuerza explosiva es esencial en el entrenamiento de velocidad. La cualidad de la fuerza física es la más representativa del velocista. "La física establece que la velocidad es la relación entre el espacio y el tiempo, $V = e/t$. En educación física, la velocidad es la capacidad física básica para realizar gestos circulares o cíclicos en el menor tiempo posible". Por otro lado, afirman que "la velocidad

se define como la capacidad de realizar acciones motoras en un tiempo mínimo, estas acciones suelen ser de corta duración, no provocan fatiga y utilizan obstáculos o las cargas son pequeñas". La capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción se define como fuerza explosiva (potencia, fuerza rápida). Se puede pensar que en las competiciones de velocidad, aunque se consiga un mínimo gasto energético aeróbico, el resultado depende esencialmente de la correcta formación de la resistencia, porque es la base del entrenamiento de mayor a alta intensidad que permite una mayor y más rápida recuperación de los grupos musculares. (Ramos. 2004).

Preparación Física Especial del Velocista Juvenil de 100 metros.

El entrenamiento físico específico (PFE) consiste en ejercicios específicos que se encargan de preparar al deportista para la disciplina en la que compite. El propósito del entrenamiento físico específico para un velocista es aumentar la fuerza o la resistencia para que pueda lograr resultados efectivos en las competiciones. La eficacia del entrenamiento de velocistas depende en gran medida del uso adecuado de cargas relacionadas con la eficiencia física, la resistencia y las capacidades de rendimiento, es decir, resistencia de potencia, resistencia específica y resistencia a la velocidad. Podemos considerar que en carreras rápidas, aunque aeróbicamente se consiga un mínimo gasto energético, el resultado depende esencialmente de la resistencia correcta, porque es la base para un entrenamiento de mayor intensidad, permitiendo una mayor y más rápida recuperación de los grupos musculares. (Ramos, 2011, p.1).

Por otro lado, existe la resistencia anaeróbica, este tipo de resistencia carece de oxígeno y está controlada por la fuerza muscular, los ejercicios que se realizan se deben a este aspecto. Sin embargo, el entrenamiento de los jóvenes velocistas no debe limitarse a mejorar la resistencia, sino más bien

una combinación de ejercicios que desarrollen la fuerza y la resistencia. La fuerza es la capacidad de los atletas para soportar diferentes cargas de peso y puede desarrollarse aumentando la carga muscular y aumentando la resistencia. Para conseguir una combinación adecuada de ejercicios que permitan a un joven velocista desarrollar estas dos habilidades, es necesario aplicar los siguientes métodos:

Método por repeticiones:

Método de repetición:

Este método ayuda al velocista a alcanzar su marca y lo alienta a esforzarse un poco más porque tiene que superar la marca que estableció el día anterior. Se han creado tres sistemas para trabajar con el velocista (García y Pérez; 2013)

Repeticiones con intervalos largos:

Utiliza cargas de 2-3 minutos al 80-90% de intensidad. Recuperación entre series de 10 minutos y 3-5 repeticiones en cada serie de 3-4.

Repeticiones de intervalo medio: utiliza cargas de 45 a 60 pulgadas de largo, más del 95 % de intensidad, de 8 a 10 minutos de recuperación y de 4 a 6 repeticiones cada 4 a 5 series.

Repeticiones con intervalos cortos:

Se utilizan cargas de 8-10 segundos, intensidad superior al 100%, recuperación en 6-8 minutos y 6-10 repeticiones en cada 4-6 series (p.1). Estos métodos son los más convenientes para aplicar a los jóvenes velocistas, pues por su edad no se les puede sobrecargar con métodos agotadores, sino que el objetivo es ponerse en forma entre los diversos ejercicios que debe realizar un joven velocista. (Brito, 2016)

Mesociclo

Este tipo de meso ciclo permite a un velocista aumentar su entrenamiento cada semana. Lo primero que se aborda en esta subfase es la resistencia del deportista, utilizando los métodos interválicos anteriormente descritos y otros ejercicios que completen el entrenamiento. (Brito, 2016) Planificación tradicional Período preparatorio según grupos deportivos La duración del período es: Fuerza y velocidad: 2,5-4 meses. Mesociclos Representan una combinación de varios microciclos, incluidos 2-6 microciclos.

Esta es una etapa relativamente completa del proceso de capacitación. La combinación de microciclos depende del nivel de desarrollo atlético de los deportistas. Además de la distribución de volúmenes, intensidad y tareas, el desarrollo de la microciclos también incluye métodos de entrenamiento y equipamiento que aseguren una dosificación de carga adecuada para cada entrenamiento.

Mesociclos entrante: Se utilizan al comienzo de una temporada y crean las bases de la condición física. Estará constituido por 4 ó 5 microciclos. Deberán garantizar la reposición y aseguramiento de la preparación deportiva general mediante la utilización de medios generales y especiales. Durante su ejecución se deben llevar a cabo los test pedagógicos y el control biomédicos del entrenamiento. Predomina el volumen sobre la intensidad.

Mesociclo Básico desarrollador: Contienen las cargas fundamentales del entrenamiento de la temporada y es donde se forman nuevos ámbitos motrices que generan nuevas capacidades de trabajo: Crean las bases funcionales y técnicas específicas del deporte.

Microciclo

Son una serie de entrenamientos organizados racionalmente en un corto período de tiempo. Forman parte de mesociclos y se caracterizan porque las estructuras de carga cambian durante su ciclo.

Esta es la forma fundamental de organizar y conducir el entrenamiento.

Tipos de microciclos.

García-Manso, Ruíz-Caballero y Navarro-Valdivielso (1996) distinguen entre microciclos básicos (fácil, de choque y de competición) y microciclos adicionales (preparación y recuperación para competiciones), García y Serrano (2014) distingue microciclos generales y específicos de desarrollo, shock, recuperación, competencia y agotamiento.

Las características que debe tener un Test

Características que debe tener un test: Son pruebas físicas que miden la condición física persona. Estas pruebas evalúan la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad para saber en qué área la persona examinada es más competente

Fiabilidad: deben proporcionarse datos casi iguales o al menos comparables. Si las pruebas difieren significativamente, la confiabilidad de la prueba se pierde y no debe considerarse. Se considera buena confiabilidad cuando las tasas de correlación rondan el 80%.

Objetividad: Los instrumentos utilizados en la prueba deben ser sencillos. El examinador no debe influir en la prueba con su comportamiento subjetivo, por lo que es importante:- Preparar al examinador y realizar la prueba con precisión.- Saber explicar adecuadamente la prueba a los deportistas.- Crear condiciones climáticas similares durante el experimento. (Mirella, 2001).

Algunas definiciones útiles para este proyecto:

Atletismo: Es una actividad física consistente en acciones naturales como correr, saltar y lanzar, que el ser humano ha realizado de una forma u otra desde los inicios de la humanidad. (Ballesteros, 1992).

Fuerza explosiva: Es una de las fuerzas básicas utilizadas en los deportes que requieren movimientos rápidos, explosivos y balísticos, ya que son las primeras fuerzas que utilizamos, que son los movimientos corporales rápidos y mayores. Según (Quinoñez y Lozano, 2015) “La fuerza explosiva es la que se utiliza en los primeros segundos de cada acción que realizamos, por lo que es un factor muy importante y trascendente a la hora de determinar la acción o resultado en la forma física del deporte”.

Velocidad: Es una de las capacidades físicas más importantes a la hora de practicar cualquier actividad física. La velocidad del movimiento en las actividades deportivas es fundamental, ya que de la velocidad de su ejecución depende en gran medida la eficiencia de su ejecución. Es la capacidad física que nos permite realizar acciones motoras en el menor tiempo posible. (Flores y Flores, 2016, p. 54)

Entrenamiento: Ejercicio funcional planificado del cuerpo o la mente, con el objetivo de maximizar el rendimiento personal, especialmente en los deportes (Heilman, 1964 citado en Karl, Lennerz y Martin, 2001, p. 58).

Entrenamiento Pliométrico: Según (Verkhoshansky, 2000), el entrenamiento pliométrico es una forma específica de preparación de la fuerza destinada a desarrollar la fuerza muscular explosiva y la respuesta neuromuscular. Este método es un medio específico de preparación física.

Ejercicios pliométricos: son ejercicios que permiten que el músculo alcance la máxima fuerza en el menor tiempo (Cho, 1999, p. 112).

Atleta: Persona que tiene una capacidad física, fuerza, agilidad o resistencia superior a la media y, por tanto, es apta para la actividad física, especialmente la actividad competitiva (Carl, Lehnertzy Martin, 2001, p.71). Rendimiento deportivo: Es el entrenamiento que se realiza, dependiendo del potencial genético del individuo, ya que determina cómo se desarrolla la condición y con ello el nivel o éxito que se puede alcanzar en las actividades deportivas (Vidal, 2009, p. 5).

Materiales y métodos.

-Objetivo general: Investigar el impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de edades comprendidas entre 14 y 16 años que forman parte del club Fc Max de Villa Dominico, Buenos Aires.

-Objetivo específico:

1. Evaluar la fuerza explosiva y la velocidad (Pre- test CMJ,SJ, ABK y carrera de velocidad 30 mts) en el grupo experimental y grupo control.
2. Diseñar un programa pliométrico, para el desarrollo de la fuerza explosiva y la velocidad en atletas y aplicarlo al grupo experimental.
3. Evaluar la fuerza explosiva y la velocidad luego de la intervención (Post-test CMJ,SJ, ABK y carrera de velocidad 30 mts) tanto en grupo experimental como en el grupo control.
4. Analizar las diferencias en la fuerza explosiva y la velocidad de los atletas de ambos grupos (pre-test y post-test).

-Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo:

De acuerdo a sus objetivos:

Analítica: Ya que compara si hay mejoras de acuerdo a un protocolo que se pueda realizar.

De acuerdo a su direccionalidad:

Prospectivo: Es un estudio longitudinal en el tiempo que se diseña y comienza a realizarse en el presente, pero los datos se analizan transcurrido un determinado tiempo.

De acuerdo a su seguimiento:

Longitudinal: este tipo de investigación se caracteriza por hacer un seguimiento a procesos o a un sujeto a lo largo de un periodo determinado de tiempo. Este tipo de investigación permite ver la evolución de las variables observadas.

De acuerdo al control de las variables:

Cuasiexperimental: las variables manipuladas no se pueden controlar en su totalidad. Se ha establecido que el tipo de investigación cuantitativa con diseño cuasi experimental, ya que el programa pliométrico se ejecutara con la mitad de la muestra escogida y mientras la otra mitad de la muestra no ejecutara ninguna clase de entrenamiento y los resultados se obtendrán y se diferenciarán por medio del pre-test y pos-test. Los estudios de tipo cuantitativo "Usan la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y al análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento" (Sampieri, Collado, & Lucio, 2003)

Pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de edades comprendidas entre 14 y 16 años que forman parte del club Fc Max de Villa Dominico, Buenos Aires?

Selección de Muestra: Se seleccionaron 8 atletas entre 14 y 16 años de alto rendimiento del Club Fc Max de Villa dominico.

Criterios de Inclusión:

-Edad: Atletas velocistas entre 14 y 16 años serán incluidos en el estudio, ya que esta es la población objetivo de interés para evaluar el impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en esta etapa crucial de crecimiento y desarrollo.

-Genero: Mixto.

-Pertenencia al Club Fc Max de Villa Dominico: Solo se incluirán atletas que sean miembros activos del club Fc Max de Villa Dominico, Buenos Aires, para asegurar que el estudio se enfoque en la población específica de interés.

-Nivel de experiencia deportiva: No se requerirá un nivel mínimo de experiencia deportiva previa, ya que el objetivo es evaluar el impacto del entrenamiento pliométrico en una amplia gama de atletas, tanto aquellos con experiencia previa como aquellos que puedan ser principiantes.

Criterios de Exclusión:

Lesiones o condiciones médicas: Se excluirá a los atletas que tengan lesiones o condiciones médicas que puedan afectar su capacidad para participar en el entrenamiento pliométrico de manera segura o que puedan influir en los resultados del estudio.

Ausencia de consentimiento informado: Los atletas que no otorguen su consentimiento informado para participar en el estudio o cuyos padres o tutores no lo autoricen en el caso de ser menores de edad, serán excluidos del mismo.

Adherencia al programa de entrenamiento: Si un atleta no participa de manera regular en el entrenamiento pliométrico durante el período del estudio, se considerará como falta de adherencia y será excluido del análisis de resultados.

No participación en las pruebas de evaluación: Los atletas que no completen las pruebas de evaluación inicial o final para medir la fuerza explosiva, o no respondan a las encuestas de percepción, serán excluidos del análisis de datos.

Hipótesis.

Hipótesis Alternativa:

Los atletas del grupo que participaron en el programa de pliometría muestran mejores resultados en fuerza explosiva y velocidad que quienes no lo hicieron.

Hipótesis Nula:

Los atletas del grupo que participaron en el programa de pliometría no presentan diferencias significativas, en relación con el grupo que no participó en el programa mencionado.

Instrumentos

Prueba de fuerza explosiva:

El calentamiento es fundamental para la prevención de lesiones y realizar el testeo en óptimas condiciones.

El deportista debe estar en buenas condiciones, porque la valoración que se hace en relación al dolor o a determinadas patologías o lesiones no es una valoración máxima, por lo que no es un parámetro de referencia. Además, existe el riesgo de que la lesión empeore el estado de salud. Se debe dar una adecuada y buena explicación sobre los saltos. (Manual de usuario de Axon Jump, 2005)

Squat Jump (SJ): desde una posición de flexión de piernas a 90° con los pies en las caderas, se realiza una fuerte extensión de piernas.

Counter Movement Jump (CMJ): Desde una posición de pie, las manos en las caderas, las piernas flexionadas a 90° y sin detenerse se realiza una rápida extensión de piernas sin flexionar el tronco.

Abalakov (ABK): Desde la posición firme flexiona las piernas (en un ángulo de 90°) y saltar, con la toma de impulso, lo más alto que pueda. Durante su

permanencia en el aire, el cuerpo ha de mantenerse estirado, y el deportista ha de volver a caer en el lugar de partida.

Cada sujeto realiza dos pruebas en cada tipo de salto: test de Abalakov (ABK), salto con contramovimiento (CMJ), squat jump (SJ); del cual se eligirá el mejor salto.

Se utilizó como herramienta de evaluación la aplicación My Jump, donde mide la altura alcanzada (cm), el tiempo de vuelo (ms) y la velocidad de despegue (m/s). Test de Bosco (ABK), (CMJ), (SJ), se utiliza para medir la fuerza explosiva; La fuerza explosiva presenta en líneas generales la máxima manifestación de la potencia, considerando fundamentalmente el factor velocidad. La velocidad es la cualidad más determinante en la mayoría de los deportistas, pero no hay velocidad óptima sino hay fuerza muscular. (Hurtado Giraldo, 2013)

Estos test y saltos de Bosco son los adecuados para medir la fuerza explosiva en la edad que se trabajó (Categoría Menores). La fuerza explosiva puede definirse como el resultado de la relación entre la fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para ello (González Badillo, 2000). En este sentido, siguiendo a González Badillo también podemos hablar de dos términos asociados a la fuerza explosiva: potencia máxima, que es el óptimo producto de fuerza y velocidad, y potencia específica, que es la potencia que se manifiesta en el gesto de competición.

Test 30 mts

La prueba de velocidad fue realizada para conocer la aceleración y velocidad máxima del deportista (Mehmet et al., 2009). A raíz de aplicar el programa pliometrico, se buscara constatar si este tuvo repercusión en la velocidad de los atletas. El test consistió en recorrer 30 metros en una pista de atletismo de tartan ubicada en Villa dominico, Avellaneda. La prueba se realizó a la máxima velocidad. Las células fotoeléctricas fueron colocadas en la línea de salida y

al término de la carrera. Cada atleta realizó dos intentos con salida de tacos. Y seleccionamos el mejor registro de ambas.

Protocolo de evaluación:

Acondicionamiento.

Previo a la aplicación del programa de entrenamiento, se aplicaran sesiones de fuerza "básica" con el fin de prevenir posibles lesiones, y de esta forma generar adaptación en el tren inferior.

El programa pliometrico contara con 8 sesiones de entrenamiento, aplicando pre- test y post- test de fuerza explosiva y velocidad.

El programa esta dirigido a 8 atletas del grupo experimental de la categoría menor del club Fc Max, que se encuentran en preparación para su calendario de competencia.

La valoración de la fuerza explosiva para generar la mayor fuerza en el menor tiempo posible, resulta relevante de cara a intentar mejorar la metodología de entrenamiento, y de esta forma adecuar las planificaciones con el fin de mejorar el rendimiento deportivo.

A continuación un plan de entrenamiento pliometrico diseñado para
Intervención:

Meso ciclo 1- enero	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Minutos por sesión	80 min	80 min	80 min	80 min
Dias de entrenamiento.	2	2	2	2

- **Sesión 1: Salto Vertical**

E.C: trote suave alrededor de la pista (3 vueltas) + elongación activa. 10 min.

Desarrollo:

1. Saltos verticales (Jumping Jacks) - 3 series x 15 repeticiones
2. Box Jumps (Saltos a caja) - 3 series x 10 repeticiones
3. Depth Jumps (Saltos de profundidad) - 3 series x 8 repeticiones
4. Tuck Jumps (Saltos de rodillas al pecho) - 3 series x 12 repeticiones
5. Alternating Leg Bounds (Saltos de longitud alternados) - 3 series x 10 repeticiones por pierna
6. Depth Drops (Caídas de altura) - 3 series x 8 repeticiones
7. Lateral Bounds (Saltos laterales) - 3 series x 10 repeticiones por lado
8. Squat Jumps (Saltos en sentadilla) - 3 series x 12 repeticiones

V.C: Trote alrededor de la pista + elongación tren inferior. 10 min.

Sesión 2: Ejercicios de Agilidad

E.C: Trote suave alrededor de la pista + movilidad articular tren inferior.

1. T-Drill - 3 series x 5 repeticiones
2. Zig-Zag Hops (Saltos en zigzag) - 3 series x 8 repeticiones
3. Ladder Drills (Ejercicios de escalera) - 3 series x 1 circuito completo
4. Cone Drills (Ejercicios de cono) - 3 series x 10 repeticiones
5. Dot Drills (Ejercicios con puntos) - 3 series x 10 repeticiones
6. Box Lateral Jumps (Saltos laterales a caja) - 3 series x 10 repeticiones por lado
7. Quick Steps (Pasos rápidos) - 3 series x 20 repeticiones
8. Hurdle Jumps (Saltos sobre vallas) - 3 series x 8 repeticiones

V.C: elongación en parejas durante 8 min.

Sesión 3: Ejercicios de Potencia y Fuerza

E.C: Movilidad articular tren inferior 8 min.

Desarrollo:

1. Medicine Ball Slams (Lanzamientos de balón medicinal) - 3 series x 12 repeticiones
2. Plyo Push-ups (Flexiones pliométricas) - 3 series x 10 repeticiones
3. Single Leg Box Jumps (Saltos a caja en una pierna) - 3 series x 8 repeticiones por pierna
4. Kettlebell Swings (Balanceos de pesas rusas) - 3 series x 15 repeticiones
5. Barbell Squat Jumps (Saltos en sentadilla con barra) - 3 series x 8 repeticiones
6. Explosive Lunges (Estocadas explosivas) - 3 series x 10 repeticiones por pierna
7. Power Skipping (Saltos alternados con rodilla elevada) - 3 series x 10 repeticiones por pierna
8. Standing Long Jump (Salto largo estático) - 3 series x 6 repeticiones

V.C: trote suave alrededor de la pista + masajes rool form. 8 min.

Sesión 4: Combinación de Saltos y Carrera

E.C: movilidad articular tren inferior 8 min.

Desarrollo:

1. Bounds (Saltos de longitud) - 3 series x 8 repeticiones por pierna
2. Acceleration Squats (Sentadillas de aceleración) - 3 series x 10 repeticiones
3. Sprint Intervals (Intervalos de sprint) - 3 series x 30 segundos de sprint con 1 minuto de descanso
4. Depth Jump to Sprint (Salto de profundidad a sprint) - 3 series x 6 repeticiones
5. Split Jumps (Saltos divididos) - 3 series x 10 repeticiones por pierna
6. Reactive Agility Drills (Ejercicios de agilidad reactiva) - 3 series x 1 circuito completo
7. Hill Sprints (Sprints en cuesta) - 3 series x 6 repeticiones
8. Burpee Broad Jumps (Saltos anchos con flexiones) - 3 series x 8 repeticiones

V. C: trote suave alrededor de la pista + elongación pasiva.

Variables: para el presente estudio se contemplan las siguientes variables:

Variable Independiente: programa pliométrico.

Variable dependiente: fuerza explosiva y velocidad de los atletas.

Resultados.

A continuación se muestra los diferentes resultados obtenidos de los test (pre-test y post-test) realizados antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico; Test Bosco en el cual se mide y se evalúan tres tipos de salto (SJ), (CMJ), (ABK): donde se observan tres componentes importantes para la medición de fuerza explosiva (altura alcanzada cm., tiempo de vuelo ms y velocidad de despegue m/s). En cuanto al test de velocidad se puede determinar el tiempo de duración en segundos, durante el recorrido de la carrera, específicamente 30 metros, y donde se podrá concluir los avances de los instrumentos de recolección de información sobre la muestra.

Resultados test de Bosco.

Altura Alcanzada (cm).

Tabla 1. Datos estadísticos, Test (SJ). Altura alcanzada (cm).

TEST SQUAT JUMP - ALTURA ALCANZADA (CM)					
Grupo experimental	Pre test	Post test	Grupo Control	Pre test	Post test2
Atleta 1	28,5	32,1	Atleta 1	19,7	20,1
Atleta 2	30,1	33,2	Atleta 2	22,09	24,5
Atleta 3	22,1	24,1	Atleta 3	19	17,5
Atleta 4	26,1	27,4	Atleta 4	37,4	38,5
Atleta 5	29,2	31,01	Atleta 5	17,3	18,01
Atleta 6	28,2	35,5	Atleta 6	18,5	19,8
Atleta 7	44,1	45,2	Atleta 7	27,4	28,5
Atleta 8	30,1	34,2	Atleta 8	18,8	19,01
Moda	30,1	#N/A	Moda	#N/A	#N/A
Media	29,8	32,83875	Media	22,52375	23,24
Mediana	28,85	32,65	Mediana	19,35	19,95
Desviacion Estandar	6,350028121	6,230135145	Desviacion Estandar	6,792891111	7,191357909

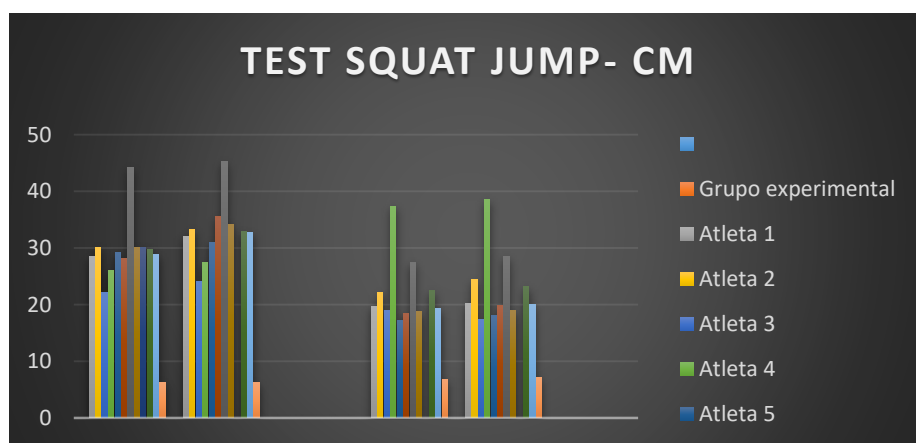


Figura 1. Resultados test squat jump (G.E.); (G.C.), altura alcanzada (cm).

Tabla 2. Datos estadísticos, (CMJ) Altura alcanzada (cm).

TEST CONTRAMOVIMIENTO- ALTURA ALCANZADA (CM)					
Atleta 1	26,5	29,2	Atleta 1	16,6	17,3
Atleta 2	23,8	27,3	Atleta 2	23,8	24,6
Atleta 3	22,9	26,5	Atleta 3	21,2	22,1
Atleta 4	27,3	32,1	Atleta 4	40	51,1
Atleta 5	24,6	28,2	Atleta 5	22,2	2,9
Atleta 6	31,1	34,2	Atleta 6	39,6	41,8
Atleta 7	33,2	36,3	Atleta 7	20,4	19,6
Atleta 8	31,1	32,1	Atleta 8	22,1	23
Moda	31,1	32,1	Moda	#N/A	#N/A
Media	27,71428571	30,7375	Media	25,7375	25,3
Mediana	27,3	30,65	Mediana	22,15	22,55
Desviacion Estandar	4,110729283	3,489141319	Desviacion Estandar	8,925555205	14,8908409

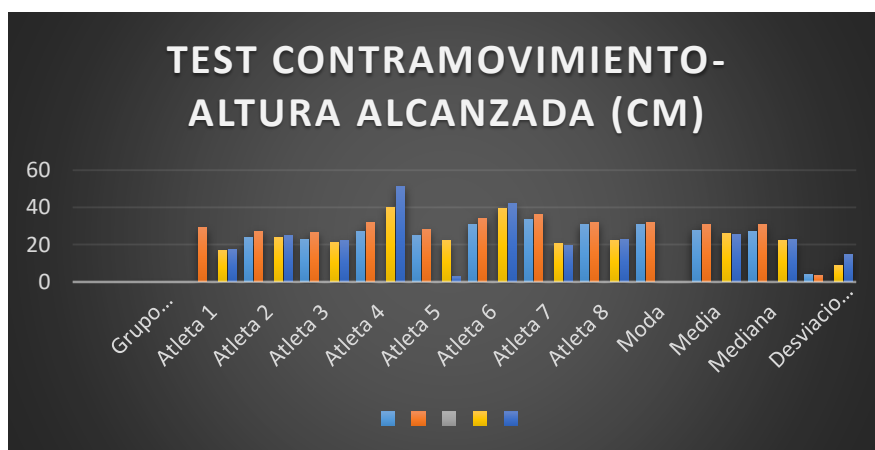


Figura 2. Resultados test contra movimiento (G.E.); (G.C.), altura alcanzada (cm).

Tabla 3. Datos estadísticos, (ABK) Altura alcanzada (cm).

TEST ABALAKOV- ALTURA ALCANZADA (CM)					
Grupo experimental	PRE TEST	POST TEST	Grupo control	PRE TEST2	POST TEST
Atleta 1	30,3	33,2	Atleta 1	27,4	28,2
Atleta 2	25,6	29,5	Atleta 2	19,8	20
Atleta 3	22,11	30,9	Atleta 3	59,2	60,03
Atleta 4	33,2	40,8	Atleta 4	39,6	41,02
Atleta 5	35	41,2	Atleta 5	20,4	22,3
Atleta 6	32,1	38	Atleta 6	22,3	23,5
Atleta 7	35,2	36	Atleta 7	23,2	25,2
Moda	#N/A	#N/A	Moda	#N/A	#N/A
Media	30,50142857	35,65714286	Media	30,27142857	31,46428571
Mediana	32,1	36	Mediana	23,2	25,2
Desviacion Estandar	4,943549429	4,643223429	Desviacion Estandar	14,4497652	14,35300417
Desviacion Estandar	4,943549429	4,643223429	Desviacion Estandar	14,4497652	14,35300417

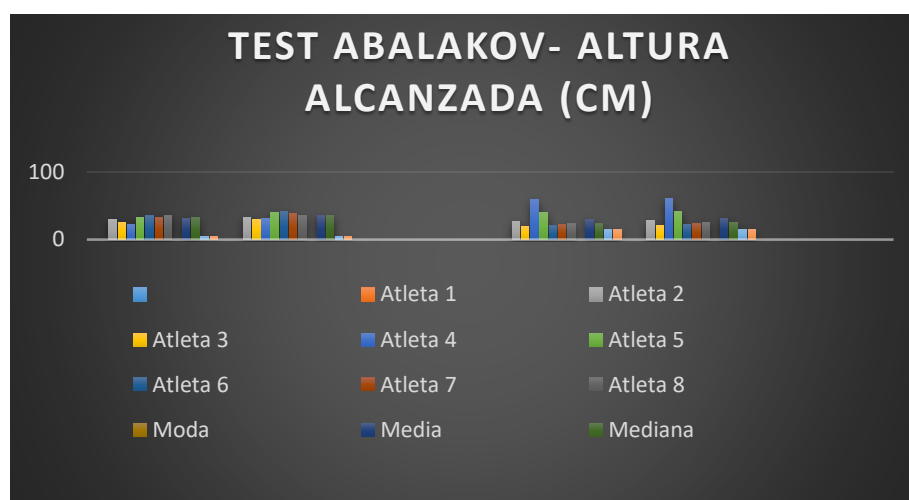


Figura 3. Resultados test abalakov (G.E.); (G.C.), altura alcanzada (cm)

Figura 1, 2 y 3.

Grupo Experimental:

- **Squat Jump:** La mejora promedio de altura fue de 3.03875 cm.
- **Contramovimiento:** La mejora promedio de altura fue de 3.02321429 cm.
- **Abalakov:** La mejora promedio de altura fue de 5.15571429 cm.

Grupo de Control:

- **Squat Jump:** La mejora promedio de altura fue de 0.71625 cm.
- **Contramovimiento:** La disminución promedio de altura fue de -0.4375 cm.
- **Abalakov:** La mejora promedio de altura fue de 1.19285714 cm.

Conclusiones:

1. El grupo experimental mostró mejoras significativamente mayores en la altura alcanzada en los tres tipos de saltos en comparación con el grupo de control.
2. En el grupo experimental, la mayor mejora se observó en el test Abalakov, seguida por Squat Jump y Contramovimiento, respectivamente.
3. En contraste, el grupo de control mostró mejoras mínimas o incluso una ligera disminución en la altura alcanzada en el test Contramovimiento, mientras que las mejoras en Squat Jump y Abalakov fueron modestas en comparación con el grupo experimental.

4. Estas diferencias sugieren que la intervención o tratamiento aplicado en el grupo experimental pudo haber tenido un impacto positivo en la capacidad de salto de los participantes, mientras que el grupo de control no experimentó mejoras significativas o consistentes.

Los resultados indican que el grupo experimental experimentó mejoras notables en la altura alcanzada en los tres tipos de saltos en comparación con el grupo de control, lo que sugiere la efectividad de la intervención aplicada en el grupo experimental para mejorar la capacidad de salto.

TEST SQUAT JUMP - TIEMPO DE VUELO (M/S)					
Grupo experimental	Pre test	Post test	Grupo Control	Pre test	Post test2
Atleta 1	29,5	30,1	Atleta 1	18,8	19,1
Atleta 2	28,7	29,5	Atleta 2	22,9	23,8
Atleta 3	30,2	33,2	Atleta 3	27,4	28,2
Atleta 4	30,1	34,5	Atleta 4	40,1	43,5
Atleta 5	22,1	32,1	Atleta 5	18,8	20,1
Atleta 6	23,1	27,4	Atleta 6	37,4	38
Atleta 7	26,7	29,2	Atleta 7	18	17,6
Atleta 8	29,8	31,1	Atleta 8	26,1	27,1
Moda	#N/A	#N/A	Moda	18,8	#N/A
Media	27,525	30,8875	Media	26,1875	27,175
Mediana	29,1	30,6	Mediana	24,5	25,45
Desviacion Estandar	3,249945054	2,313585652	Desviacion Estandar	8,516779656	9,281894819

Tabla 4. Datos estadísticos, (SJ) Tiempo de vuelo (m/s).

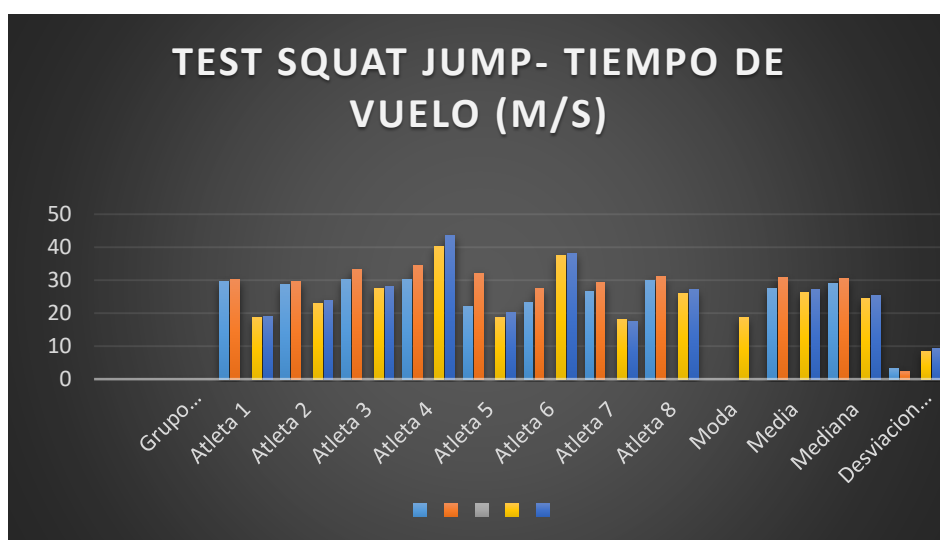


Figura 4. Resultados test squat jump (G.E.); (G.C.), tiempo de vuelo (m/s)

Tabla 5. Datos estadísticos, (CMJ) Tiempo de vuelo (m/s).

TEST CONTRA MOVIMIENTO - TIEMPO DE VUELO (M/S)					
Grupo experimental	Pre test	Post test	Grupo Control	Pre test	Post test2
Atleta 1	2,28	2,39	Atleta 1	1,8	1,83
Atleta 2	2,16	2,31	Atleta 2	2,2	2,2
Atleta 3	2,12	2,4	Atleta 3	2,04	2,1
Atleta 4	2,3	2,5	Atleta 4	3,14	3,16
Atleta 5	2,2	2,59	Atleta 5	2,79	2,86
Atleta 6	2,4	2,6	Atleta 6	2	1,96
Atleta 7	2,05	2,7	Atleta 7	2,2	2,1
Atleta 8	2,55	3	Atleta 8	2,55	2,6
Moda	#N/A	#N/A	Moda	2,2	2,1
Media	2,2575	2,56125	Media	2,34	2,35125
Mediana	2,24	2,545	Mediana	2,2	2,15
Desviación Estandar	0,161665439	0,219182735	Desviación Estandar	0,450872171	0,470362702

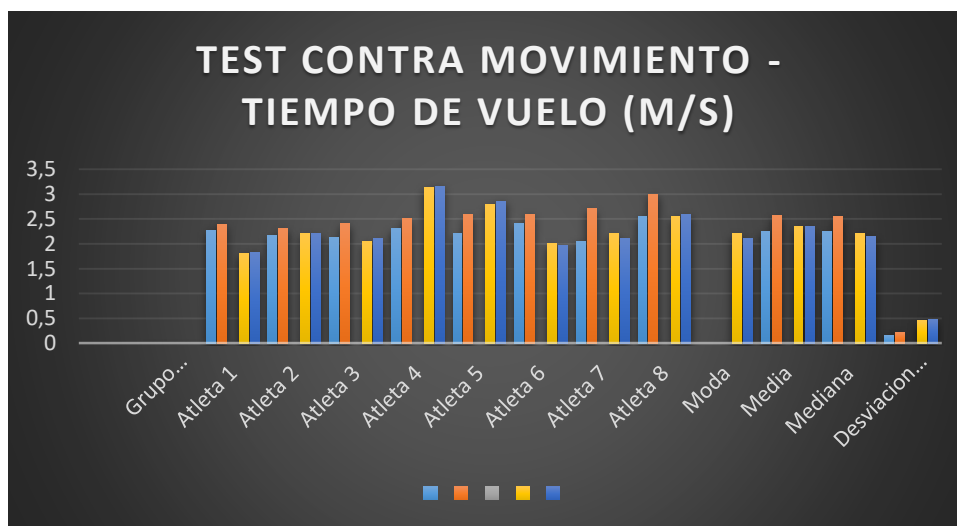


Figura 5. Resultados test contra movimiento (G.E.); (G.C.), Tiempo de vuelo (m/s).

Tabla 6. Datos estadísticos, (ABK) Tiempo de vuelo (m/s).

TEST ABALAKOV- TIEMPO DE VUELO (M/S)					
Grupo experimental	Pre test	Post test	Grupo Control	Pre test	Post test2
Atleta 1	2,43	2,63	Atleta 1	2,32	2,35
Atleta 2	2,24	2,39	Atleta 2	1,96	2
Atleta 3	2,08	2,32	Atleta 3	2,28	3,32
Atleta 4	2,55	2,83	Atleta 4	3,42	3,45
Atleta 5	2,59	2,79	Atleta 5	3,28	3,3
Atleta 6	2,51	2,71	Atleta 6	2,88	2,94
Atleta 7	2,63	2,83	Atleta 7	2	1,96
Atleta 8	2,4	2,8	Atleta 8	2,3	2,4
Moda	#N/A	2,83	Moda	#N/A	#N/A
Media	2,42875	2,6625	Media	2,555	2,715
Mediana	2,47	2,75	Mediana	2,31	2,67
Desviacion Estandar	0,187421412	0,202184498	Desviacion Estandar	0,56535703	0,610947742

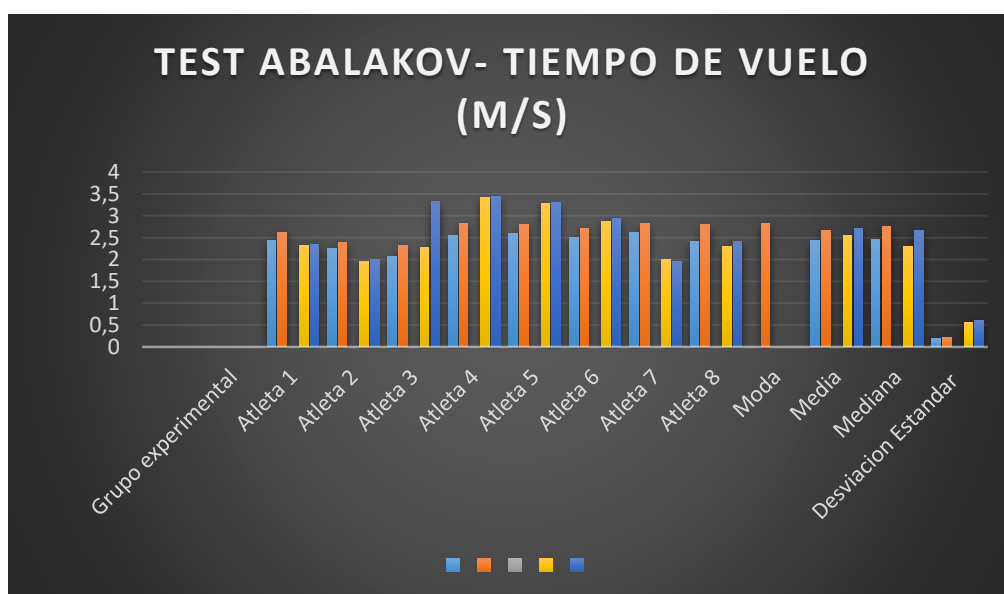


Figura 6. Resultados test abalakov (G.E.); (G.C.), Tiempo de vuelo (m/s).

Análisis figura 4,5 y 6.

Grupo Experimental:

- Contramovimiento: La media de tiempo de vuelo antes del test fue de 2.2575 m/s y después del test fue de 2.56125 m/s.
- Abalakov: La media de tiempo de vuelo antes del test fue de 2.42875 m/s y después del test fue de 2.6625 m/s.
- Squat Jump: La media de tiempo de vuelo antes del test fue de 27.525 m/s y después del test fue de 30.8875 m/s.

Grupo de Control:

- Contramovimiento: La media de tiempo de vuelo antes del test fue de 2.34 m/s y después del test fue de 2.35125 m/s.
- Abalakov: La media de tiempo de vuelo antes del test fue de 2.555 m/s y después del test fue de 2.715 m/s.
- Squat Jump: La media de tiempo de vuelo antes del test fue de 26.1875 m/s y después del test fue de 27.175 m/s.

Para el Grupo Experimental, la mejora promedio en el tiempo de vuelo fue de:

- Contramovimiento: Aumento de aproximadamente 0.30375 m/s.
- Abalakov: Aumento de aproximadamente 0.23375 m/s.
- Mientras que para el Grupo de Control, la mejora promedio en el tiempo de vuelo fue de:

- Squat Jump: Aumento de aproximadamente 3.3625 m/s.
- Contramovimiento: Aumento de aproximadamente 0.01125 m/s.
- Abalakov: Aumento de aproximadamente 0.16 m/s.
- Squat Jump: Aumento de aproximadamente 0.9875 m/s.

Estos resultados muestran que el Grupo Experimental experimentó mejoras más significativas en el tiempo de vuelo en comparación con el Grupo de Control en todos los tipos de saltos evaluados.

Conclusiones:

- En todos los tipos de test, el grupo experimental mostró un aumento en el tiempo de vuelo promedio después del test en comparación con el grupo de control.

- La mayor mejora en el tiempo de vuelo promedio se observó en el grupo experimental para el test Squat Jump, seguido por el test Abalakov y luego el test Contramovimiento.
- Aunque el grupo de control también experimentó aumentos en el tiempo de vuelo promedio en cada test, estos aumentos fueron menores en comparación con el grupo experimental.
- Estas diferencias sugieren que la intervención o tratamiento aplicado en el grupo experimental pudo haber tenido un impacto positivo en la capacidad de salto, ya que se observaron mayores mejoras en el tiempo de vuelo promedio en comparación con el grupo de control.

Los resultados indican que el grupo experimental experimentó aumentos más significativos en el tiempo de vuelo promedio en cada tipo de test en comparación con el grupo de control, lo que sugiere la efectividad de la intervención aplicada en el grupo experimental para mejorar la capacidad de salto.

Figura 7. Test 30 mts (G.E.); (G.C.).

TEST VELOCIDAD 30 MTS					
Grupo experimental	Pre test	Post test	Grupo Control	Pre test	Post test2
Atleta 1	2,85	2,6	Atleta 1	2,9	2,8
Atleta 2	3,06	2,5	Atleta 2	2,6	2,4
Atleta 3	3,07	2,55	Atleta 3	1,9	1,85
Atleta 4	2,76	2,17	Atleta 4	1,9	1,7
Atleta 5	2,9	2,18	Atleta 5	3,6	2,85
Atleta 6	2,85	2,59	Atleta 6	2,6	2,5
Atleta 7	2,7	2,1	Atleta 7	2,7	2,65
Atleta 8	2,6	2,2	Atleta 8	2,3	2,2
Moda	2,85	#N/A	Moda	2,6	#N/A
Media	2,84875	2,36125	Media	2,5625	2,36875
Mediana	2,85	2,35	Mediana	2,6	2,45
Desviacion Estandar	0,163919623	0,216427982	Desviacion Estandar	0,555331304	0,424211453

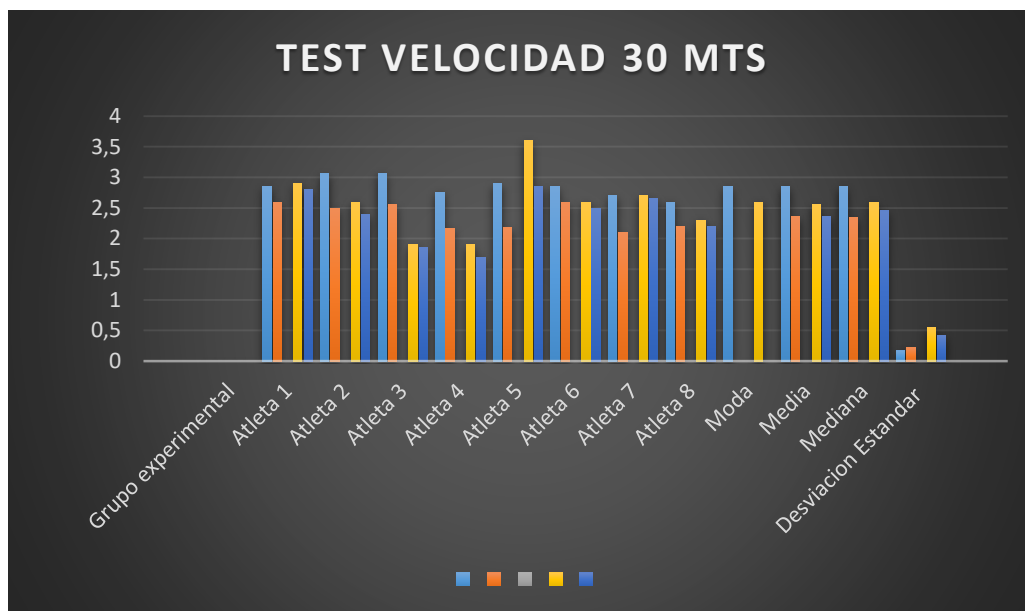


Figura 7. Resultados test de velocidad 30 mts. (G.E.); (G.C.).

Analisis figura 7:

Grupo Experimental:

- Mejora promedio de velocidad = (Media después del test) - (Media antes del test)
- Mejora promedio de velocidad = 2.36125 s - 2.84875 s
- Mejora promedio de velocidad = -0.4875 segundos

Grupo de Control:

- Mejora promedio de velocidad = (Media después del test) - (Media antes del test)

- Mejora promedio de velocidad = $2.36875\text{ s} - 2.5625\text{ s}$
- Mejora promedio de velocidad = -0.19375 segundos

Entonces, la mejora promedio de velocidad en el grupo experimental es de -0.4875 segundos, lo que indica una disminución en el tiempo promedio de ejecución de la prueba de velocidad después de la intervención o tratamiento. Mientras que en el grupo de control, la mejora promedio de velocidad es de -0.19375 segundos, también indicando una disminución en el tiempo promedio de ejecución, aunque menos pronunciada que en el grupo experimental.

Discusión

Al analizar los resultados obtenidos en este estudio, se observó que en el test de Bosco, luego de la ejecución del programa de entrenamiento pliométrico, hubo una mejora en los 3 tipos de salto (ABK), (CMJ), (SJ), lo que mostró que: con el tiempo de vuelo (m/s) y respecto a la velocidad de despegue, la altura alcanzada (cm) representa un mejor incremento en el resultado. Respecto a (García, Herrero, Bresciani y de Paz, 2005) “Análisis de adaptaciones inducidas por entrenamiento pliométrico de cuatro semanas”; los resultados muestran que los resultados son positivos, pero la mejora en la capacidad de salto es pequeña, hay que tenerlo en cuenta, que el estudio duró 4 Semanas (8 sesiones de entrenamiento) de entrenamiento, (Nebhan, 2016)

"El efecto del entrenamiento pliométrico en el poder explosivo de los estudiantes varones en la Academia de Educación Física" demuestra la importancia del entrenamiento pliométrico en el desarrollo del poder explosivo en los estudiantes, mostrando ambos grupos de estudiantes una mejora significativa en las pruebas posteriores en comparación con la prueba anterior. . Mientas (Quiñonez & Lozano, 2015) “Asociación de Potencia y Flexibilidad en Atletas de Campo de Velocidad del Grupo 12-17 Años de la Unión Atlética de Santander”; trabajó con un grupo de atletas de velocidad para medir la potencia, para lo cual utilizó diferentes Saltos (ABK), (CMJ), (SJ), obtuvieron valores positivos. Por lo tanto, los cambios en estos estudios no fueron significativos en comparación con nuestro estudio, donde continuamos el entrenamiento pliométrico durante 4 semanas (8 sesiones) y logramos resultados más significativos. Por otro lado, según el estudio, el grupo experimental mostró un mayor aumento que el grupo de control. En la prueba de velocidad, nuestro estudio obtuvo mejoras representativas en una distancia de 30 m después de 8 sesiones de entrenamiento pliométrico, respecto a (López, Fernández, & De Paz, 2014) “Evaluación del efecto del

entrenamiento pliométrico en la velocidad", mostró una mejora en velocidad después de 4 semanas (8 sesiones) de entrenamiento, pero no una mejora significativa.

Comparando las dos investigaciones, los resultados del grupo experimental fueron significativos. Para el análisis de la prueba de velocidad de 30 m, el grupo experimental mejoró en 0,48 segundos. El grupo de control obtuvo: 0,19 segundos. Analizando los resultados de cada prueba, se pueden extraer cambios significativos en el grupo experimental tras la ejecución del programa de entrenamiento pliométrico, mediante el test de Bosco y el test de velocidad en relación al grupo control. El desarrollo de la fuerza explosiva se evalúa mediante el ensayo de Bosco (SJ), (CMJ), (ABK); como principal herramienta para medirlo, la aplicación MyJump.

Conclusiones

El programa de entrenamiento pliométrico mejoró significativamente la fuerza explosiva y la velocidad en la prueba de 100 metros en los deportistas de la categoría menores del club de atletismo Fc Max. Los niveles de logro del trabajo pliométrico realizado con los atletas se indican por la evaluación de Bosco y la prueba de velocidad de 30 mts. El programa de entrenamiento pliométrico, diseñado y planificado para mejorar la fuerza explosiva y la velocidad de los atletas del grupo experimental, funcionó satisfactoriamente durante ocho semanas de entrenamiento. La aplicación del programa fue correcta porque se pudieron mejorar las capacidades trabajadas. Concluimos que es indispensable el trabajo pliometrico en los atletas.

Bibliografía:

Ballesteros, J. M. (1992). Manual de entrenamiento básico IAAF. España: Segunda Edición, Federación Internacional de atletismo aficionado.

Brito, P. (2016). Sistema de entrenamiento en bloques a velocistas juveniles de 100 metros que estan a tres meses de iniciar el campeonato. Machala, Ecuador.

Brito, P. (2016). Sistema de entrenamiento en bloques a velocistas juveniles de 100 metros que estan a tres meses de iniciar competencia. Machala.

Castro, A. (2016). El atletismo en la escuela a través de la educación física. Madrid: Narcea.

Chu, D. (s.f.). Ejercicios Pliometricos (3 ed.). Barcelona: Paidotribo.

Delgado, P., Osorio, A., Jerez, D., & Mancilla, R. (2011). Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento pliometrico. Motricidad y Persona.

Fitts, R., & Widrick, J. (1996). Fuerza-velocidad y fuerza-potencia propiedades de las fibras musculares individuales de los corredores de élite y los hombres sedentarios.

Flores, R., & Flores , E. (2016). Programa de entrenamiento pliométrico, para mejorar la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga de atletismo. Puno, Perú.

García-Manso, J. M., Ruíz-Caballero, J. A. y Navarro-Valdivielso, M. (1996). Planificación del Entrenamiento Deportivo. Gymnos: Madrid.

García, O. y Serrano, V. (2014) Estructuras temporales en la periodización del entrenamiento y Diseño del plan de entrenamiento-competición. (Universidad de Vigo): Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte.

Granell, J., & Gallach, J. (2004). LAS TÉCNICAS DE ATLETISMO. (Primera ed.). Barcelona: Paidotribo.

Joffre, A. (2013). Entrenamiento de la fuerza explosiva para el mejoramiento del rendimiento deportivo de los velocistas de 100mts.categoría pre-juvenil. Libertad, Ecuador.

López, S., Fernández, R., & De Paz, J. (2014). Evaluación del efecto del entrenamiento pliométrico en la velocidad. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Mehmet, K., Alper, A., Coçkun, B., Caner, A. (2009). Relationship among jumping performances and sprint parameters during maximum speed phase in sprinters. Journal of strength and condition Research.

Nebhan, H. (2016). The Effects of Plyometric Training on Explosive Strength in Male Students at the College of Physical Education of Anbar (Iraq). Revista Sueca de Investigación Científica.

Quiñonez, O., & Lozano, F. (2015). Asociación de la fuerza explosiva y la flexibilidad en los atletas del área de velocidad de la liga de santandereana de atletismo . Bucaramanga, Colombia.

Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2003). Metodología de la Investigación. Mexico D.F. Sanabria, Y. (s.f.). Megaplanificación; planificación tradicional.

Verkhoshansky. (2000). Todo sobre el método pliométrico para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva. Barcelona: Paidotribo.

Verkhoshansky, Y. (1999). Todo sobre el método pliométrico. Barcelona: Paidotribo.

Vidal, M. (2009). El entrenamiento pliométrico y sus efectos en la velocidad de los atletas de pista y campo.

"Impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de 100 mts entre 14 y 16 años del club Fc Max de villa dominico- BA."

Vittori. (1990). Efecto del orden de aplicación de la electro estimulación neuromuscular y la pliometría sobre el entrenamiento de la prueba de 100 metros lisos. España: Didactic Association Andalucía.



Ilustracion 3: Podio en el parque olimpico de una de las atletas evaluadas del club Fc Max.

"Impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de 100 mts entre 14 y 16 años del club Fc Max de villa dominico- BA."



Ilustración 4: Podio en el parque olimpico de uno de los atletas evaluados del club Fc Max.



Ilustración 5: Alguno de nuestros aletas U16 compitiendo 80 mts en el CeNard.



Ilustración 6: Parte del equipo Fc Max - Villa dominico. Junto con el entrenador Carlos Borruso.

"Impacto del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la fuerza explosiva en los atletas velocistas de 100 mts entre 14 y 16 años del club Fc Max de villa dominico- BA."

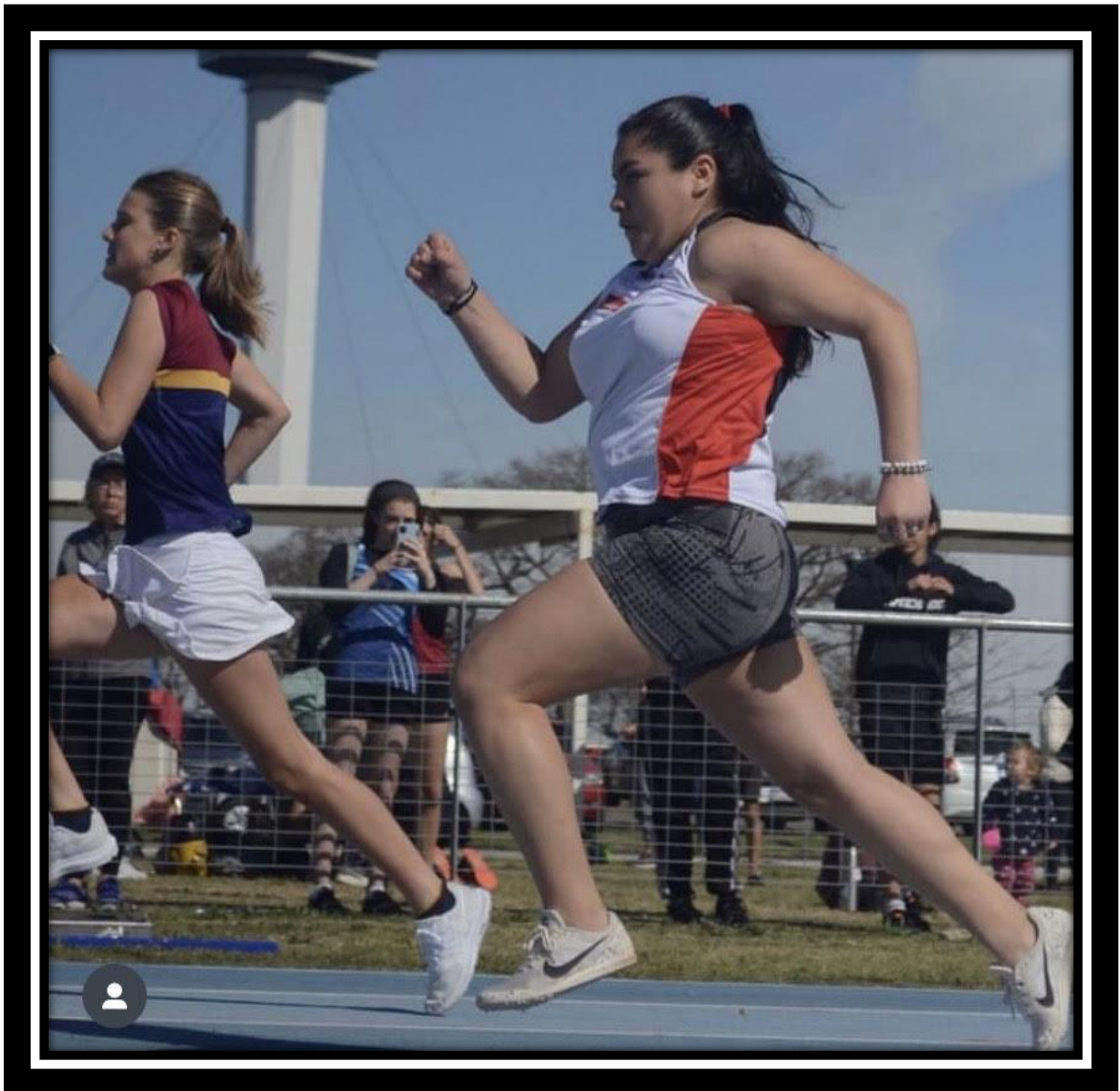


Ilustración 7: Atleta del club Fc Max compitiendo en 100 mts en el Parque Olimpico.