

ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO VS. ENTRENAMIENTO CON BANDAS ELÁSTICAS
PARA LA POTENCIA DEL TREN INFERIOR EN SALONISTAS JUVENILES DE
BOGOTÁ.

Presentado:

Juan Felipe Alonso Rozo

Sebastián Nicolás López Ramírez

Diego Nicolás Ramírez Ladino

Francisco José Romero Blanco

Tutor

Mg. Diana Andrea Vera Rivera

Co-tutor

Mg. Diego Andrés Rada Perdigón

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Educación Física.

Licenciatura en Deporte

2023

Bogotá D.C

Agradecimientos

Principalmente a nuestras familias, a la Universidad Pedagógica Nacional, por el apoyo incondicional para nuestra formación como docentes a partir de todo el progreso durante estos años. A los maestros Diego Rada y Diana Vera, por obrar mucho más allá de solo ser un guía y responder a su vocación de maestro, también por ser ese sustento anímico para que pudiéramos conseguir todo lo que en este momento tenemos. A los profesores y compañeros que hicieron parte de nuestro proceso, sin los cuales no hubiésemos conseguido nada. Finalmente, a nosotros mismos por toda la entrega, pasión y orgullo con el que realizamos este proyecto investigativo.

Gracias al deporte, porque fue el que nos motivó e impulsó.

Dedicatoria

Dedico este proyecto principalmente a Dios, que me permitió iniciar y culminar este proceso. A mis padres por el simple hecho de regalarme la vida y todo lo que esta me obsequió; a mis hermanos, familia y amigos cercanos por el apoyo brindado. A mis todos mis profesores durante mi formación, en especial a mi tutora Diana Vera, y a mi profe y amigo Diego Rada por todo el apoyo que me dio cuando lo necesité. A mi amigo Nico por ser lo que fue, independientemente de todo lo que vivimos. Por último, a la Universidad Pedagógica Nacional. ¡Dígame licenciado!

Juan Felipe Alonso Rozo

Quiero agradecer y dedicar este proyecto a todas aquellas personas que estuvieron conmigo en el proceso de realización de este proyecto, a mi familia de sangre padres, hermanos y tíos; y a la familia que yo elegí aquellos compañeros y compañeras que se volvieron amigos y hasta aún más cercanos, personas en específico como los profesores Diana y Diego que hicieron equipo para sacar esta idea adelante, quienes se volvieron esa guía, ese apoyo, esa luz para hacer de este proyecto realidad, contestando dudas a la 1 de la mañana, por tener fe en este proyecto y en gran parte en mi como autor, agradezco también a las tres chicas más especiales que conocí en la universidad que me apoyaron, alentaron y levantaron en su momento, Daniela, Angie y Norma, que gran parte del tiempo fueron mi polo a tierra cuando sentí que me sobrepasaba todo, agradezco a Ponglife Rodrigo Moreno, Julián y Vivi, por darme esa ayuda en este proceso, por comprender que mis horarios laborales tenían que adaptarse a las exigencias de este proyecto y no

abandonarme. Por último y más importa quiero agradecer a Felipe por estar conmigo estos meses que duramos en el proyecto, trasnochadas, madrugadas, en el recorreo de esta aventura, por pensar en buscar soluciones a lo que surgía y no solo quedarnos con los problemas, un amigo con el que estuvimos al 100% metidos en sacar este proyecto adelante que hoy podemos decir finalizamos fue un orgullo trabajar a su lado.

Diego Nicolás Ramírez Ladino

Ante todo, dedico con mi corazón este proyecto a mis padres y a mi novia, gracias a ellos hoy logro concluir mi carrera porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, confianza, amor y tiempo necesario para realizarme profesionalmente. A mis amigos, compañeros, maestros y todas las personas que estuvieron presentes que de una u otra manera han contribuido para el logro de mis objetivos y han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida, me han regalado el tesoro más preciado que es el conocimiento y la entrega incondicional durante el desarrollo de este trabajo de investigación, a todos quienes colaboraron directamente en este proyecto, doy gracias porque hoy es un hecho, un sueño cumplido de todos los que continúan.

Francisco José Romero Blanco

A mi madre Luz Dary, a mi Mimau y mi prima Mónica, por acompañarme en cada paso que doy en la búsqueda de ser mejor persona y profesional. También se la dedico a mi bisabuelo Marco Aurelio Arévalo, desde el cielo eres esa luz que me da fuerzas para continuar. A mi hermana

Zai, por todo su amor incondicional, espero le sirva de ejemplo de que todo se puede lograr con esfuerzo y dedicación. A mis compañeros de proyecto, quien me hacían reaccionar cuando pensaba que no había salida o el camino está muy complicado, Por último, a todas las personas que me han apoyado en todo mi proyecto de vida hasta este momento y las que seguirán aportando en el transcurso de mi vida.

Sebastián Nicolás López Ramírez

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	11
Capítulo 1	12
1.1 Descripción Del Problema.	12
1.2 Justificación.	16
1.3 Pregunta De Investigación.	18
1.4 Objetivos	18
<i>1.4.1 Objetivo General</i>	18
<i>1.4.2 Objetivos Específicos</i>	18
Capítulo 2. Marco Teórico	19
2.1 Marco Referencial.	19
2.2 Marco Conceptual.	25
2.2.1 Fútbol Sala	25
2.2.2 <i>Pliometría</i>	26
2.2.3 <i>Bandas Elásticas</i>	31
2.2.4 <i>Fuerza</i>	35
2.2.4.1 <i>Fuerza Reactiva</i>	36
2.2.4.1.1 <i>Potencia De Salto</i>	36
2.2.4.1.2 <i>Potencia De Velocidad</i>	37
2.2.4.1.3 <i>Potencia De Remate</i>	38
2.2.4.1.4 <i>Potencia Muscular</i>	39
2.2.4.2 <i>Fuerza Explosiva</i>	39
2.2.4.3 <i>Fuerza Máxima</i>	40
2.2.4.3.1 <i>Velocidad Media Propulsiva</i>	41

2.2.4.4 Fuerza resistencia.....	42
2.2.5 <i>Entrenamiento Deportivo</i>	42
2.2.5.1 Principios Del Entrenamiento.....	43
2.2.5.2 Entrenamiento De La Fuerza.....	43
2.2.6 <i>Etapas De Desarrollo</i>	44
2.3 Consideraciones Normativas.....	47
Capítulo 3. Marco Metodológico.....	48
3.1. Enfoque De La Investigación	49
3.2 Alcance De La Investigación	49
3.3 Diseño De La Investigación	50
3.4 Variables De La Investigación	50
3.5 Población	52
3.5.1 <i>Muestra</i>	53
3.6 Criterios De La Investigación	53
3.7 Protocolo De Intervención	54
3.7.1 <i>Método De Evaluación</i>	54
3.7.1.1 Test De Carrera (30 Metros).....	56
3.7.1.2 Test De Salto CMJ (Counter Movement Jump).....	57
3.7.1.3 Test Experimental De Remate.....	58
3.7.2 <i>Instrumentos Y Herramientas</i>	60
3.7.2.1 Optojump.....	61
3.7.2.2 T-FORCE System.....	62
3.7.2.3 Otros Instrumentos Dentro Del Trabajo Investigativo.....	63
3.8 Entrenamiento Pliométrico Y Entrenamiento Con Bandas Elásticas	64
3.8.1 <i>Metodología Del Entrenamiento Pliométrico</i>	66

3.8.2 Metodología Del Entrenamiento Con Bandas Elásticas	68
3.8.3 Estructura De Planificación Del Entrenamiento	71
3.8.3.1 Macrociclo De Entrenamiento.	72
3.8.3.2 Mesociclo De Entrenamiento.	74
3.8.3.3 Sesiones De Entrenamiento.	80
Capítulo 4. Análisis De La Información	82
4.1 Tratamiento de los datos	82
4.1.1 Pre-test. (Carrera 30 m; Test “CMJ”; Test Experimental De Remate)	83
4.1.1.1 Resultados Pre-test De Carrera 30 m.	84
4.1.1.2 Resultados Pre-test De Salto “Counter Movement Jump” (CMJ).	86
4.1.1.3 Resultados Pre-test Experimental De Remate.	88
4.1.2 Post-test. (Carrera 30 m; Test “CMJ”; Test Experimental De Remate).....	91
4.1.2.1 Resultados Post-test De Carrera 30 m.....	92
4.1.1.2 Resultados Post-test De Salto “Counter Movement Jump” (CMJ).....	94
4.1.1.3 Resultados Post-test Experimental De Remate	96
4.2 Análisis Estadístico	99
4.2.1 Comparación De Pre-test y Post-test Para Los Programas De Entrenamiento	99
4.3 Discusión.....	107
Capítulo 5. Conclusiones	109
LISTA DE REFERENCIAS	110
CAPITULO 7. ANEXOS.....	122

Tabla 1.....	28
Tabla 2.....	33
Tabla 3.....	46
Tabla 4.....	50
Tabla 5.....	53
Tabla 6.....	84
Tabla 7.....	85
Tabla 8.....	86
Tabla 9.....	88
Tabla 10.....	89
Tabla 11.....	90
Tabla 12.....	92
Tabla 13.....	93
Tabla 14.....	94
Tabla 15.....	95
Tabla 16.....	96
Tabla 17.....	98
Tabla 18.....	105

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	99
Gráfico 2	100
Gráfico 3	101
Gráfico 4	102
Gráfico 5	103
Gráfico 6	104

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	32
----------------	----

Figura 2	56
Figura 3	58
Figura 4	59
Figura 5	61
Figura 6	62
Figura 7	64
Figura 8	68
Figura 9	69
Figura 10	72
Figura 11	74
Figura 12	75
Figura 13	76
Figura 14	77
Figura 15	78
Figura 16	79
Figura 17	80
Figura 18	81

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1	122
----------------	-----

Introducción

El fútbol sala ha sufrido una gran evolución, en cada aspecto importante del mismo, tanto en metodología, como en planificación y no puede faltar las exigencias físicas que demanda este deporte, buscando que sus entrenamientos cada vez estén ligados y específicos al desarrollo de capacidades físicas, sin importar la etapa de formación en la que se encuentren los deportistas. Esto se da de forma general, tanto en deportes individuales como de conjunto, es por eso que según los antecedentes se evidencia que la potencia en este deporte es de vital importancia para su correcta práctica y competencia, teniendo en cuenta que la potencia es la suma de la fuerza aplicada sobre las acciones en relación a la velocidad en la que se ejecuta la acción.

Existen diversos tipos de entrenamiento para la mejora de la potencia, pero muy pocos relacionados estrictamente al fútbol sala es así como, el presente proyecto de investigación tiene como fin generar nuevos sustentos teóricos direccionados a la línea de evaluación y control que se desarrolla en el énfasis de rendimiento deportivo, perteneciente a la licenciatura en deporte de la Universidad Pedagógica Nacional. Para esto se plantean dos programas de entrenamiento, “pliométrico y bandas elásticas”, esto con el objetivo de evaluar la incidencia de la potencia en el tren inferior y compararlos a partir de tres test que sirvieron como indicativo de evaluación, estas evaluaciones se realizaron en dos momentos para tener una comparación más evidente entre los programas de entrenamiento. Surgen cuatro momentos importantes dentro de este trabajo investigativo, el primero es la evaluación inicial (pre-test); posterior a ello se lleva a cabo la intervención en la población con los programas de entrenamiento, luego se realiza la evaluación final (post-test), y por último el análisis de los resultados. Como punto de partida, se delimita el grupo poblacional y se divide el mismo frente a la intervención con los programas de

entrenamiento; las evaluaciones tanto iniciales como finales se realizaron en las instalaciones de la Universidad Pedagógica Nacional, donde se habilitó el laboratorio para ello; la recolección y análisis de datos fue llevada a cabo por los autores de este trabajo investigativo ayudados de múltiples herramientas estadísticas y disponibles, para generar un antecedente investigativo a partir de todo lo realizado en este estudio, incluyendo las líneas de análisis y las temáticas abordadas.

Capítulo 1

1.1 Descripción Del Problema.

El fútbol sala es un deporte de conjunto en el que se enfrentan dos equipos compuestos por cinco jugadores cada uno dentro de una cancha delimitada, el cual consiste en llevar o conducir un balón con los pies como principal superficie de contacto, e ingresar el balón dentro de una portería, siendo el ganador de un encuentro el equipo que más veces ingrese el balón a la portería o al arco. Se estructura en movimientos acíclicos de mucha rapidez y buen manejo de potencia.

Con base en lo anterior es de suma importancia tener un buen entrenamiento de las capacidades físicas en estas edades es un requerimiento de mucha relevancia ya que el deporte lo exige, un mal desarrollo de las mismas puede afectar el desarrollo de estas, debido a que la técnica y condición física del jugador puede cambiar, repercutiendo en la calidad de juego del equipo y de sí mismo, además se pueden generar mayores índices de lesividad; después de una búsqueda exhaustiva y basándose en la literatura, se puede determinar que un buen desarrollo de la fuerza

en el fútbol sala es muy importante, ya que para estas edades (15 a 17 años) los aspectos técnicos ya deben estar establecidos en el sujeto, y se debe enfatizar en la mejora de las capacidades físicas, de acuerdo con Martin et. al (2004), nos exponen en su libro, acerca de la metodología general del entrenamiento infantil y juvenil, en donde dice que la fuerza rápida, se fundamenta en las ejecuciones de movimiento, lanzamiento y velocidad, y nos dice que para poder lograr esto el deportista ya debe tener previamente los requerimientos técnicos necesarios para esta práctica.

Apoyándose en otros referentes como lo son Perdomo et. al (2015) quienes resaltan la importancia del índice de fuerza reactiva en la actividad física, como método de prevención de lesiones articulares en tren inferior, resaltan que la potencia muscular es uno de los componentes más importantes en los jugadores de fútbol y fútbol sala ya que en estos deportes se realizan movimientos que requieren alto desarrollo de fuerza explosiva y reactiva, al ser necesarios cambios de dirección, cambios de velocidad, saltos y remates; adicionalmente a esto, deben ser tenidas en cuenta acciones técnicas importantes en el ámbito competitivo, que deben fortalecerse a partir de los entrenamientos; en ese sentido, se debe asegurar que se entrenen todos los elementos de la preparación deportiva (físico, técnico, psicológico, etc.)

Es debido a lo precedente que se logra evidenciar una problemática empírica, la cual parte de la carencia de metodologías en los planes de entrenamiento direccionados al desarrollo de la fuerza en el club, ya que únicamente se enfatiza en entrenamientos de fuerza máxima muy generales provocando que el entrenador tenga una percepción de mejora de la fuerza superficial, esto se puede concluir a partir de una observación en la cual se evidencia claramente una disminución de la potencia en el desarrollo de los entrenamientos y partidos de competencia, ya

que la potencia se presenta en diferentes expresiones del juego, por ejemplo, los remates al arco los cuales son inferiores a los de los deportistas de otros clubes; también en la altura alcanzada en los saltos, reflejada en una reducción en los aciertos de disputas aéreas; y en otro factor del juego como son los sprints, expresados en los cambios de dirección y acciones explosivas del juego.

Por otro lado se evidencia también una problemática a nivel teórico, por lo que realizando la respectiva indagación acerca de esto, se logró demostrar que son pocos los antecedentes en los cuales se realice entrenamiento de potencia y se compare la incidencia de dos planes de entrenamientos, donde los test a evaluar sean diferentes a los realizados a partir de saltos (batería de Bosco), en el fútbol sala a nivel local, nacional e internacional, por esto es importante generar aportes metodológicos e investigativos en esta disciplina deportiva, pensados desde la línea del énfasis de rendimiento deportivo.

Teniendo en cuenta que esta disciplina deportiva se encuentra directamente relacionada con la fuerza, es de gran importancia resaltar que la parte inferior del cuerpo requiere de fuerza y de su entrenamiento en mayor medida para el desarrollo de la misma, por lo que se trae a colación a Estupiñán (2020), el cual, en su estudio acerca del efecto en la fuerza explosiva de miembros inferiores en jugadores de fútbol sala, expone que el desarrollo de la fuerza en sus distintas manifestaciones en los miembros inferiores es muy importante ya que está vinculada a la condición física, al desempeño de los deportistas, y sus distintas expresiones, tales como los sprints cortos, los saltos y el pateo del balón (remate).

Por lo que es válido y oportuno resaltar que en el transcurso del año dos mil veintidós e inicios del año dos mil veintitrés, se presentó la oportunidad de asistir a los entrenamientos y

partidos de los jugadores del club de fútbol sala los Chavos de Bogotá, en el cual fueron evidenciados varios aspectos importantes que ayudaron a determinar las distintas problemáticas de los deportistas, y con esto determinar cuáles eran las más sobresalientes, logrando determinar cuáles expresiones tenían un bajo rendimiento en competencias y entrenamientos, dando a relucir las deficiencias en situaciones de fuerza y potencia inmersas en acciones de mucha importancia en la disciplina deportiva. Realizando la indagación pertinente acerca del tema con diferentes autores, y planteando varias interrogantes, se logró determinar que la potencia en el tren inferior de los deportistas no era la óptima para su categoría y edad.

Reforzando esta observación se realizó el diseño y posterior aplicación de un cuestionario preliminar al entrenador del equipo de fútbol sala del club Los Chavos, este cuestionario es de carácter estructurado, ya que busca obtener información concreta, con preguntas descriptivas, ya que se busca identificar cómo se encuentran los deportistas del club a partir de la perspectiva del entrenador en términos de potencia, también se busca obtener una recolección de datos de los torneos en los que compiten y la importancia de estos a nivel regional, este cuestionario se aplicó por correo electrónico y tuvo una frecuencia transversal ya que solo se aplicó una única vez. Obteniendo como resultado que, por parte del entrenador y las sesiones de entrenamiento en los deportistas del club, no se realiza un entrenamiento específico para la fuerza por lo que se ven disminuidas las acciones como los saltos y los sprints de manera considerable.

1.2 Justificación.

Principalmente, este proyecto de investigación va direccionado hacia la línea de evaluación y control que se desarrolla en el énfasis de rendimiento deportivo, perteneciente a la licenciatura en deporte de la Universidad Pedagógica Nacional, donde se da un aporte a futuras investigaciones donde se realice un entrenamiento en base a un método; en este caso se busca determinar la incidencia de dos tipos de entrenamiento (bandas elásticas y ejercicios de pliometría) en jugadores pertenecientes a la categoría 2005-2006, del Club Los Chavos de Bogotá; A partir de esto, se tiene en cuenta la potencia como principal condicionante, desligándose de los aspectos técnicos y tácticos; ya que según Gaia (2007), en edades de 16 a 18, los deportistas se deben enfatizar en entrenar y mejorar las capacidades físicas como lo son la fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad; teniendo en cuenta el desarrollo del potencial individual y específico del deportista, la cual nos permite generar de manera adecuada la sistematización del entrenamiento.

Afirmando lo anterior Según el manual de futsal sala de la FIFA, afirma que, de los deportistas de 15 a 16 años, se encuentra en una fase de desarrollo en la cual se deben enfatizar en la mejora de las capacidades físicas tales como, la resistencia, la fuerza, la velocidad, la flexibilidad y la coordinación.

Por otra parte, Úbeda (2012), habla de las etapas de desarrollo, y lo describe como «ventanas críticas» y las enfoca en torno al ritmo y los periodos de crecimiento del adolescente; de tal manera que, dentro de la preparación deportiva, el aspecto físico suele ser uno de los de mayor relevancia, justamente por esto son distintos los métodos utilizados para el desarrollo de las diferentes capacidades que son inherentes a la disciplina deportiva.

De esta manera se busca generar antecedentes, puesto que en los hallazgos, se evidencia escasez documental relacionada al trabajo comparativo de entrenamiento con bandas elásticas y pliometría relacionada con el fútbol sala, ya que los principales estudios y documentos encontrados y tomados como principales antecedentes hablan mayormente de fútbol, tales como “Comparación entre las respuestas de potencia muscular producidas por entrenamiento pliométrico y banda elástica en jugadores juveniles de 16 años del club Independiente Santa fe” y “Efecto del entrenamiento pliométrico vs. thera-band en la altura de salto vertical en jóvenes futbolistas” también se evidencia que únicamente se tiene en cuenta el salto vertical como única variable de medición, por esa razón se utilizarán tres variables, las cuales abordan un mayor rango de medición y análisis; estas variables de medición “(test)” ayudarán a calcular la potencia en sus diferentes expresiones relacionadas únicamente en el tren inferior, y así poder tener información acerca del estado del deportista antes y después de los entrenamientos.

Se realizó una comparación directa entre el número de sesiones y tiempo de descanso en ambos entrenamientos, teniendo en cuenta la incidencia de cada uno de los entrenamientos, ya sea por el mayor número de sesiones con bandas elásticas o el mayor tiempo de recuperación en pliometría, además se implementará un test experimental el cual pretende medir la potencia en el gesto de remate de forma más acertada; para así, poder ver, si se genera un cambio en el pre y post test después de culminar el programa de entrenamiento y de esta manera proponerlo para futuras investigaciones que se hagan relacionadas con el tema principal de esta. Los test se aplicarán a deportistas de sexo masculino en la edad de 16 y 17 años, que entrenan en el Club Los Chavos de Bogotá, ubicado en la localidad del 20 de Julio (localidad número 16).

1.3 Pregunta De Investigación.

¿Qué efectos tiene un entrenamiento pliométrico vs. un entrenamiento con bandas elásticas para la potencia del tren inferior en salonistas juveniles?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Comparar los efectos de un entrenamiento pliométrico vs. entrenamiento con bandas elásticas, para la potencia del tren inferior en los salonistas de categoría juvenil.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a. Caracterizar la potencia en el tren inferior de los deportistas de 16 años, del Club Los Chavos mediante los pre test de Counter Movement Jump, carrera de 30 metros y un test experimental de remate.
- b. Diseñar un programa de entrenamiento pliométrico, y también un programa de entrenamiento con bandas, direccionados al desarrollo de la potencia de tren inferior.
- c. Aplicar el programa de entrenamiento pliométrico, y el entrenamiento con bandas elásticas enfocados al desarrollo de la potencia de tren inferior, en los salonistas de categoría juvenil.
- d. Evaluar los efectos generados después del entrenamiento pliométrico, y también del entrenamiento con bandas, enfocados al desarrollo de la potencia en tren inferior.

Capítulo 2. Marco Teórico

En este trabajo investigativo se define la disciplina del fútbol sala como un deporte que abarca un gran número de la población mundial que lo conoce y práctica. Teniendo en cuenta los aspectos físicos del fútbol sala, se encuentra que este se conforma por una gran cantidad de conceptos, tanto biológicos como fisiológicos, los cuales se hacen presentes como las bases teóricas para abordar la ruta metodológica y así darle un orden con mayor argumentación. Para este apartado se explicará y se generará, el sustento teórico de la investigación, abordando las temáticas que se proponen y se desarrollan a lo largo del mismo.

2.1 Marco Referencial.

En este apartado se toma como referencia los principales antecedentes desde los cuales nace la dirección de este trabajo investigativo y por las cuales se da el sustento necesario al mismo; se tienen en cuenta los estudios con mayor relevancia dentro de las categorías que se abordan en este trabajo investigativo como lo son el entrenamiento pliométrico y el entrenamiento con bandas en salonistas.

Primeramente se toman los estudios de antecedentes donde se realiza una comparación entre el entrenamiento pliométrico y el entrenamiento con bandas elásticas; según el estudio de Cardozo & Yanes (2017), Efecto del entrenamiento pliométrico vs Thera-band en la altura de salto vertical en jóvenes futbolistas, tiene como objetivo, comparar el efecto del entrenamiento pliométrico vs. un entrenamiento Thera-Band (elastómeros), para la mejora de la capacidad de salto en futbolistas juveniles, donde 24 de ellos fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: 12

para el entrenamiento pliométrico y 12 para el entrenamiento con Thera-Band; se desarrolló durante 12 semanas con una frecuencia de 3 entrenamientos semanales. Tanto el grupo de entrenamiento pliométrico como el entrenamiento con Thera-Band obtuvieron mejoras significativas, y se puede concluir que ambos tipos de entrenamiento permiten trabajar la musculatura del tren inferior y generar una mejora.

También se tiene en cuenta el entrenamiento de la fuerza a partir del estudio de Antón & Falcón (2021), el cual tiene como fin la aplicación de un entrenamiento de fuerza de 6 semanas y en el cual se estableció un grupo control, que continuó con su entrenamiento regular, realizando 4 sesiones específicas de fútbol marcadas por los entrenadores; y un grupo experimental, al que se le añadió a este entrenamiento regular en campo, una programación de entrenamiento de fuerza realizada en gimnasio; La evaluación del sprint se realizó mediante el test de carrera de 20 m; El cambio de dirección, fue evaluado con la presencia de balón y también sin la presencia de este, a través del test de agilidad de Illinois; y por último, las habilidades de salto se evaluaron mediante el Counter Movement Jump (CMJ), el Squat Jump (SJ), y la prueba de cinco saltos horizontales a pies juntos. Los resultados obtenidos fueron favorables en cuanto a la evaluación de saltos y desfavorables en las evaluaciones de sprint y cambios de dirección por lo que la planificación de entrenamientos de fuerza debe ser combinados con los entrenamientos específicos de la disciplina deportiva.

De acuerdo con lo anterior, se tienen los principales antecedentes referentes a un entrenamiento pliométrico para evidenciar la incidencia en cuanto a la fuerza de los deportistas; como, por ejemplo: primeramente, se encuentra a Gamboa (2019). En su estudio el cual, tiene como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico durante 8

semanas con 3 sesiones para evidenciar su influencia en la potencia del tren inferior de los 10 deportistas del club deportivo. Se valoró la potencia a partir de la plataforma Axon Jump, y aplicando el protocolo de Bosco específicamente en los saltos (SJ, ABK y CMJ); posterior a ellos se llevó a cabo un plan de entrenamiento pliométrico de 24 sesiones, llegando a la conclusión de que los porcentajes de mejora entre los jugadores del grupo que entreno con pliometría y los del grupo control no presentan mejoras significativas el uno del otro.

Cervera (1996), quien en su estudio de entrenamiento de la fuerza y la explosividad para la actividad física y el deporte de competición, expone que a partir de la aplicación del programa con base en el método pliométrico se evidenciaron mejoras significativas para la fuerza reactiva en la altura del test de salto Counter Movement Jump “CMJ” y en la velocidad del balón en los remates; incluso se manifestó no solo una mejora en el área condicional sino también en la cognitiva-motriz y actitudinal. De acuerdo con lo anterior, se tiene en cuenta que la pliometría ha sido el entrenamiento más recomendado para deportes donde se requiere de explosividad y reacción en las acciones de juego y también incrementar las habilidades en el salto vertical en los deportistas, aunque la combinación de otro tipo de entrenamientos también es aconsejable.

Es de gran importancia relacionar entre los estudios, la cantidad de semanas y sesiones utilizadas en cada una de las intervenciones de estos estudios, para poder tener un mejor panorama frente a los antecedentes y al trabajo investigativo en curso; es por esto que siguiendo con los hallazgos de entrenamiento pliométrico, encontramos a López & Rodríguez (2018), en su estudio se lleva a cabo una propuesta de un programa de entrenamiento pliométrico en futbolistas de la categoría infantil, exponen que se realiza la intervención en 12 semanas, con una intensidad de 2 sesiones cada una (24 sesiones en total), con la evaluación a partir de los test de salto Abalakov,

Squat Jump (SJ), Counter Movement Jump (CMJ); con el objetivo de mejorar las cualidades físicas que se emplean en el fútbol, como lo son la fuerza explosiva a través del método pliométrico, la capacidad de fuerza en el remate a portería y la velocidad de reacción. Al final se arrojaron las siguientes conclusiones y observaciones: los deportistas presentaron mejoras significativas en la capacidad de fuerza explosiva; por lo que se recomienda aplicar programas de entrenamiento pliométricos en etapa de preparación general antes del periodo competitivo, para que se permita un acondicionamiento óptimo en los deportistas.

Buscando e indagando nació el interrogante acerca de la posibilidad de realizar un entrenamiento basado en la pliometría, pero con menos semanas, es así como se logró encontrar a García et. al (2004), y su estudio sobre el análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico, el cual se llevó a cabo en 4 Semanas, con una intensidad de 3 sesiones a la semana (12 sesiones en total) y dando uso de los mismos test de saltos al igual que en los estudios anteriormente nombrados; Test Abalakov (ABK), Counter Movement Jump (CMJ) y Squat Jump (SJ); también se evaluó a partir de un test de Fuerza Máxima Isométrica (FMI) y del test de Wingate. Como conclusión se logra evidenciar que no se producen incrementos significativos, en la potencia ni tampoco en la fuerza.

Pero como no es el único estudio en esta cantidad de semanas se logró hallar a Barbosa & Mendoza (2018) y su respectiva investigación con el fin de evidenciar los efectos de un plan de entrenamiento pliométrico de bajo impacto, para el desarrollo de la potencia en miembros inferiores, en 16 jugadores de un club de fútbol en la categoría sub 17; a partir de una intervención de 4 semanas, con 2 sesiones por semana (8 sesiones en total), por medio de los test de Abalakov (ABK), Counter Movement Jump (CMJ) y Squat Jump (SJ), al igual que en los anteriores

antecedentes; a partir de la evaluación pre y post frente a la población en la cual se desarrolló el entrenamiento, se pudo evidenciar que al finalizar las semanas de entrenamiento se encontró un incremento significativo en la potencia en el salto; también se da a concluir que el plan de entrenamiento pliométrico de 4 semanas influyó en la mejora de la potencia, esto se debe a que los ejercicios pliométricos son de carácter reactivo y por consiguiente tienen impacto en el entrenamiento de la fuerza.

Pero qué pasa con una aplicación intermedia a los estudios anteriores ya presentados, este fue otro interrogante y se logró encontrar a Sarmiento et. al (2018) con su estudio enfocado a la evidencia de los efectos de un programa de entrenamiento sobre la potencia y aceleración en jóvenes jugadores de fútbol, en donde se llevó a cabo la intervención con una intensidad de 8 semanas, con 4 sesiones a la semana (32 sesiones en total), evaluando a partir de los test de velocidad lineal 10 - 20 m (V10-V20), test con pesos crecientes desarrollado por el grupo experimental y al finalizar el estudio se puede observar que las sesiones iban dirigidas a partir de métodos enfocados en sprints y pliometría y una sesión de entrenamiento específico de fútbol; además se logró que los resultados durante este tiempo fueran favorables en cuanto al aumento de potencia y aceleración de los jugadores.

Uniéndose a los autores anteriores y teniendo una variación en la cantidad de semanas encontramos a Ramos & López (2016) en su investigación Efectos de 8 Semanas de Entrenamiento Pliométrico y Entrenamiento Resistido Mediante Trineo en el Rendimiento de Salto Vertical y Esprint en Futbolistas Amateurs, a diferencia del anterior este dura 8 semanas, con un intensidad de 2 sesiones semanales(16 sesiones en total), usando test de la Batería de Bosco

y carrera de 10 y 30 metros, a diferencia de los dos autores anteriores en este se evidencia que los resultados no muestran diferencias significativas entre el grupo de muestra y el grupo control.

Por otro lado, se debe tener en cuenta antecedentes donde se lleve a cabo otro tipo de método de entrenamiento, en este caso el entrenamiento con bandas elásticas, como el que se presenta en el estudio de Guna, & Syaifudin (2017), en el cual se tiene como objetivo conocer el efecto de las bandas elásticas para el aumento de la potencia explosiva en el tren inferior de 11 deportistas; el estudio se llevó a cabo durante 4 semanas con una densidad de 3 intervenciones semanales, para un total de 12 intervenciones; de acuerdo a esto, se midió el valor de la potencia a partir del test de salto vertical. Los resultados se analizaron y se llegó a la conclusión de que la mejora fue significativa en los deportistas.

Siguiendo desde las bandas elásticas, se tiene a García (2019), donde se afirma que las bandas elásticas (planas o tubulares), son de resistencia progresiva, lo que constituye una herramienta primordial para el desarrollo de la fuerza muscular basada en gestos deportivos, para que sea aplicado en numerosas especialidades deportivas. Estos programas de entrenamientos se han venido implementando en las últimas décadas para el desarrollo de la fuerza debido a su funcionalidad y facilidad. Esto se debe a que los planes de entrenamiento contienen movimientos excéntricos y concéntricos, por lo que resulta ser complementario para el entrenamiento de la fuerza en los deportistas.

2.2 Marco Conceptual.

En este se consigna todo el soporte a nivel de conceptos que se abordan y evalúan en el trabajo investigativo, a partir de las categorías de análisis y los subtemas que se hacen presentes y que permiten que el trabajo investigativo tenga el soporte necesario para el desarrollo del mismo.

2.2.1 Fútbol Sala

Es un deporte colectivo que surge a partir del fútbol, donde se practica entre dos equipos de 5 jugadores cada uno, dentro de una cancha de suelo duro; este es regido y está regulado por la Asociación Mundial de Futsal (AMF), y la Federación Internacional de Fútbol Asociado (FIFA).

El fútbol sala es definido por Hernández (2000), como un deporte de cooperación y participación simultánea, con un componente competitivo, donde la esencia estaría en la actuación de los compañeros y adversarios, permaneciendo el medio como un colectivo más; de acuerdo con lo anterior se puede deducir que es un deporte donde el jugador debe estar presto a una adaptación en un entorno cambiante y dinámico.

Por otro lado, se encuentra el fútbol sala como un deporte explosivo y de reacción a partir de sus características como por ejemplo la intensidad de las acciones propias del mismo; a partir de esto, en el fútbol sala se ha afianzado la potencia como uno de los factores principales en las acciones del jugador frente al deporte, para lograr una dinámica colectiva percibida en la táctica de este, evidenciado en la competencia.

2.2.2 Pliometría

Para (Bompa, 2005, como se citó en López, et al, 2019), la pliometría corresponde a aquellas acciones en las que el músculo se carga con una contracción excéntrica correspondiente a la fase de estiramiento, seguido inmediatamente por una contracción concéntrica correspondiente a la fase de acortamiento; se ha demostrado que fisiológicamente cuando un músculo es estirado antes de una contracción, se contraerá más fuerte después de ello.

De acuerdo con Faccioni (2001), en el estudio de la metodología del entrenamiento pliométrico, expone que en la década de los años 60 se empezó a tener presente el ciclo estiramiento-acortamiento, gracias a diversas investigaciones en las que se demostró que una contracción concéntrica seguida de una excéntrica generaba altos niveles de fuerza, en cambio de la contracción concéntrica aislada., en 1966 varios entrenadores soviéticos empezaron a interesarse por el CEA (ciclo de estiramiento acortamiento) también para esta época el entrenador ruso Vladimir Zatsiorsky adaptó varios de estos estudios al deporte y con esto generó un programa de entrenamiento que potencia el aprovechamiento del reflejo de estiramiento (reflejo miotático) en las acciones de tipo explosivo introduciendo el término “pliométrico”, sin embargo en 1973 el entrenador Yuri Verkhoshansky hoy considerado como gran exponente del entrenamiento de la fuerza en el deporte, desarrolló varias técnicas, las cuales aprovechan la energía elástica que se acumula en el músculo una vez estirado, esto pudo ser posible gracias al análisis de los gestos que realizan los deportistas en especial los de triple salto, ya que él observaba que los mejores resultados de atletas de triple salto eran de los que duraban menos tiempo en contacto con el piso.

Enfocados estrictamente en la pliometría, se toma como punto de partida a Cometti. (1998), el cual expone que la pliometría es definida como la activación de un músculo mediante

una fase excéntrica para pasar a una fase concéntrica de manera natural lo que se denomina “ciclo estiramiento-acortamiento”, donde se produce una eficacia muscular mejorada de manera espectacular; también es posible que se genere un aumento de la fuerza máxima isométrica a partir de lo dicho anteriormente.

Por otro lado, Floody et. al (2012), exponen a partir de otras opiniones que la pliometría es un método de entrenamiento de la fuerza reactiva que se utiliza para la mejora del rendimiento deportivo, donde se incrementa la velocidad o la saltabilidad de los deportistas a partir del entrenamiento en el tren inferior. Es un método específico de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo muscular y al desarrollo de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, es por esto que para este trabajo investigativo, además de las anteriores apreciaciones, se toma como otro punto a García et. al (2003), el cual indica que el método pliométrico exige una adaptación a las características de los sujetos y una meticulosidad en cuanto a ejecución de los ejercicios que otros métodos no requieren, no sólo de cara al rendimiento, sino también para prevenir posibles lesiones. El método pliométrico exige una adaptación a las características de los sujetos y una meticulosidad en cuanto a ejecución de los ejercicios que otros métodos no requieren, no sólo de cara al rendimiento, sino también para prevenir posibles lesiones.

Para sintetizar las propuestas de entrenamiento de varios autores, diferentes a los expuestos anteriormente se presenta la siguiente tabla con el fin de tener las bases necesarias para que el concepto de pliometría al que se quiere llegar en este trabajo investigativo, quede completamente claro y se adapte al presente trabajo.

Tabla 1

Comparación de lecturas con entrenamientos pliométricos.

AUTOR Y AÑO	TIEMPO Y DURACIÓN	TEST DE APLICACIÓN	OTROS ASPECTOS
Miller, M., et al. (2016).	6 semanas, 2 sesiones por semana (12 sesiones).	Test y pre-test de Illinois.	Se evalúa la potencia del tren inferior a partir de la agilidad.
Ramos, F. G., & López, J. P. (2016).	8 semanas, 2 sesiones por semana (16 sesiones).	Test de la batería de Bosco.	Potencia en tren inferior. El cambio fue mínimo.
Matavulj, D., et al. (2001).	6 semanas, 18 sesiones en total.	CMJ, F (Fuerza máxima).	Tres regímenes de entrenamiento diferente.

Nota: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace importante mencionar que para Cometti (1998), en su libro “La pliometría” existen métodos de entrenamiento para la pliometría los cuales son clasificados en tres grupos y son presentados a continuación:

Métodos de entrenamiento basados en las variaciones de posición: donde se intenta variar el ángulo de trabajo de la articulación, el músculo al estar alargado tiene mayor dificultad para generar fuerza, a partir de ellos se evalúa el grado de flexión tolerado para posterior a ello, se elige el nivel de exigencia muscular. En los ejercicios de pliometría se evidencian tres tipos de flexión expresados en grados (60°, 90°, 150°), estos tres tipos de trabajo se realizan ya sean de manera individual o combinándolos.

Métodos de entrenamientos basados en las variaciones de desplazamiento: En este se intenta variar el tiempo durante la contracción siendo el mismo ángulo; se tiene en cuenta la calidad del estiramiento y la duración del estiramiento. Acá el trabajo necesariamente es variado y los ejercicios son basados en los apoyos, zancadas con gran impulso y desplazamientos específicos (amplitud).

Métodos de entrenamientos basados en las variaciones de tensiones musculares: La contracción pliométrica puede contemplar los siguientes elementos: una fase excéntrica, un corto momento isométrico y una fase concéntrica, los cuales son integrados entre sí. Este se puede llevar a cabo a partir de dos tipos de trabajo; el primero es el trabajo aligerado y consiste en obligar al deportista a reaccionar más rápido a nivel muscular y así propiciar el desarrollo de la fuerza; el segundo es el trabajo con sobrecarga y consiste en distinguir varios niveles de dificultad a partir de la intensidad propuesta, en este se puede trabajar en pull-over (lanzamientos) o en press de banca.

La pliometría también produce beneficios como expone Floody et. al (2012) donde se encuentra que garantiza un desarrollo rápido del máximo impulso dinámico de fuerza. El valor alcanzado del impulso dinámico de fuerza es mayor que en otros métodos de entrenamiento sin necesidad de sobrecargas adicionales; también la transición entre el trabajo excéntrico y el concéntrico es muy rápida, por lo que la acumulación de tensión muscular en la fase de amortiguación y la inexistencia de sobrecarga suplementaria, garantizan un trabajo muscular mayor en la fase de impulso y una velocidad mayor de contracción muscular, que se manifiesta en la altura de vuelo después del impulso.

Concluyendo que la idea principal y fundamental del método pliométrico consiste en la mejora de la capacidad de expresar un máximo impulso expresado en fuerza, inmediatamente después de un estiramiento muscular violento desarrollado durante la fase de frenado, produciendo una transición instantánea en la contracción muscular de excéntrico a concéntrico; por lo que la energía cinética provocada por la caída no disminuye la velocidad de contracción muscular, sino que por el contrario, crea reservas para propiciar dicha contracción.

También es importante resaltar los ejercicios que se deben realizar en la pliometría para la planificación de las sesiones, por ello se menciona la mecánica de los ejercicios pliométricos sustentados desde Rodríguez (2012), donde los movimientos funcionales y el éxito deportivo dependen del buen funcionamiento de todos los músculos activos y de la velocidad a la cual se llevan a cabo las fuerzas musculares. El concepto utilizado para definir la relación entre fuerza y velocidad es potencia. Cuando se utiliza correctamente, el entrenamiento pliométrico se ha mostrado como una forma efectiva de mejorar la fuerza y por consiguiente la potencia; a partir de ello, la mejor forma de explicar este aumento de la potencia es mediante el modelo mecánico y el neurofisiológico.

Para usar de forma efectiva la pliometría como parte de un programa de entrenamiento, es importante entender la mecánica en sus ejecuciones.

Modelo mecánico: En este modelo, la energía elástica en los componentes del músculo aumenta y se almacena con el estiramiento rápido. Cuando el estiramiento es seguido de una acción muscular concéntrica, la energía elástica es liberada, lo que aumenta la producción total de fuerza. El componente elástico en serie (CES) es la parte fundamental en este tipo de ejercicios; aunque el CES incluye algunos componentes musculares como por ejemplo el tejido conectivo,

el cual está compuesto en su mayoría por los tendones. Cuando la unidad músculo-tendinosa es estirada, como en una acción muscular excéntrica, el CES aumenta su longitud; al hacer esto, se almacena energía elástica. Si el músculo inicia una acción concéntrica inmediatamente después de la acción excéntrica, la energía almacenada es liberada, lo que permite al CES contribuir a la producción de fuerza total al devolver a los músculos y tendones su longitud original.

2.2.3 Bandas Elásticas

Las bandas elásticas se hacen presentes en este trabajo investigativo como el medio para una propuesta metodológica de entrenamiento enfocado a la fuerza teniendo en cuenta que hay varios estudios donde se evidencia que genera cierta incidencia frente a la potencia de deportistas; es definido de la siguiente manera. “Es un trozo de látex, muy elástico y resistente, de una longitud aproximada de dos metros y los distintos colores de la banda diferencian las distintas resistencias que ofrecen”. (Benestar, S. 2016).

De acuerdo con Pérez et. al (2008), lo definen con diferentes denominaciones como lo son: Tirante musculador, gomas elásticas, tensores, bandas elásticas. En los diferentes planes de entrenamiento sirven para desarrollar la fuerza muscular e imitar movimientos o gestos deportivos; también se pueden utilizar para ejercitar cada una de las partes del cuerpo, en acondicionamiento físico, juegos, pilates, aeróbica, anaeróbica, kinesiterapia, complemento para las máquinas de fuerza y pesos libres; en diferentes ambientes y contextos, incluso en el alto rendimiento deportivo.

Según el manual de la compañía Thera-band (quienes fueron los primeros en producir productos de resistencia elástica), donde se tiene en cuenta que la dureza y resistencia de las

bandas se clasifican en diferentes colores según la resistencia que opongan cada una, en total son siete colores, cada uno de ellos varía en el nivel de resistencia. siendo el amarillo el de más baja resistencia y el dorado el de máxima fuerza. Al utilizar las bandas se debe tener en cuenta que tipo de resistencia se va a manejar para el tipo específico de ejercicio, puesto que se debe aplicar una evaluación de fuerza previa, con el fin de ver el nivel de resistencia necesario para cada persona.

Figura 1

Comparación de lecturas con entrenamientos pliométricos.

		Resistencia en kg						
		Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Negro	Plata	Oro
Porcentaje de elongación	25 %	0,5	0,7	0,9	1,3	1,6	2,3	3,6
	50 %	0,8	1,2	1,5	2,1	2,9	3,9	6,3
	75 %	1,1	1,5	1,9	2,7	3,7	5,0	8,2
	100 %	1,3	1,8	2,3	3,2	4,4	6,0	9,8
	125 %	1,5	2,0	2,6	3,7	5,0	6,9	11,2
	150 %	1,8	2,2	3,0	4,1	5,6	7,8	12,5
	175 %	2,0	2,5	3,3	4,6	6,1	8,6	13,8
	200 %	2,2	2,7	3,6	5,0	6,7	9,5	15,2
	225 %	2,4	2,9	4,0	5,5	7,4	10,5	16,6
250 %	2,6	3,2	4,4	6,0	8,0	11,5	18,2	

Nota: imagen tomada de TheraBand. Plan de ejercicio. www.thera-band.de

Continuando con Pérez et. al (2008), el tamaño de las bandas elásticas influye en la resistencia, cuanto mayor es la longitud de la banda, menor será la resistencia. Las bandas elásticas sirven para mejorar la fuerza, resistencia lo cual hace que la musculatura aumente y por consiguiente que aumente también la capacidad de soportar la fatiga que viene de esfuerzos prolongados”

En cuanto al desarrollo de la potencia con bandas elásticas se tiene que, según Wallace et. al (2006), en su estudio observaron mejoras en la potencia cuando los atletas usaron cargas cercanas al 85% de 1RM en ejercicios de sentadillas con bandas elásticas después de 7 semanas de entrenamiento; por otro lado, Anderson et. al (2008), (citado por Walker 2016), informaron importantes aumentos en la potencia promedio en la zona inferior del cuerpo, pero no en la zona superior del mismo a partir del uso de las bandas elásticas.

A su vez Faigenbaum et. al (1996), exponen que el entrenamiento adecuado para la potencia puede mejorar la fuerza sin la hipertrofia muscular resultante. Esta ganancia de fuerza se puede atribuir a la aprehensión neuromuscular en la que la preparación aumenta el número de motoneuronas que se activan con cada contracción muscular.

Teniendo en cuenta lo anterior se pudo sintetizar en la siguiente tabla varios estudios a partir de las propuestas de entrenamiento de diversos autores, diferentes a los expuestos anteriormente, con el fin de tener las bases necesarias para que el concepto de bandas elásticas al que se quiere llegar en este trabajo investigativo queda complementado y se adapte a lo requerido en el presente trabajo.

Tabla 2

Comparación entre lecturas de entrenamientos con bandas elásticas.

AUTOR Y AÑO	TIEMPO Y DURACIÓN	TEST DE APLICACIÓN	OTROS ASPECTOS
-------------	-------------------	--------------------	----------------

Lubans et al. (2010).	8 semanas. (2 series de 10 a 12 repeticiones en 10 ejercicios).	Press de banca (inicial y final).	Se evalúa fuerza de tren inferior.
Aloui et al. (2018).	8 semanas. 2 sesiones por semana. (16 sesiones).	30 m. (carrera), t-half test (cambio de dirección), SJ (squat jump).	Se evalúa potencia y velocidad (saltos, sprint y cambios de dirección) en el tren inferior.
Pérez Salas, F. A. (2021).	12 semanas. 2 sesiones por semana. (24 sesiones).	30 m. (carrera), CDR (cambio de dirección con remate).	Se evalúa fuerza explosiva, a partir de cargas excéntricas.

Nota: Elaboración propia.

Por otra parte, se encuentra otro elemento importante de las bandas elásticas, aparte de ser un elemento netamente para el entrenamiento, también trae beneficios tanto para la salud como para el uso de las mismas; entre los beneficios del uso de bandas elásticas para el entrenamiento de deportistas, según los autores Carreño Montañez, J & Garzón Casallas, D. (2017), se encuentran los siguientes: El primer beneficio es su precio, con tres o cuatro bandas se pueden realizar una gran cantidad de ejercicios, ya sea el objetivo la tonificación muscular o la hipertrofia. (aumento del volumen muscular). En segundo lugar, la variación de estímulos musculares también es posible, con este elástico es fácil trabajar los músculos desde distintos ángulos y desde distintas formas, sin cambiar de apartado. La banda elástica es de fácil uso en diferentes lugares. Además de poder realizar los ejercicios en forma individual o en pareja, además de que sirven para mejorar la fuerza resistencia lo cual aumenta la musculatura y la capacidad de soportar la fatiga que viene de esfuerzos prolongados. Y por último cabe aclarar que, con las bandas elásticas, el entrenamiento

de la fuerza resistencia se realiza a partir de intensidades más bajas que las necesarias para el entrenamiento de otro tipo de fuerza, por lo que para ello se aumenta el número de repeticiones en los ejercicios y el número de series.

2.2.4 Fuerza

La fuerza se centra como una de las principales categorías para este trabajo investigativo, se conceptualiza de la siguiente manera. Según García et. al (2010), se define como el presupuesto necesario para poder ejecutar un movimiento, siendo así una capacidad condicional desde el punto de vista de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Teniendo en cuenta esto, se derivan varias consideraciones del concepto de fuerza, presentadas a continuación.

Otra definición es la que expone Badillo (2016), donde la fuerza desde el punto de vista de la mecánica se centra en el efecto externo que se puede observar, producido por la acción muscular, la inercia del cuerpo y/o la atracción de la gravedad. Por el contrario, desde el punto de vista fisiológico la fuerza se centra en algo interno y se define como la tensión generada por el músculo, que puede tener relación con un objeto el cual se comporta como resistencia u oposición, por lo que en este caso la fuerza también se entiende como la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse; también se habla de la fuerza muscular, como causa, la cual es la capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo o para modificar la aceleración del mismo, de la siguiente manera: iniciar o detener el movimiento de un cuerpo, aumentar o reducir su velocidad y en algunos casos hacerle cambiar de dirección. En conclusión, la fuerza es la medida del resultado de la interacción de dos cuerpos bajo ciertos componentes que componen tanto a la acción realizada, como a a los cuerpos involucrados.

2.2.4.1 Fuerza Reactiva

De acuerdo con (Bompa 2005, como se citó en Pachón, 2020), la fuerza reactiva es una manifestación de fuerza dinámica que se trabaja a partir de movimientos reactivos, entre los que se encuentran aterrizajes desde altura, saltos en profundidad y también de un entrenamiento excéntrico como por ejemplo con bandas elásticas acercando más la definición de los conceptos a este trabajo investigativo. Se hallan dos manifestaciones de fuerza reactiva, las cuales son el ciclo de acortamiento-estiramiento, donde el entrenamiento se realiza a una velocidad baja; y por otro lado se encuentra el ciclo de estiramiento-acortamiento donde es rápido y el entrenamiento tiene una velocidad alta.

Por otra parte, Flórez et. al (2020), exponen que la fuerza reactiva es importante y requerida en el fútbol sala, en todas las posiciones de juego debido a que dicho deporte requiere de movimientos rápidos y exigentes, donde se trabaja articuladamente con las capacidades físicas y habilidades motoras para el rendimiento del deportista. Esto se ve reflejado en las acciones que realizan los jugadores en el campo y también en el ámbito competitivo; ya sean cambios de direcciones, salto o disputas de balón, entre otros.

2.2.4.1.1 Potencia De Salto.

La potencia de salto toma importancia en este trabajo investigativo teniendo en cuenta que parte de la evaluación se basa en la acción de salto en el fútbol sala, teniendo en cuenta que es una acción reactiva que se hace presente en dicho deporte. Según López (2015), la capacidad

de salto es una de las cualidades más importantes y determinantes en la práctica deportiva y constituye un gesto básico en el deporte que se prioriza en las rutinas de entrenamiento.

Complementando lo anterior y teniendo en cuenta la importancia del salto, Benito (2021), dice que la potencia del salto a partir de instrumentos de medición, resulta ser importante y se puede trabajar desde un entrenamiento por periodos, además de ello resulta de gran utilidad para los entrenadores ya que pueden acceder a nuevas formas para orientar sus entrenamientos de acuerdo a la realización de una evaluación de la potencia de salto.

2.2.4.1.2 Potencia De Velocidad.

La potencia de velocidad se hace presente en este trabajo investigativo teniendo en cuenta que parte de la evaluación se basa en la acción de sprints cortos y largos en el fútbol sala, se hace importante teniendo en cuenta que los sprint son acciones de reacción muy explosivas. Teniendo en cuenta a Chuquiguanga (2018), la velocidad es una capacidad innata donde la manera más eficiente para mejorarla es a partir del entrenamiento de fuerza; partiendo de que en el fútbol sala es necesaria para las situaciones como lo son los movimientos explosivos (sprints). Esta afirmación es complementada con Penagos & Viveros (2011), donde se define la velocidad como la capacidad que consiste en el desplazamiento de un lugar a otro en un lapso corto de tiempo, pero el concepto debe ir más allá de eso en cuanto al desarrollo de un sujeto en una disciplina deportiva. A todo esto, no se debe olvidar que la velocidad es una cualidad compleja constituida por una serie de sub-cualidades motoras y cognoscitivas.

2.2.4.1.3 Potencia De Remate.

Otro aspecto importante en esta disciplina deportiva es el remate, teniendo en cuenta que es una acción referente de la fuerza reactiva, por ello, de acuerdo con Riviera & Gamboa (2013), el remate es la acción técnico-táctica del tiro a portería y se define como la acción más importante del juego ya que mediante ella se consigue el objetivo fijado que es el gol. La potencia de remate es vista desde el fútbol y el fútbol sala, por lo que se tienen las siguientes consideraciones.

Por otro lado, Terán (2019), expone que el remate, al igual que los diferentes fundamentos técnicos del fútbol tiene una gran incidencia en las competencias, por lo que tiene varios componentes como lo son la dirección, los aspectos técnicos y la potencia, este último siendo la capacidad que tiene el músculo para producir un movimiento explosivo en un corto intervalo de tiempo, siendo este el resultado de la integración de la fuerza y velocidad máxima de un cuerpo

En cuanto al fútbol sala se tiene en cuenta a Díaz (2014), donde explica que el remate es toda acción técnica que tiene por finalidad la obtención del gol. Las superficies normalmente utilizadas permiten la dirección y la potencia del remate; Este implica una característica individual, que está determinada por el estilo de cada deportista; cualquier forma es válida siempre y cuando se obtenga el objetivo de marcar gol.

Siguiendo por esta línea, para Meschini & Pasquale (2013), definen el remate como la acción técnica individual que culmina generalmente tras una jugada colectiva, que consiste en golpear o impactar el balón hacia el arco rival, con el objetivo de convertir un gol. Además, podemos ver que hay diferentes superficies de contacto para hacer un remate como lo son: Cabeza, pecho, muslo, canilla, diferentes zonas del pie (borde interno, borde externo, planta, talón y empeine).

2.2.4.1.4 Potencia Muscular.

Este concepto surge a partir de incluir la fuerza como parte fundamental en el entrenamiento y desarrollo de las múltiples disciplinas deportivas; de acuerdo con Garavito & García (2019), la potencia muscular se debe adaptar a la disciplina deportiva con relación a los movimientos propios, convirtiéndose en una capacidad que se involucra e interviene dentro de los mismos; como ejemplo se puede tomar el fútbol, donde se reflejan los saltos, velocidad, cambios de dirección, entre otros.

Por otra parte, según Campoverde (2010), la potencia muscular es la magnitud que describe la velocidad y la fuerza de una contracción muscular mientras se efectúa un determinado movimiento; esta magnitud se considera como el aspecto explosivo y reactivo de la fuerza, por lo que es importante para el desarrollo de la fuerza en sus diferentes manifestaciones en cada una de las disciplinas deportivas.

2.2.4.2 Fuerza Explosiva.

Este concepto se presenta como una de las manifestaciones de la fuerza, por lo que, de acuerdo con Quiñones & Lozano (2015), la fuerza explosiva es la acción que se utiliza en los primeros segundos de cada ejecución de los movimientos que se realizan y por este motivo es un factor fundamental, importante y trascendental a la hora de concluir con una acción o resultado en el deporte, en este caso específico en el fútbol sala.

Por otro lado, y teniendo en cuenta las consideraciones propuestas por Maes (2015), la fuerza explosiva es la capacidad de ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible

manifestada en acciones potentes y rápidas, desde la inmovilidad de los segmentos propulsores; en el caso del fútbol sala se evidencia en gran parte de acuerdo a las características del mismo, por lo que la fuerza explosiva resalta como una de las principales en el desarrollo de la disciplina deportiva.

Otra definición es la que brinda Camacho (2019), donde la fuerza explosiva hace referencia a la tensión o contracción muscular bajo estímulos de alta velocidad, es decir ejercicios que implican una acción de alto esfuerzo neuromuscular donde se presentan velocidades de ejecución rápida y realizadas en el menor tiempo posible a partir de una alta densidad; a partir de ello se confirma que la fuerza explosiva se hace presente en la mayoría de las acciones en el fútbol sala, tanto en los entrenamientos como el desarrollo competitivo y preparatorio.

2.2.4.3 Fuerza Máxima.

Otra de las manifestaciones de la fuerza en la máxima; Según Sebastiani et. al (2000), es la capacidad neuromuscular donde se lleva a cabo una contracción máxima voluntaria; es decir que se presenta como la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar por medio de una contracción muscular voluntaria. En el mayor de los casos esta fuerza se determina mediante una repetición del ejercicio y es la que se toma en cuenta para poder dosificar las cargas mediante un test de fuerza máxima, por lo que es muy útil a la hora de evaluar y planificar los entrenamientos de una disciplina deportiva específica.

También se tiene en cuenta a Campoverde (2010), el cual define la fuerza máxima como la capacidad que tiene el aparato neuromuscular y musculo esquelético de generar la máxima tensión muscular posible sin tener en cuenta el tiempo que dura dicha tensión durante la acción.

De acuerdo a lo anterior, Balsalobre & Jiménez (2014) conceptualiza la fuerza máxima como la cantidad máxima de esfuerzo que un sujeto puede aplicar ante una determinada carga manifestada en fuerza y en una determinada acción deportiva. Por lo tanto, para un mismo sujeto, existen infinitos valores de fuerza máxima, tantos como cargas pueda manejar debido a las variaciones que suceden en cada sujeto a partir del entrenamiento y del desarrollo del mismo en la disciplina deportiva.

2.2.4.3.1 Velocidad Media Propulsiva.

Este concepto es fundamental en este trabajo investigativo ya que a partir de ella se realiza la planificación del plan de entrenamiento con bandas elásticas y por la cual se sustenta la ruta metodológica del trabajo. Es por esto que se toma a (González & Ribas, 2002, como se citó en Bernal, 2019), donde la definen como una variable muy importante en el entrenamiento de la fuerza, principalmente cuando éste va dirigido a la mejora del rendimiento en cualquier deporte. La velocidad media propulsiva es un elemento que determina la intensidad debido a que, tanto las exigencias neuromusculares como los efectos del entrenamiento, dependen en mayor medida de la propia velocidad de desplazamiento de las cargas; entre más sea la velocidad conseguida ante una misma resistencia, mayor será la intensidad y esto se evidencia en el entrenamiento de cada uno de los deportes.

Lo anterior es corroborado por Villoria (2016), definiendo la velocidad media propulsiva también llamada velocidad de ejecución, como el componente idóneo para el cálculo de la intensidad en el entrenamiento de la fuerza; donde es valorada con relación a la carga (% RM). A

partir de lo anterior el valor de la velocidad media propulsiva se hace importante para la evaluación de los deportistas a partir de los test.

2.2.4.4 Fuerza resistencia.

Este concepto es otra manifestación de la fuerza, la cual según (Naclerido 2005, como se citó en Cotacio, 2016), es definida como la capacidad muscular para superar una resistencia las veces que se requieran; lo cual genera la habilidad de sostener una tensión durante el mayor tiempo posible de acuerdo a un esfuerzo específico; esto es relacionado directamente a un rendimiento específico, de manera que los niveles no disminuyan de manera significativa alterando dicho rendimiento en el deporte.

Otra consideración que se presenta frente a la fuerza resistencia es la que proporcionan Vinuesa & Vinuesa (2016), donde afirman que la denominación de fuerza resistencia se emplea para determinar esfuerzos en los que se pretende reiterar o mantener las acciones de fuerza el mayor número de veces o el mayor tiempo posible. Se conoce también este tipo de fuerza como resistencia de fuerza, resistencia muscular o resistencia de fuerza específica.

2.2.5 Entrenamiento Deportivo

“El entrenamiento deportivo es un proceso complejo a través del cual un deportista puede, partiendo de su potencial genético, conseguir un determinado nivel de rendimiento, mediante los procesos de adaptación del organismo Bernal, et. al, 2014, p.43).

Por otra parte se tiene la definición de López (2014), donde expone que el entrenamiento deportivo posee características como que es un proceso planificado científico y pedagógico, donde se aplican o se ejecutan un conjunto de ejercicios corporales y se desarrollan las aptitudes físicas, mentales y sociales del deportista/equipo; también consiste de una preparación física, una preparación técnico-táctica y una preparación psicológica, al igual de un componente metodológico reflejado en la planificación del mismo.

2.2.5.1 Principios Del Entrenamiento.

Tomando a Cañadas & García, (2005), los principios básicos para el desarrollo de la condición física, también conocidos como principios metodológicos del entrenamiento, son un conjunto de normas reglas de carácter genérico que regulan el proceso de desarrollo de la condición física y están fundamentados en diferentes aspectos como lo son los biológicos, psicológicos y pedagógicos.

Por otro lado, se tiene a Bompa (2005), el cual expone que los principios del entrenamiento deportivo se relacionan el uno con el otro, constituyendo un sistema que debe ser comprendido y considerado en su totalidad, de esta manera formando así una guía para la planificación y puntualización de los procesos de entrenamiento deportivo.

2.2.5.2 Entrenamiento De La Fuerza.

Según Balsalobre, C. & Jiménez, P. (2014), en el entrenamiento de la fuerza se deben tener en cuenta aspectos fisiológicos y mecánicos para implementar un programa de ejercicio

físico direccionado a la mejora del rendimiento neuromuscular del deportista; a partir de ello se deben tener en cuenta unas variables que determinan el estímulo o la carga de entrenamiento. El volumen, la intensidad y la densidad expresados en repeticiones, series y porcentajes.

Para Campoverde (2010), el entrenamiento de la fuerza a nivel biológico y fisiológico provoca adaptaciones tanto musculares como neurológicas después de cierto tiempo para poder soportar cargas mayores; a partir de esto las mejoras son evidentes y resultan ser de vital importancia, por otro lado, produce adaptaciones a partir de procesos fisiológicos generados por el ejercicio (volumen).

Lloyd et. al (2014), expone que los estudios científicos han indicado que varias formas de ejercicio de fuerza pueden producir mejoras significativas en el rendimiento motor en general, la velocidad de carrera, fuerza del sujeto, producción de potencia muscular y rapidez en los cambios de dirección; estas anteriores direccionadas en edades juveniles, ya que los programas de entrenamiento de fuerza pueden emplearse para mejorar el rendimiento deportivo sin dejar de lado la integridad y salud del deportista.

De acuerdo con (Falk & Tenenbaum, 1996, citado por Rosero 2019), existen diversos estudios en los que se ha mostrado que el entrenamiento de fuerza, cuando se estructura y planifica apropiadamente con respecto a la frecuencia, forma, intensidad y duración del programa, puede aumentar (mejorar) la fuerza en los preadolescentes y adolescentes.

2.2.6 Etapas De Desarrollo

No se puede empezar sin antes hablar del deporte y definir qué se determina por su exigencia en el rendimiento competitivo, en la que el equipo o atleta individual está supeditado

siempre a reglas ya establecidas nacional e internacionalmente. El entrenamiento requiere de un periodo largo donde se pasa por distintas etapas de desarrollo para poder llegar hasta el máximo nivel si así se desea y una metodología con distintos niveles de complejidad, para el desarrollo de los elementos técnicos, tácticos, físicos y psicológicos.

De acuerdo a lo anterior, Martin et. al (2004), en su libro “Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil “dan cuenta de 5 etapas de desarrollo deportivo como lo son:

- a) Formación General de base.
- b) Entrenamiento de base.
- c) Entrenamiento de Profundización.
- d) Entrenamiento de Conexión.
- e) Entrenamiento de Alto Rendimiento.

Para la planificación de los planes tanto de pliometría como con bandas elásticas se debe tener en cuenta el entrenamiento de profundización, ya que es el comienzo de la especialización deportiva y los entrenamientos de preparación específica que están dirigidos a la adaptación del organismo para el desarrollo de la potencia en el fútbol sala debido a que en esta disciplina se marcan mucho las acciones como lo son sprints, los saltos para disputar el balón y los cambios de ritmo explosivos , ayudando a definir un estilo propio e identidad dentro de la cancha por parte de cada deportista, con un énfasis en desarrollar los sistemas orgánicos energéticos para la eficacia de cada atleta en dicha disciplina, sin desligarse del factor cognitivo como lo es la formación de una motivación estable para el rendimiento adecuado dentro de la cancha.

Tabla 3*Capacidades físicas.*

RESISTENCIA	Capacidad de soportar esfuerzos de mayor o menor intensidad durante un tiempo establecido.
FUERZA	Capacidad de dominar resistencias externas gracias a un esfuerzo muscular, está a su vez también tiene distintas formas de ser entrenada según los objetivos lo requiera (es recomendable empezar a trabajar fuerza máxima después de los 16 años).
VELOCIDAD	Capacidad de efectuar acciones motrices en el menor tiempo posible, como las anteriores habilidades también tiene sus formas de entrenamiento enfocadas a distintos objetivos (a estas edades se puede entrenar la aceleración, velocidad de desplazamiento y cambios de ritmo).
FLEXIBILIDAD	Facultad de elongar a su máxima amplitud en los movimientos, las extremidades y/o articulaciones (a esta edad el sistema óseo está más consolidado y puede dificultar un poco la elasticidad muscular).
COORDINACIÓN	Capacidad muscular y mental de ordenar sistemáticamente los movimientos para llegar a una armonía en los movimientos del gesto deportivo, enfocada en el ahorro de energía (trabajar ejercicios enfocados en la disciplina deportiva).

Nota: Elaboración propia.

Para lograr lo requerido en esta etapa los entrenamientos deben ser enfocados al desarrollo de la fuerza y sus distintas variantes y componentes, ya que de esto se logra un eficaz

entrenamiento de la potencia. Tomando como referente el manual de futsal de la FIFA, donde se habla de ciertas habilidades que deben tener los salonistas en la edad de 15 a 16 años como son:

Basándose en lo anterior se pudo deducir estos deportistas en qué fase de desarrollo se encontraban y como se podía trabajar específicamente en este proyecto la potencia sin alterar los procesos fisiológicos y de desarrollo de los participantes para lograr tener una mayor eficacia en las sesiones, evitando lesiones o alteraciones negativas en la aptitud física de los deportistas.

2.3 Consideraciones Normativas

Para este apartado se debe tener en cuenta la Ley 181 de 1995 del Ministerio del deporte de Colombia, por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la Educación Física y se crea el Sistema Nacional del Deporte; relacionando así los temas tratados en la presente investigación y teniendo en cuenta como principales consideraciones, los artículos donde se figura todo lo relacionado con el deporte y el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre.

Por otro lado, se hace figurar la Declaración de Helsinki con base a los principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos adoptada por la Asociación Médica Mundial (WMA); teniendo en cuenta que se tratará con seres humanos y por consiguiente se llevará a cabo una investigación donde se describen y se justifican claramente los protocolos de dicha investigación.

Basándose en el artículo 7 de la ley 1581 de 2012 de protección de datos del menor y tratamientos de datos personales, se siguió los parámetros de esta, como consiguiente se informó mediante comunicados a los jóvenes, brindándoles información acerca de esta y aclarando que sus datos personales no serían publicados dentro del proyecto.

Seguido de esto, se realizó un consentimiento y asentamientos, en los cuales los jóvenes se comprometen con los parámetros de la investigación, al igual que a presentar los test y realizar los ejercicios planteados por los investigadores los días de intervención. En estos consentimientos se especificó que los test son no invasivos, ya que en ninguna aplicación de los mismos se les sacó sangre o introdujo algún elemento en sus cuerpos para la toma de datos.

Capítulo 3. Marco Metodológico

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo evaluar la incidencia de la potencia en el tren inferior, para esto se establecerá la siguiente estructura metodológica, que permitirá el desarrollo de la investigación. En este apartado se explica el proceso llevado a cabo, teniendo en cuenta que la aplicación de métodos de entrenamiento es uno de los aspectos más importantes a la hora de preparar y efectuar los trabajos específicos, estos pretenden generar modificaciones en la preparación deportiva, tanto en el aspecto físico, técnico, psicológico, etc. donde se puede generar resultados ya sean positivos o negativos, de acuerdo a la rigurosidad y control que se dé a la misma.

Para este trabajo investigativo se aplicaron una serie de test que evalúan las capacidades físicas condicionales estas miden la potencia del tren inferior teniendo en cuenta distintas capacidades físicas condicionales. El test Counter Movement Jump (CMJ) mide la potencia del salto vertical, capacidad fundamental en el momento de disputar balones aéreos, el test de 30 metros en el cual se mide la potencia cíclica máxima necesaria en la carrera en momentos de sprints cortos y largos, un test experimental en el que se mide la potencia de disparo del balón o en pases a largas distancias. (estos se especifican más adelante), y también se utilizaron varias herramientas en la aplicación de los test como lo son el Encoder, Optojump y T Force.

3.1. Enfoque De La Investigación

Teniendo en cuenta a Fernández et. al (2014). Este estudio se ha realizado desde un enfoque cuantitativo a partir de la medición y el análisis de las variables que se evidencian más adelante, por las que se comparan los dos tipos de entrenamiento de potencia frente a su aplicación en los deportistas.

3.2 Alcance De La Investigación

El alcance de este estudio es descriptivo ya que tiene como finalidad comparar los dos tipos de entrenamiento (entrenamiento con bandas elásticas y entrenamiento pliométrico), frente a la evaluación inicial y final de una serie de variables, donde se describen las

tendencias de un grupo específico a partir de las variables determinadas dentro del estudio y por las cuales se realiza la descripción del comportamiento de los datos en esta.

3.3 Diseño De La Investigación

El diseño es cuasiexperimental teniendo en cuenta que los grupos con los que se va a trabajar no son aleatorizados, ni emparejados, por consiguiente, corresponden a grupos intactos. (Los deportistas del club son repartidos a conveniencia, para los dos programas de entrenamiento).

3.4 Variables De La Investigación

Se presentan las variables del trabajo investigativo; por una parte, se tienen las independientes, donde se encuentran el entrenamiento pliométrico y el entrenamiento con bandas elásticas determinadas por los programas de entrenamiento; por otra parte, se tienen las dependientes, donde se encuentra la potencia indicada por los tres test (carrera 30 m; CMJ (Counter Movement Jump); experimental de remate).

Tabla 4

Variables de la investigación

Objetivo	Variable	Indicador	Instrumento
----------	----------	-----------	-------------

<p>Caracterizar la potencia en el tren inferior de los deportistas de 16 años, del club Los Chavos mediante los test.</p>	<p>Tiempo de carrera. Altura. Potencia específica. Potencia media. Potencia media fase propulsiva. Potencia máxima (Pico).</p>	<p>Segundos (s) Centímetros (cm) Julios (J) Vatios (W)</p>	<p>Cronómetro Optojump T-Force system</p>
<p>Diseñar un programa de entrenamiento pliométrico, y también un programa de entrenamiento con bandas.</p>	<p>Pliometría Bandas elásticas</p>	<p>Altura de salto (h) Velocidad media propulsiva (m/s)</p>	<p>Plan de entrenamiento</p>
<p>Aplicar un programa de entrenamiento pliométrico, y también un programa de entrenamiento con bandas.</p>	<p>Pliometría Bandas elásticas</p>	<p>Altura de salto (h) Velocidad media propulsiva (m/s)</p>	<p>Plan de entrenamiento</p>
<p>Evaluar los efectos generados después del entrenamiento pliométrico y un entrenamiento con bandas, enfocados al</p>	<p>Pliometría Bandas elásticas</p>	<p>Pre-test y Post-test</p>	<p>SPSS</p>

desarrollo de la potencia en tren inferior	
---	--

Nota: Elaboración propia.

En la tabla número 11 se da cuenta de los indicadores según objetivos planteados, ya sea para la recolección de datos de potencia a partir de los test, lo evidenciado en los test iniciales son fundamentales para la planificación de los planes de entrenamiento pliométrico y con bandas elásticas.

3.5 Población

La población escogida para este proyecto de investigación fue la del Club Los chavos de Bogotá, es un club activo a nivel de competencias deportiva, donde se encuentra como principal y mayor objetivo la Liga de fútbol sala de Bogotá (a nivel nacional), además se destacan otros torneos como lo son, Festival clubes asociados, Torneo los 16 mejores y la copa Gatorade; este club se encuentra ubicado en localidad cuarta de Bogotá, San Cristóbal, el club cuenta con un total de 162 jugadores, de los cuales 122 son hombres y 40 mujeres, se encuentran divididos en las siguientes categorías sub 8, sub 11, sub 13, sub 15, sub 17, sub 19 y única, esto en masculino, en cuanto a femenino solo cuenta con dos categorías, sub 19 y única, cuenta con 6 entrenadores en su plantel.

3.5.1 Muestra

La muestra está comprendida por los deportistas del Club Los Chavos de Bogotá, fue una muestra no probabilística de 18 jugadores de la rama masculina, correspondientes a la categoría juvenil, nacidos en los años 2005 y 2006, distribuidos en dos grupos de nueve personas cada uno, donde un grupo realizará el entrenamiento pliométrico y el otro uno con bandas elásticas, la división de los grupos fue a conveniencia de los investigadores. En la caracterización de la muestra se contó con 18 jugadores de los cuales 10 eran de 16 años y con 8 de 17 años, donde la talla promedio fue de $165,5 \pm$ centímetros y un promedio de peso de $58,7 \pm$ kilogramos, también se tiene que de los 18 salonistas 4 eran de posición guardameta.

3.6 Criterios De La Investigación

Tabla 5

Criterios de inclusión y exclusión.

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Pertener a la categoría seleccionada (2005 - 2006).	No asistir al menos al 80% de las sesiones de entrenamiento.
Tener el consentimiento y el asentimiento informado diligenciado.	Tener algún tipo de lesión o patología que no le permita hacer actividad física intensa.

Ser deportista perteneciente al Club Los Chavos.	No haber realizado los test iniciales y/o finales.
Ser deportista de la rama masculina	No haber realizado la fase de adaptación al entrenamiento de fuerza.

Nota: Elaboración propia.

En la tabla anterior se expresan los criterios que se tuvieron en cuenta para admitir y tener en cuenta dentro del trabajo investigativo, y también para descartar a los deportistas con los cuales se realizó la evaluación y se contó en la participación dentro de la intervención con los planes de entrenamiento.

3.7 Protocolo De Intervención

Para la intervención de este proyecto se tuvo en cuenta los requerimientos específicos de cada uno de los test, haciendo énfasis en el calentamiento, en tiempos de descanso entre ejecuciones y exigencia de los mismos, con esto se postularon diversas variables en cuanto a la organización en el paso de un test a otro, para ello se realizó un pilotaje donde los sujetos de prueba piloto fueron sometidos a las variables y observar en cual se obtienen mejores resultados.

3.7.1 Método De Evaluación

Para evaluar los indicadores de potencia de los deportistas fueron seleccionados tres test, uno para cada acción explosiva inmersa en el deporte. Test de carrera 30 metros, fue escogido para

este trabajo investigativo debido a que se presenta como el indicador para la velocidad en el deporte, puesto que es una distancia en la que es posible llegar a recorrer en un partido de fútbol sala, en un solo sprint y es inferior a las dimensiones de la cancha, además mide la velocidad máxima que puede llegar a tener esta disciplina deportiva.

Test Counter Movement Jump CMJ, fue requerido para medir la potencia de salto vertical, además ayuda no solo a saber la altura del salto de la persona, sino también la potencia muscular en la ejecución del movimiento expresada en la potencia específica (J/Kg), también es el test de salto que más aísla el esfuerzo y lo centra en el tren inferior, dado que los brazos no realizan ningún movimiento sinérgico que facilite o interfiera la evaluación.

El test experimental de remate, fue escogido y utilizado en el proyecto ya que surgió la necesidad de saber la potencia que requiere el gesto de remate en el fútbol sala expresada en las manifestaciones de potencia como lo son la potencia media, potencia media fase propulsiva y la potencia máxima (W); por otro lado, se requiere saber la velocidad de ejecución del mismo, expresada en la velocidad media propulsiva (m/s). Con la ayuda del doctor Jairo Fernández, docente de planta de la Universidad Pedagógica Nacional, se diseñó el test, utilizando las herramientas con las que cuenta el laboratorio de fisiología de la institución.

Para verificar si los test eran confiables y válidos para los requerimientos del proyecto, se aplicó una prueba piloto de los test, con una población del mismo club la cual no se hace partícipe dentro del trabajo investigativo, con las que se pudo determinar su aplicación, protocolo y variables de ejecución; además de esto, los protocolos en el caso del test de carrera de 30 metros y el test de CMJ, no fueron modificados para su aplicación.

3.7.1.1 Test De Carrera (30 Metros).

Para la realización de este test se lleva a cabo, de acuerdo con el protocolo propuesto por Martínez (2002), donde el objetivo de esta prueba física evaluativa es medir la velocidad de reacción y aceleración del sujeto. Para este test se requiere de los siguientes aspectos y herramientas:

- a) Dos conos para delimitar la zona que es de 30 metros de distancia, sobre una superficie plana.
- b) Cronómetro.
- c) Asistente o anotador.

Se les indica a todos los deportistas cuál es el lugar de la partida, que deben recorrer la distancia lo más rápido posible y sin parar o desacelerar antes de llegar a la meta. La señal de salida, visual y/o auditiva, la realizará el encargado de evaluar la prueba, al final del trayecto estará ubicado dicho evaluador y detendrá el cronómetro al instante que el deportista cruce la línea final.

Figura 2

Deportista realizando el test de 30 m.



Nota: Imagen proporcionada por los autores.

3.7.1.2 Test De Salto CMJ (Counter Movement Jump).

De acuerdo al protocolo indicado por Lorenzo & Chamorro (2004), este test de salto es igual al “Squat Jump (SJ)” en el cual el movimiento debe realizarse con las manos sobre las caderas y el tronco recto (90°); con la única diferencia de que en este caso el deportista empieza en posición de pie y ejecuta una flexión de rodillas (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla), inmediatamente seguida de la extensión de las rodillas en la fase de salto, donde se debe mantener el cuerpo completamente erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio, con los brazos fijados a la cadera. Por lo que se ha provocado es un estiramiento muscular que se traduce por una fase excéntrica. En el Counter Movement Jump (CMJ), el sujeto parte de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, donde permanecen desde la posición inicial hasta el final el salto.

Los miembros superiores tampoco intervienen en el salto puesto que las manos deben permanecer en la cadera desde la posición inicial hasta la finalización del salto. El sujeto en la fase de vuelo debe mantener el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en flexión plantar efectuando la caída en el mismo lugar de inicio, con los brazos fijados en la cadera.

En el test CMJ, durante el estiramiento la energía elástica potencial es almacenada en los elementos elásticos en serie del deportista y se puede reutilizar en forma de trabajo

mecánico en el movimiento concéntrico inmediatamente posterior, si el período de tiempo entre las fases excéntrico y concéntrica es corto (tiempo de acoplamiento).

Figura 3

Deportista realizando el test de salto CMJ.



Nota: Imagen proporcionada por los autores.

3.7.1.3 Test Experimental De Remate.

Este test busca evaluar la potencia del gesto de remate mediante 2 herramientas, las cuales son la máquina de poleas de Leg Extensión conectada a un encoder el cual está vinculado al Programa de T Force. El test consiste en amarrar unas poleas de la máquina al encoder y el otro extremo estará con una agarradera de tobillo, la cual será utilizada por el deportista, quien ejecutara el gesto de remate lo más fuerte posible, el encoder mide la velocidad con la que se ejecutó el movimiento y este será el resultado, cada deportista realizará

3 gestos (con un peso estipulado previamente), de estos intentos se sacará una media y será el valor final del test.

Protocolo: El deportista que se va a someter a este test, deberá realizar un calentamiento previo de 10 minutos dándole un enfoque a los músculos que intervienen de manera directa en la acción del remate. Este test se efectuó con el fin de tener con qué evaluar el gesto de remate, ya que en la actualidad solo existen instrumentos y herramientas que miden la velocidad a la que viaja el balón, pero no la potencia que genera el deportista en el momento de la ejecución del movimiento.

Figura 4

Técnica de realización test experimental de remate



Nota: Imagen proporcionada por los autores.

El software, es un programa de fácil manejo, donde se puede controlar los datos más importantes relativos a las ejecuciones de los ejercicios, tiene diversas funciones de análisis, tanto en forma numérica como de manera gráfica, dando información clara, precisa, detallada y rápida. Los datos se pueden exportar fácilmente a Excel para manejarlos al gusto de los usuarios. La información de los resultados, están disponibles después de cada ejecución, sin necesidad de hacer cálculos adicionales, lo cual lo convierte en una herramienta bastante fuerte y útil para usar. Aparte de la recolección de los datos referente a las manifestaciones de potencia (media, media fase propulsiva y máxima) en el proyecto, se utilizó para medir la velocidad de ejecución de los movimientos en la cual la velocidad media propulsiva (m/s) fue su indicador.

3.7.2 Instrumentos Y Herramientas

En este trabajo investigativo es necesario de instrumentos como rejillas de búsqueda, observaciones y también en el caso de las encuestas y los test donde se permite la evaluación. De acuerdo a lo anterior Matveev (1965) define el concepto de test como los ejercicios orales o físicos estandarizados que están sujetos a ciertas leyes estadísticas y matemáticas y se utilizan con el objetivo de determinar las peculiaridades motoras y otros aspectos de la personalidad humana.

3.7.2.1 Optojump.

Es un sistema de obtención óptica de datos, el cual consiste en una barra transmisora y una receptora, cuenta con leds infrarrojos que se comunican continuamente entre sí. El sistema detecta eventuales interrupciones y la duración de estas. El software permite la obtención de datos con la mayor precisión y en tiempo real en la secuencia del movimiento. Este programa es de gran importancia en la investigación ya que se utilizó para medir la ejecución del salto en el test "Counter Movement Jump" (CMJ), para así hallar, altura del salto, tiempo de suspensión en el aire a partir de la ejecución, la potencia de la ejecución del movimiento específicamente, expresada en Julios por kilogramos y la potencia total de la ejecución del movimiento.

Figura 5

Sistema Optojump.



Nota: tomado de: Optojump. optojump.com

3.7.2.2 T-FORCE System.

Sistema T-FORCE. Es una herramienta que se compone por 2 partes, una electromecánica y la otra un ordenador (software) el cual revela los resultados en la pantalla. El componente electromecánico (Encoder), está compuesto en su interior por un taco generador de alta precisión que mide la velocidad a la que se estira y contrae un cable de 2 metros, el cual trae incorporado, mediante este sensor, se obtiene la determinación directa de la velocidad a la cual se hace la ejecución, esta puede analizar las fases excéntricas y concéntricas de un movimiento además de diferentes series. El cable puede soportar grandes aceleraciones por lo cual se puede utilizar para diferentes gestos.

La parte electromecánica se conectan a través de un interface, el cual consta de una tarjeta electrónica de adquisición de datos dotada de un conversor A/D de 14 bits de resolución que transforma la señal analógica emitida por el transductor en una señal digital que es recibida por el software, la conexión con el ordenador es a través de un cable USB, la cual permite la transferencia de datos de una manera rápida y efectiva, además por este cable se alimenta el interface por lo cual no necesita estar conectado a la corriente de manera continua.

Figura 6

T Force. Sistema completo.



Nota: Tomado de: T-Force. <http://www.tforcesystem.com/funcionamiento.php>

El software, es un programa de fácil manejo, donde se puede controlar los datos más importantes relativos a las ejecuciones de los ejercicios, tiene diversas funciones de análisis, tanto en forma numérica como de manera gráfica, dando información clara, precisa, detallada y rápida. Los datos se pueden exportar fácilmente a Excel para manejarlos al gusto de los usuarios. La información de los resultados, están disponibles después de cada ejecución, sin necesidad de hacer cálculos adicionales, lo cual lo convierte en una herramienta bastante fuerte y útil para la utilización en este trabajo investigativo. Por otro lado, este software ayuda a medir la velocidad de ejecución de los movimientos en el test experimental de remate y test de salto (CMJ), por el cual se evidencia un análisis más detallado de los gestos a evaluar, con resultados rápidos y eficaces.

3.7.2.3 Otros Instrumentos Dentro Del Trabajo Investigativo.

Para este trabajo investigativo se consideraron otras variables con el fin de tener una mayor información y por consiguiente el control de cada uno de los deportistas; estas variables

son el peso y la talla. Para la toma de estos datos se hizo uso de un tallímetro y una báscula con cada uno de los deportistas.

Figura 7

Tallaje del deportista



Nota: Imagen proporcionada por los autores.

3.8 Entrenamiento Pliométrico Y Entrenamiento Con Bandas Elásticas

Para la aplicación del entrenamiento en este trabajo investigativo fueron comparados dos métodos de entrenamiento. Para el primer método (pliométrico) se tuvo especial atención al tiempo de recuperación, por ser un método con una alta intensidad; en el caso del segundo método (bandas elásticas) se igualó de tal manera que sean la misma cantidad de sesiones

donde la planificación de los mesociclos de entrenamiento (los cuales serán expuestos más adelante), sean iguales.

Posterior a lo anterior, a partir de los test aplicados en los deportistas se presenta una propuesta de entrenamiento pliométrico y otra de entrenamiento con bandas elásticas; en las cuales se llevan a cabo un total de 20 sesiones en un periodo de 10 semanas, entrenando 2 veces por semana con un tiempo óptimo de recuperación correspondiente a 48 horas entre sesiones y se aplican de la siguiente manera:

a) Bandas elásticas. (10 semanas de trabajo x 2 sesiones a la semana = 20 sesiones).

b) Pliometría. (10 semanas x 2 sesiones a la semana = 20 sesiones).

Previo a la aplicación de los entrenamientos en los deportistas se realiza un proceso de adaptación al entrenamiento de fuerza, ya que de acuerdo con Rosero Rodríguez, E. A. (2019), la recomendación general para el entrenamiento de fuerza en niños y adolescentes es de dos o tres sesiones por semana en días no consecutivos para priorizar la recuperación entre sesiones y así permitir el desarrollo físico natural de los deportistas, teniendo en cuenta que compiten y pertenecen al alto rendimiento deportivo. La fase de adaptación al entrenamiento de fuerza se desarrolla a partir de 8 sesiones con baja y media intensidad para permitir que los deportistas generen un acercamiento y sean preparados para un entrenamiento de fuerza; consiguiendo consigo que no existan lesiones durante la aplicación de los entrenamientos. Las sesiones de adaptación se desarrollan con la misma frecuencia que se realizan las sesiones de los entrenamientos de fuerza.

Siguiendo a Cervera (1996), la sesión debe constar de tres partes fundamentales, la primera es la parte introductoria en la cual se presentan los calentamientos generales y específicos; la segunda parte es la parte principal en la que se presenta la parte principal que contiene el tiempo de entrenamiento real; y por último está la tercera parte, denominada parte final en la cual se presenta la vuelta a la calma y el retorno al estado físico inicial.

3.8.1 Metodología Del Entrenamiento Pliométrico

Según Ramos & López (2016), se plantea un entrenamiento pliométrico con base a 8 semanas con dos sesiones por semana, permitiendo un cambio poco significativo posterior al entrenamiento; en este mismo estudio se plantean varios estudios (citados por Souhail et al., 2010) con 6 semanas de entrenamiento y las mismas dos sesiones por semana.

Por lo cual, el entrenamiento pliométrico para este trabajo de investigación consta de 14 sesiones divididas en 7 semanas procurando un descanso de 48 horas entre sesiones, para que sea completamente igualado frente al otro entrenamiento (bandas elásticas).

De acuerdo con Cometti (1998), la planificación de los ejercicios de pliometría se debe contemplar en la sesión, en la semana, en el ciclo y en el año. En el caso de la sesión existen las de pliometría pura donde se dividen en las sesiones típicas (los plintos en caso de los hombres están a una altura desde los 80 centímetros hasta 1 metro y en caso de las mujeres están desde los 60 centímetros hasta los 80), las sesiones menos intensas (trabajo con aros, trabajo con bancos, trabajo con plintos) y las sesiones con carga (implica una noción de rebote

en los saltos, se utilizan semi-squats con carga); por otro lado están las sesiones las mixtas se dividen en la combinación de dos parámetros (pliométricas-concéntricas, pliométricas-isométricas y pliométricas-excéntricas) y la combinación de regímenes 3 por 3 de la siguiente manera:

- a. Isométrico-pliométrico-concéntrico.
- b. Isométrico-pliométrico-excéntrico.
- c. Excéntrico-pliométrico-concéntrico.

Así mismo, se tiene a (Bompa, 2004, citado en Flores & Flores, 2014), el cual expone que los diferentes tipos de ejercicios pliométricos se dividen en niveles de intensidad (desde nivel bajo hasta nivel máximo), donde se tiene en cuenta los valores de intensidad, el número de repeticiones y series dentro de las sesiones de entrenamiento y por último los intervalos de descanso entre series.

Para este trabajo investigativo se planifica a partir de los criterios que exponen los autores y por otro lado de los test iniciales, donde se valora la condición actual de los deportistas; en el entrenamiento pliométrico se tiene en cuenta, como punto de partida, el test de salto CMJ; tomando la altura del salto de cada uno de los deportistas y así mismo traducido a porcentajes para planificar de tal manera que se pueda entrenar en varios rangos de altura de salto.






3.8.2 Metodología Del Entrenamiento Con Bandas Elásticas

Para el método de entrenamiento con bandas elásticas se evidencia el desarrollo en una mayor cantidad de sesiones a partir de lo expuesto por los autores en el segundo capítulo de este trabajo investigativo. Al igual que en el anterior, el entrenamiento con bandas elásticas consta de 14 sesiones divididas en 7 semanas procurando un descanso de 48 horas entre sesiones, para que sea completamente igualado frente al otro entrenamiento (Pliometría).

Para la planificación de las sesiones de este entrenamiento se tuvo en cuenta sets de bandas de la compañía ESDA; donde se realizó un estudio donde se hizo la medición de las bandas con un dinamómetro, tomando en cuenta el porcentaje de elongación frente a la resistencia en kilogramos y poder tener un referente para controlar así las cargas en las sesiones; como se evidencia en la siguiente tabla:

Figura 8

Medidas de las bandas elásticas.

COLOR	MEDIDA ESTANDAR	RESISTENCIA MAXIMA (KG)	MEDIDA DE ELONGACION
BANDA 	116 CM	4.6 KG	425 CM
BANDA 	116 CM	9.0 KG	515 CM
BANDA 	116 CM	13.2 KG	570 CM
BANDA 	116 CM	18.2 KG	625 CM
BANDA 	116 CM	22.8 KG	635 CM

Nota: Elaboración propia.

En esta tabla se consignan los valores correspondientes a la medición realizada para los sets de bandas ESDA, donde se toma en cuenta la medida estándar inicial de cada banda (sin elongar), luego la resistencia máxima expresada en kilogramos que puede alcanzar cada banda y por último la medida de la banda en elongación respecto a la resistencia máxima de cada una de ellas, es decir que la medida de elongación corresponde a la resistencia máxima de las bandas elásticas.

Posteriormente a esta evaluación, se llevó a cabo una segunda con el siguiente procedimiento: inicialmente se tomó la medida sin elongar de las bandas elásticas (1,16 metros); luego de ello se alargó la banda al doble de su medida inicial, tomando así la resistencia en kilogramos gracias a un dinamómetro que permitió dicha medición; con ello sumado a la evaluación anterior, se pudo controlar y manejar las cargas en las sesiones del entrenamiento con bandas elásticas. Obteniendo así los siguientes resultados.

Figura 9

Porcentaje de resistencia de las bandas elásticas.

		RESISTENCIA EN KG				
		Amarillo	Rojo	Azul	Verde	Negro
% DE ELONGACIÓN	25%	0,30	0,42	0,58	0,62	0,65
	50%	0,61	0,84	1,16	1,24	1,30
	75%	0,91	1,26	1,73	1,86	1,95
	100%	1,23	1,68	2,31	2,49	2,60
	125%	1,53	2,10	2,88	3,11	3,24

150%	1,83	2,52	3,46	3,73	3,89
175%	2,14	2,94	4,04	4,35	4,54
200%	2,45	3,37	4,62	4,97	5,19

Nota: Elaboración propia.

Para este trabajo de investigación se planifica a partir de las tablas expuestas anteriormente, donde se consignan las elongaciones de las bandas y también se planifica a partir de los test iniciales; en el caso del entrenamiento con bandas elásticas se tiene en cuenta, como punto de partida el test experimental de remate, tomando el valor de la velocidad media propulsiva teniendo en cuenta que según Fernández, G. (2018), la metodología de un entrenamiento de fuerza a partir de la velocidad media propulsiva o la velocidad de ejecución, es de gran relevancia para este tipo de deportes a la hora de la planificación y la dosificación de las actividades propuestas en el entrenamiento.

Dicho lo anterior, para la planificación de las sesiones del entrenamiento con bandas elásticas, se toma como punto de partida los valores de la velocidad media propulsiva y la carga con la cual se realizó el test experimental de remate; de tal forma que los deportistas puedan elongar las bandas de acuerdo a la carga que se utilizó en el test para cada uno de ellos, pero el condicionante será la velocidad media propulsiva con la que el deportista ejecutará el movimiento con la banda (esto se controla a partir del tiempo con un cronómetro o en este caso con un metrónomo); todos los ejercicios de las sesiones son direccionados a los movimientos gestuales realizados con el tren inferior transmitidos a acciones explosivas (rápidas y potentes).

3.8.3 Estructura De Planificación Del Entrenamiento

Con la intención de generar un cambio en el rendimiento de los jóvenes partiendo del entrenamiento de la potencia y con esto poder definir los resultados en los sujetos de prueba, la forma en la que se medirán los niveles de los sujetos al comenzar y finalizar será mediante un pre-test. Antes de la aplicación de las propuestas de entrenamiento, para evaluar la condición actual de los sujetos, esto con el fin de identificar en qué nivel se encuentra cada uno de ellos, y con ello poder generar de manera más efectiva y asertiva un entrenamiento pliométrico y un entrenamiento con bandas elásticas para los deportistas (los cuales serán divididos como sujetos experimentales en las dos propuestas de entrenamiento); y un post-test al finalizar los entrenamientos, para evaluar la incidencia de la propuesta y el estado en el que los sujetos de prueba culminan las sesiones de entrenamiento.

La planificación de los dos tipos de entrenamiento se basó a partir de una estructura tradicional propuesta por Platonov (2001) en su teoría del entrenamiento deportivo; en la cual se evidencia que el sistema tradicional de la periodización del entrenamiento se orienta hacia la competición principal y sus principales rasgos metodológicos son los siguientes: volúmenes de carga altos; competición continua; distribución uniforme de la carga durante la temporada de competición y por último, aumento del volumen de las cargas específicas progresivamente. De acuerdo a esta estructuración tradicional, se toma como punto de referencia dentro de la parte metodológica de este trabajo investigativo, debido a que se contemplan las cargas y la variedad de estas frente a la competición y haciendo hincapié en una parte específica, en este caso el entrenamiento únicamente de la fuerza en el tren inferior; para ello se lleva a cabo el

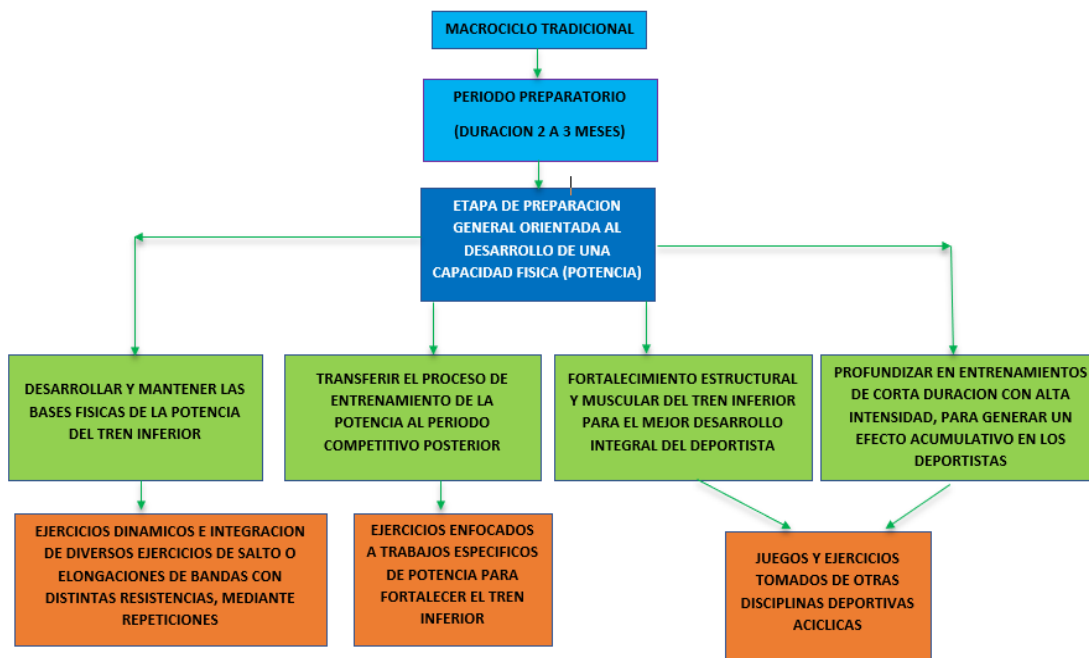
entrenamiento tanto pliométrico, como con bandas elásticas, a partir del método concéntrico el cual se basa en la ejecución de acciones motrices en la tensión y contracción de los músculos simultáneamente, esto se evidencia mucho al hacer uso de cargas externas como por ejemplo las bandas elásticas; por otro lado, también se usa el método excéntrico, donde la ejecución de las acciones motrices se realizan a partir de la resistencia e inhibición a la carga y al mismo tiempo la extensión del músculo, generando así un efecto donde la carga tiene mejor eficacia en este movimiento.

3.8.3.1 Macro ciclo De Entrenamiento.

Para este trabajo investigativo se consideró un macrociclo de entrenamiento a partir de la estructura de periodización tradicional antes nombrada; en este se consignan todo lo correspondiente a los periodos y etapas de entrenamiento del deportista, también las características y la conceptualización de cada una de ellas.

Figura 10

Macro ciclo de entrenamiento.



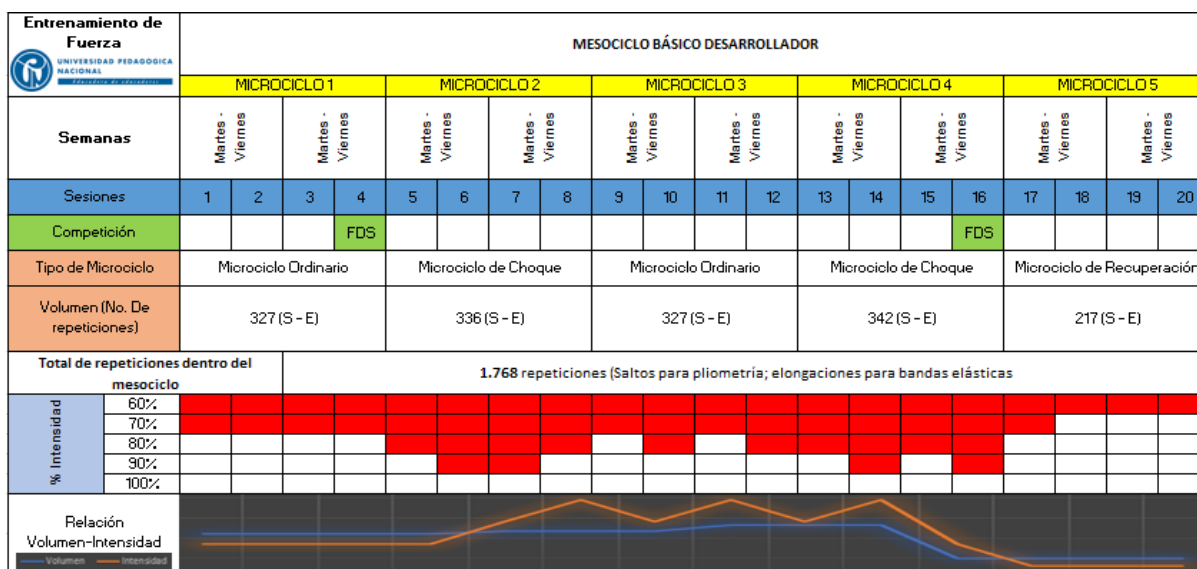
Nota: Elaboración propia.

En la gráfica anterior y de acuerdo con Platonov, (2001), se presenta el macrociclo dispuesto para este proyecto investigativo, siendo un macrociclo tradicional, centrado en un periodo preparatorio, enfocado en la etapa de preparación general, ya que en esta se trabaja la adquisición de la forma deportiva y se asegura la consolidación deportiva del deportista. En este se trabajarán la posible hipertrofia del tren inferior, esto con el fin de desarrollar la capacidad física de la potencia, por medio de entrenamientos de corta duración y alta intensidad basados en repeticiones, tomando ejercicios y formas de entrenamiento de diversos deportes acíclicos, para lograr un trabajo integral en los deportistas.

3.8.3.2 Mesociclo De Entrenamiento.

Figura 11

Mesociclo de entrenamiento.



Nota: Elaboración propia.

De acuerdo con Platonov (2002), un mesociclo es una etapa del entrenamiento deportivo en la que se promueve el desarrollo de una cualidad o adaptación específica, dicha etapa corresponde a una estructura temporal en la que se consigue una adaptación en particular. La duración de un mesociclo puede variar según los objetivos o las metas a conseguir, por lo general puede estar entre dos y ocho microciclos. Para este trabajo investigativo se realizó un mesociclo que contiene los microciclos y la cantidad de sesiones de cada uno de los programas de entrenamiento tanto de pliometría como con bandas elásticas.

De acuerdo con Díaz & Romero (2006), las planificaciones de los programas de entrenamiento se realizaron ubicándonos en un periodo de preparación especial ya que en este periodo se da gran importancia al crecimiento de las capacidades físicas con relación a la especificidad y requerimientos deportivos, a partir de un mesociclo de base o también llamado mesociclo básico desarrollador, en este se consignan los valores de carga, volumen, intensidad y la relación existente entre estos. Este mesociclo es contenido por cinco microciclos; el primero es un microciclo ordinario comprendido por cuatro sesiones, el segundo es un microciclo de choque compuesto por cuatro sesiones, el tercero es un microciclo ordinario comprendido por cuatro sesiones, el cuarto es un microciclo de choque compuesto por cuatro sesiones y el quinto es un microciclo de recuperación comprendido por cuatro sesiones, para un total de 20 sesiones; este mesociclo aplica para ambos planes de entrenamiento. La intensidad en cuanto a los ejercicios dentro de las sesiones de cada microciclo está supeditada por el porcentaje de la carga a partir del 100% de cada deportista y del microciclo en el que se encuentre. Cada sesión tiene una cantidad específica de repeticiones (en el caso del entrenamiento pliométrico son saltos y en el caso del entrenamiento con bandas son elongaciones).

Figura 12

Microciclo número 1.

ITEM	MICROCICLO 1			
	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
Volumen	75 Rep.	84 Rep.	84 Rep.	84 Rep.

Series	5	6	7	7
Intensidad	70%	70%	70%	70%
Densidad Des. /Vol.	2 min/serie	2 min/serie	2 min/serie	2 min/serie
Total de repeticiones: 327 saltos o elongaciones				

Nota: Elaboración propia.

El primero es un microciclo ordinario de un periodo preparatorio, utilizando un volumen medio alto con una intensidad baja de 70 % caracterizado por el aumento progresivo de las cargas. En el caso de las bandas elásticas se utilizó la VMP y la carga usada en el pre-test de remate para determinar la intensidad de las cargas, los ejercicios realizados por los deportistas fueron: sentadillas, salto, remate y carrera, los ejercicios son orientados ya que van dirigidos a los aspectos técnicos del deporte. En cuanto a pliometría se utilizó como referente para la intensidad de la planificación la altura máxima obtenida en el pre-test de salto.

Figura 13

Microciclo número 2

ITEM	MICROCICLO 2			
	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8
Volumen	105 Rep.	119 Rep.	112 Rep.	105 Rep.
Series	6	7	7	6
Intensidad	80%	90%	90%	80%

Densidad Des. /Vol.	3 min/serie	4 min/serie	4 min/serie	3 min/serie
Total de repeticiones: 441 saltos o elongaciones				

Nota: Elaboración propia.

En la tabla de esta gráfica se encuentran consignados los datos correspondientes al segundo microciclo de cada uno de los planes de entrenamiento (pliometría y bandas elásticas); este microciclo es de choque, es decir que se aumenta la intensidad en un 80 al 90% y un aumento en el volumen, con esto se busca generar un equilibrio, rompiendo la línea de trabajo y generando adaptaciones y mejoras en el organismo del deportista. Este microciclo consta de cuatro sesiones y tiene un total de 441 repeticiones.

Figura 14

Microciclo número 3.

ITEM	MICROCICLO 3			
	Sesión 9	Sesión 10	Sesión 11	Sesión 12
Volumen	84 Rep.	84 Rep.	84 Rep.	75 Rep.
Series	6	6	6	5
Intensidad	70%	80%	70%	80%
Densidad Des. /Vol.	2 min/serie	3 min/serie	2 min/serie	3 min/serie
Total de repeticiones: 327 saltos o elongaciones				

Nota: Elaboración propia.

En la tabla de esta gráfica se encuentran consignados los datos correspondientes al tercer microciclo de cada uno de los planes de entrenamiento (pliometría y bandas elásticas); este tercer microciclo es ordinario en un periodo preparatorio, teniendo como eje central, un crecimiento uniforme de las cargas, basado en un volumen considerable, utilizando un nivel limitado en la intensidad. Es decir, se utiliza un volumen medio alto con una intensidad baja de un 70 % caracterizado por el aumento progresivo de las cargas. Se compone por cuatro sesiones con un total de 327 repeticiones.

Figura 15

Microciclo número 4.

ITEM	MICROCICLO 4			
	Sesión 13	Sesión 14	Sesión 15	Sesión 16
Volumen	120 Rep.	114 Rep.	108 Rep.	114 Rep.
Series	6	6	6	6
Intensidad	80%	90%	80%	90%
Densidad Des. /Vol.	3 min/serie	4 min/serie	3 min/serie	4 min/serie
Total de repeticiones: 456 saltos o elongaciones				

Nota: Elaboración propia.

En la tabla de esta gráfica se encuentran consignados los datos correspondientes al cuarto microciclo de cada uno de los planes de entrenamiento (pliometría y bandas elásticas).

Corresponde a otro microciclo de choque con intensidades entre el 80 90 %; tiene en total 456 repeticiones divididas en cuatro sesiones.

Figura 16

Microciclo número 5.

ITEM	MICROCICLO 5			
	Sesión 17	Sesión 18	Sesión 19	Sesión 20
Volumen	54 Rep.	55 Rep.	60 Rep.	48 Rep.
Series	6	5	5	4
Intensidad	70%	60%	60%	60%
Densidad Des. /Vol.	3 min/serie	2 min/serie	2 min/serie	3 min/serie
Total de repeticiones: 217 saltos o elongaciones				

Nota: Elaboración propia.

En la tabla de esta gráfica se encuentran consignados los datos correspondientes al quinto y último microciclo de cada uno de los planes de entrenamiento (pliometría y bandas elásticas). Corresponde a un microciclo de recuperación, este ayudará a que el deportista pueda obtener un proceso óptimo de recuperación y adaptación, para esto se trabajó con una intensidad del 60% y un volumen bajo. Tiene cuatro sesiones y 217 repeticiones divididas entre estas.





3.8.3.3 Sesiones De Entrenamiento.

Cada una de las sesiones del entrenamiento pliométrico y del entrenamiento con bandas elásticas tiene como principales componentes el modelo de enseñanza, objetivos y consideraciones de la misma sesión, como lo son la fecha, grupo, duración y el tipo de sesión. Posterior a ellos se divide en tres momentos, cada uno con un determinado tiempo de ejecución.

Figura 17

Sesión de entrenamiento pliométrico.

Práctica	Entrenamiento Pliométrico		Grupo	Deportistas Club Los Chavos, Bogotá	Fecha	10/21/2022	Duración	48 minutos
Profesores	Felipe Alonso - Nicolas Lopez - Francisco Romero - Nicolas Ramirez		No. Micro	Microciclo 3	Hora de Llegada	4:30 pm		
Objetivo General	Desarrollar un entrenamiento de fuerza con pliometría en los futbolistas del Club, para generar una mejora en la potencia del tren inferior.							
Tipo de sesión	Sesión de Microciclo Ordinario							
Observaciones	Se mantendrá la sesión con una exigencia física del 80%.							




Material requerido:		Conos, sogas, silbato, balones, platillos		Modelo de enseñanza	Modelo Integral, cooperativo			
Partes de la sesión	Ejercicios	Tiempo	Densidad	Materiales	Planimetría			
Primera Parte (Fase Inicial)	Saludo y explicación de la sesión. Calentamiento inicial específico dirigido por los docentes a cargo. Dividido en un estiramiento de los segmentos y articulaciones del cuerpo, y posterior a ello una activación cardiorespiratoria a partir del juego llamado ponchados, donde el que poncha debe hacerlo con el resto de deportistas.	1' 9'	1' en general 4' Estiramiento. 5' Juego.	Silbato.				
Segunda Parte (Fase Central)	La parte central de la sesión será dividida en 3 actividades. Actividad #1: El grupo será dividido primero por parejas, donde deben realizar sapitos (saltos por encima del compañero alternados), desde un punto de partida hasta un punto final; luego por trios y por último en dos grupos de igual cantidad. Actividad #2: Los deportistas realizarán 84 saltos por encima de una cuerda, a una altura estipulada para cada deportista de acuerdo a su capacidad de salto (en este caso el 80% de la altura de su salto máximo).	33'	Act 1: 9' x 2 repeticiones (2' x repetición) 1' REC x repetición. Act 2: 3' 30" x 7 series (16 saltos x serie / 30" x serie) 3' REC x serie. CARGA: 70% de la altura máxima de cada sujeto.	conos, platillos, balones, silbato, cuerdas.	 			
Tercera Parte (Fase Final)	Vuelta a la calma con un trote suave y pases de balón entre los deportistas. Estiramientos asistidos e individuales.	5'	1'30" trote. 3'30" EST.	Silbato, balones.				
OBSERVACIONES	Las actividades están sujetas al desempeño de los deportistas con relación al tiempo disponible y destinado para cada una de estas.							

Nota: Elaboración propia.

La sesión de entrenamiento pliométrico contiene ejercicios basados en saltos a cierta altura dependiendo la carga de cada uno de los sujetos como se explicó previamente; para estas sesiones de entrenamiento se dividió en tres partes: la fase inicial, la cual corresponde a las primeras indicaciones y al calentamiento; posterior a esta, está la fase central donde se consignan las actividades principales con la cantidad de saltos a realizar en el determinado tiempo y manejando la densidad (relación entre descanso y volumen de trabajo); por último se encuentra la fase final donde los sujetos proceden a la vuelta a la calma para la posterior retroalimentación y actividad predispuesta por el Club. Se contemplan las planificaciones de los porcentajes de carga de cada uno de los deportistas a partir de su test inicial de salto.

Figura 18

Sesión de entrenamiento con bandas elásticas.

Práctica	Entrenamiento pliometrico	Grupo	Deportistas Club Los Chavos	Fecha	Duración	40 minutos
Profesores	Felipe Alonso - Nicolas Lopez - Francisco Romero - Nicolas Ramirez	Fase	Adaptación	Hora de Llegada	7:00 PM	
Objetivo General	Desarrollar un entrenamiento de fuerza con bandas elásticas en los futbolistas del Club, para generar una mejora en la potencia del tren inferior.					
Tipo de sesión	Sesión #1 del microciclo 2 sesión de choque					
Material requerido:		bandas elásticas, conos, sogas, silbato, balones		Modelo de enseñanza	Modelo Intogral, cooperativo	
Partes de la sesión	Ejercicios	Tiempo	Densidad	Materiales	Planimetría	
Primera Parte (Fase Inicial)	Saludo y explicación de la sesión. Calentamiento inicial específico dirigido por los docentes a cargo. Dividido en un estiramiento de los segmentos y articulaciones del cuerpo, y posterior a ello una activación cardiorespiratoria a partir de un trote con variaciones de velocidad dadas por el silbato.	3 min.	3 min. En general	Silbato		
Segunda Parte (Fase Central)	La parte central de la sesión será dividida en 3 actividades. Actividad #1: El grupo será dividido en parejas (con similitud en el resultado de los test, para manejo de las cargas) y van a realizar un trabajo técnico con balón y bandas elásticas en el que uno de los deportistas tendrá que realizar golpes a media-baja altura con las diferentes superficies de contacto del pie (la pierna estará teniendo una tensión con la banda elástica), al compañero que lo estará pasando el balón con las manos a la zona de impacto con el balón, se ejecutarán 3 series con una densidad de 15 repeticiones por pie, el descanso de cada uno de los deportistas será cuando realicen los pases con la mano al compañero que está ejecutando el ejercicio, posteriormente se dará un macro descanso de 2 minutos. Actividad #2: El grupo sigue en las parejas conformadas en la dinámica anterior, en esta segunda parte del entrenamiento los deportistas realizarán sentadillas con salto con una intensidad de 3 series con una densidad de 15 saltos por serie, donde el deportista que descansa es el encargado de mantener la tensión en las bandas elásticas (dicha tensión sale de los resultados arrojados por los test) y se van cambiando los roles hasta culminar con las series de cada deportista, y al finalizar la dinámica se dará un macro descanso de 2 minutos. Actividad #3: En las parejas formadas inicialmente, los deportistas realizarán un circuito de cambios de dirección a alta velocidad mientras "arrastran" a su compañero quien estará sujeto a él por una banda elástica, el circuito lo recorrerá las veces que alcanzó hasta completar 1 minuto, intercambian roles cada serie y ejecutarán el ejercicio 4 veces.	27 min.	Act 2: 3 series, 15 repeticiones (saltos) 2min de descanso Act 3: 4 series de 1 minuto con 1 minuto de descanso	conos, platillos, balones, silbato, bandas elásticas y cronometro		
Tercera Parte (Fase Final)	vuelta a la calma por medio de un partido de balón mano, donde no pueden correr con el balón en la mano si no únicamente realizar pases para poder lograr la anotación, al finalizar se realizarán estiramientos	10 min	5 min. Juego, 5 min. estiramiento.	balón, cronometro, silbato		
OBSERVACIONES		Las actividades están sujetas al desempeño de los deportistas con relación al tiempo disponible y destinado para cada una de estas.				

Nota: Elaboración propia.

La sesión de entrenamiento con bandas elásticas contiene ejercicios basados en elongaciones a cierta distancia y con cierta velocidad de ejecución (VMP), dependiendo la carga de cada uno de los sujetos como se explicó previamente; para estas sesiones de entrenamiento se dividió en tres partes: la fase inicial, la cual corresponde a las primeras indicaciones y al calentamiento; posterior a esta, está la fase central donde se consignan las actividades principales con la cantidad de elongaciones a realizar en el determinado tiempo y manejando la densidad (relación entre descanso y volumen de trabajo); por último se encuentra la fase final donde los sujetos proceden a la vuelta a la calma para la posterior retroalimentación y actividad predispuesta por el Club. Esta planificación se da a partir del test de remate donde se contemplan las variables de carga y de velocidad media propulsiva (VMP).

Capítulo 4. Análisis De La Información

4.1 Tratamiento de los datos

En este capítulo se muestran todos los resultados correspondientes al desarrollo del trabajo investigativo que se ha expuesto a lo largo de este documento; estos resultados son los tomados a partir de los test iniciales (pre-test), los test finales (post-test) y la comparación de estos dos momentos determinados por la intervención con los entrenamientos en los deportistas, este

análisis se realizó a través del programa estadístico SPSS, el cual se permitió organizar y comparar los resultados y variables de una forma más eficaz.

Para el tratamiento de los datos correspondientes al análisis del pre-test y el post- test, se utilizó una base de datos desde Excel, donde se organizaron todos los datos de los resultados de cada uno de los deportistas; por otro lado, se hizo uso del programa SPSS, inicialmente con una prueba de normalidad “Shapiro-Wilk” teniendo en cuenta que la cantidad de datos es inferior a 50; posterior a ello se realiza una prueba “T” de muestras pareadas a partir de las medias para la comparación de los resultados frente a los dos grupos determinados por los programas de entrenamiento; calculando el tamaño del efecto de una muestra a partir del delta de Cohen (Δ) teniendo en cuenta la desviación estándar de los resultados como grupo.

4.1.1 Pre-test. (Carrera 30 m; Test “CMJ”; Test Experimental De Remate)

Los pre-test son realizados con el fin de tener un control para correlacionar la variable de la potencia frente a la intervención con los programas de entrenamiento pliométrico y entrenamiento con bandas elásticas, analizando su incidencia en los deportistas a partir de la toma de estos datos. A continuación, se presentan uno a uno los resultados de los test iniciales.

4.1.1.1 Resultados Pre-test De Carrera 30 m.

La aplicación con los 14 deportistas y la toma de datos de este test se realizó en una única vez, teniendo en cuenta que las condiciones para todos deben ser iguales; obteniendo así los siguientes resultados de la prueba como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 6

Datos pre-test carrera 30 m.

Entrenamiento Pliométrico		
DEPORTISTA	TEST	TIEMPO (s)
<i>Sujeto 1 P</i>	Carrera 30 m	5,97
<i>Sujeto 2 P</i>	Carrera 30 m	5,2
<i>Sujeto 3 P</i>	Carrera 30 m	5,47
<i>Sujeto 4 P</i>	Carrera 30 m	5,18
<i>Sujeto 5 P</i>	Carrera 30 m	5,28
<i>Sujeto 6 P</i>	Carrera 30 m	4,82
<i>Sujeto 7 P</i>	Carrera 30 m	4,8

Entrenamiento con Bandas elásticas		
DEPORTISTA	TEST	TIEMPO (s)
<i>Sujeto 1 BE</i>	Carrera 30 m	5,28
<i>Sujeto 2 BE</i>	Carrera 30 m	5,28
<i>Sujeto 3 BE</i>	Carrera 30 m	5,55
<i>Sujeto 4 BE</i>	Carrera 30 m	5,05
<i>Sujeto 5 BE</i>	Carrera 30 m	4,7
<i>Sujeto 6 BE</i>	Carrera 30 m	4,93
<i>Sujeto 7 BE</i>	Carrera 30 m	4,55

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla número 8 los datos de cada uno de los deportistas, correspondientes a la variable contemplada en el test de carrera 30 metros; la cual hace referencia al tiempo de carrera, indicado a partir de los segundos (s). El símbolo “P” significa Pliometría y el símbolo “BE” significa Bandas elásticas, es decir que los deportistas fueron ordenados dentro de los dos grupos de los programas de entrenamiento en los cuales se llevó a cabo la intervención. Se tiene como el dato más alto al sujeto 1 P en caso del entrenamiento pliométrico y al sujeto 3 BE en el entrenamiento con bandas elásticas; por otro lado, se tiene como el dato más bajo al sujeto 7 P y al sujeto 7 BE, respectivamente en el entrenamiento de cada uno.

Tabla 7

Promedio y desviación estándar de resultados de pre-test carrera 30 m.

<i>COMPONENTE</i>	<i>RESULTADOS PRE-TEST</i>	
	E. Pliométrico	E. Bandas elásticas
<i>Tiempo de carrera (s)</i>	5,24 ± 0,40	5,09 ± 0,30

Nota: Elaboración propia.

En la tabla número 9 se evidencian los resultados de los pre-test de carrera de 30 metros, indicando el promedio de tiempo de cada sujeto, el cual fue de 5,24 segundos en entrenamiento pliométrico y de 5,09 segundos en los deportistas para entrenamiento con bandas elásticas; en

cuanto a la desviación estándar fue de 0,40 para los deportistas de pliometría y de 0,36 para los de bandas elásticas. Los resultados son divididos en entrenamiento pliométrico y entrenamiento con bandas elásticas; también se presenta el componente evaluado (tiempo en carrera), el cual es de gran importancia para el control del trabajo investigativo y por consiguiente para determinar la incidencia sobre los post-test a partir de la intervención con los programas de entrenamiento.

4.1.1.2 Resultados Pre-test De Salto “Counter Movement Jump” (CMJ).

La aplicación con los 14 deportistas y la toma de datos de este test, se realizó en una única vez, al igual que en los otros test, teniendo en cuenta que las condiciones para todos deben ser iguales; obteniendo así los siguientes resultados de la prueba como se expresa a continuación:

Tabla 8

Datos pre-test Counter Movement Jump (CMJ).

<i>Entrenamiento Pliométrico</i>			
DEPORTISTA	TEST	ALTURA (cm)	POTENCIA (J/Kg)
<i>Sujeto 1 P</i>	Salto (CMJ)	21,2	2.080
<i>Sujeto 2 P</i>	Salto (CMJ)	36,4	3.571
<i>Sujeto 3 P</i>	Salto (CMJ)	30,9	3.029
<i>Sujeto 4 P</i>	Salto (CMJ)	27,3	2.678
<i>Sujeto 5 P</i>	Salto (CMJ)	29,4	2.886
<i>Sujeto 6 P</i>	Salto (CMJ)	24,2	2.465
<i>Sujeto 7 P</i>	Salto (CMJ)	23,2	2.352

Entrenamiento con Bandas elásticas

DEPORTISTA	TEST	ALTURA (cm)	POTENCIA (J/Kg)
<i>Sujeto 1 BE</i>	Salto (CMJ)	28,7	2.816
<i>Sujeto 2 BE</i>	Salto (CMJ)	42,4	4.156
<i>Sujeto 3 BE</i>	Salto (CMJ)	29,4	2.886
<i>Sujeto 4 BE</i>	Salto (CMJ)	38	3.729
<i>Sujeto 5 BE</i>	Salto (CMJ)	30,3	2.973
<i>Sujeto 6 BE</i>	Salto (CMJ)	25,2	2.567
<i>Sujeto 7 BE</i>	Salto (CMJ)	24,3	2.468

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla número 10 los datos de cada uno de los deportistas, correspondientes a las variables contempladas en el test de CMJ, las cuales son la altura de salto (expresada en cm) y la potencia específica (expresada en J/Kg). El símbolo “P” significa Pliometría y el símbolo “BE” significa Bandas elásticas, es decir que los deportistas fueron ordenados dentro de los dos grupos de los programas de entrenamiento en los cuales se llevó a cabo la intervención. En cuanto a la altura del salto, expresada en centímetros, se tiene como el dato más alto al sujeto 2 P en caso del entrenamiento pliométrico y al sujeto 2 BE en el entrenamiento con bandas elásticas; también, se tiene como el dato más bajo al sujeto 1 P y al sujeto 7 BE, respectivamente en el entrenamiento de cada uno. Por otro lado, se contempla también la variable de la potencia específica, indicada por J/Kg, acá el dato más alto es el sujeto 2 P en el entrenamiento pliométrico y el sujeto 2 BE en el entrenamiento con bandas elásticas; en cuanto al dato más bajo se tiene al sujeto 1 P y al sujeto 7 BE.

Tabla 9

Promedio y desviación estándar de los resultados de pre-test CMJ.

<i>COMPONENTE</i>	<i>RESULTADOS PRE-TEST</i>	
	E. Pliométrico	E. Bandas elásticas
<i>Altura de salto (cm)</i>	27,51 ± 5,22	32,6 ± 5,99
<i>Potencia (J/Kg)</i>	2.723 ± 493,1	3.209,2 ± 571,25

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla 11 muestran los resultados finales los cuales fueron de 27,51 cm con una desviación estándar de 5,22 en los deportistas correspondientes al entrenamiento pliométrico, y un promedio de 32,6 cm y una desviación estándar de 5,99 para los deportistas correspondientes al entrenamiento con bandas elásticas; otro dato evaluado que se tuvo en cuenta fue la potencia específica, el cual arrojó un promedio de 2.723 J/kg con una desviación estándar de 493,1 en pliometría y 3.209,2 J/kg para bandas elásticas con una desviación estándar de 571,25 en bandas elásticas, se encontró que el sujeto 3 del grupo de bandas elásticas fue quien tuvo el salto con mayor altura, y esto se debe a que tiene mayor entrenamiento en saltos verticales.

4.1.1.3 Resultados Pre-test Experimental De Remate.

La aplicación con los 14 deportistas y la toma de datos de este test se llevó a cabo con las mismas condiciones que las evaluaciones de los otros test.

Tabla 10*Datos pre-test experimental de remate.*

<i>Entrenamiento Pliométrico</i>				
DEPORTISTA	TEST	POTENCIA MEDIA (W)	P. M. FASE. PROPULSIVA (W)	POTENCIA MAX. (W)
<i>Sujeto 1 P</i>	E. Remate	131,4	187,3	435,9
<i>Sujeto 2 P</i>	E. Remate	285,1	392,4	1090,6
<i>Sujeto 3 P</i>	E. Remate	152,1	218,6	442,5
<i>Sujeto 4 P</i>	E. Remate	148	202,5	645,5
<i>Sujeto 5 P</i>	E. Remate	159,5	198,6	457,1
<i>Sujeto 6 P</i>	E. Remate	174,8	255	765,2
<i>Sujeto 7 P</i>	E. Remate	188,4	188,4	557,4
<i>Entrenamiento con Bandas elásticas</i>				
DEPORTISTA	TEST	POTENCIA MEDIA (W)	P. M. FASE. PROPULSIVA (W)	POTENCIA MAX. (W)
<i>Sujeto 1 BE</i>	E. Remate	178,6	253,6	680,1
<i>Sujeto 2 BE</i>	E. Remate	290	435,9	716,8
<i>Sujeto 3 BE</i>	E. Remate	159,4	207,5	718
<i>Sujeto 4 BE</i>	E. Remate	290,7	397,3	1136,9
<i>Sujeto 5 BE</i>	E. Remate	235,8	354,5	508,8
<i>Sujeto 6 BE</i>	E. Remate	199	268,7	706,7
<i>Sujeto 7 BE</i>	E. Remate	140,7	262,3	1105

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla número 12 los datos de cada uno de los deportistas, correspondientes a las variables contempladas en el test de experimental de remate, las cuales son la potencia media (W); la potencia media fase propulsiva (W) y la potencia máxima (W). El símbolo “P” significa Pliometría y el símbolo “BE” significa Bandas elásticas, es decir que los deportistas fueron ordenados dentro de los dos grupos de los programas de entrenamiento en los cuales se llevó a cabo la intervención. A partir de lo anterior, se presentan los datos de cada uno de los sujetos del entrenamiento pliométrico frente a la potencia media, donde se tiene como el valor más alto al sujeto 2 P y con el valor más bajo al sujeto 1 P; por el lado del entrenamiento con bandas elásticas se tiene como valor más alto al sujeto 6 BE y con el valor más bajo al sujeto 7 BE. En cuanto a la variable de la potencia media fase propulsiva, se tiene como el valor más alto al sujeto 2 P y el valor más bajo es el del sujeto 1P; en el entrenamiento con bandas elásticas el valor más alto es el del sujeto 2 BE y el más bajo corresponde al sujeto 3 BE. Por último, frente a la variable de la potencia máxima se tiene como el valor más alto al sujeto 2 P y el más bajo es el sujeto 1 P (W); en cuanto al entrenamiento con bandas elásticas, el valor más alto es el del sujeto 4 BE y el más bajo es del sujeto 5 BE.

Tabla 11

Promedio y desviación estándar de los resultados de pre-test de remate.

COMPONENTE	RESULTADOS PRE-TEST	
	E. Pliométrico	E. Bandas elásticas
<i>Potencia Media (w)</i>	177 ± 51,09	208 ± 55,21
<i>P. M. Fase propulsiva (w)</i>	235 ± 73,33	297 ± 76,12

<i>Potencia Max. (w)</i>		628 ± 237,56	791 ± 245,05
--------------------------	--	--------------	--------------

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla 13 muestran los porcentajes y la desviación estándar de cada una de las variables. De acuerdo con los valores de los sujetos del entrenamiento pliométrico, en la variable de la potencia media, los valores del promedio y la desviación estándar son de 177 y de 51,09 respectivamente; en la variable de la potencia media fase propulsiva se tienen 235 y 73,33 y en la potencia máxima se tienen 628 y 237,56. En el entrenamiento con bandas elásticas se tiene 208 y 55,21 para la variable de potencia media, en la variable de potencia media fase propulsiva se tienen los valores de 297 y 76,12, finalmente para la variable de potencia máxima se tiene 791 y 245,05 para el promedio y la desviación estándar.

4.1.2 Post-test. (Carrera 30 m; Test “CMJ”; Test Experimental De Remate)

Los post-test son realizados posteriormente a la intervención con los programas de entrenamiento antes mencionados, a partir de los post-test se busca para correlacionar las variables de la potencia frente a los pre-test, analizando la incidencia de los programas de entrenamiento tanto de pliometría como el de bandas elásticas en los deportistas. A continuación, se presentan uno a uno los resultados de los test finales.

4.1.2.1 Resultados Post-test De Carrera 30 m.

La aplicación con los 14 deportistas y la toma de datos de este test, se realizó en una única vez, teniendo en cuenta que las condiciones para todos deben ser iguales; obteniendo así los siguientes resultados de la prueba como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 12

Datos post-test de carrera 30 m.

Entrenamiento Pliométrico		
DEPORTISTA	TEST	TIEMPO (s)
<i>Sujeto 1 P</i>	Carrera 30 m	5,38
<i>Sujeto 2 P</i>	Carrera 30 m	5,12
<i>Sujeto 3 P</i>	Carrera 30 m	4,7
<i>Sujeto 4 P</i>	Carrera 30 m	4,48
<i>Sujeto 5 P</i>	Carrera 30 m	4,5
<i>Sujeto 6 P</i>	Carrera 30 m	4,83
<i>Sujeto 7 P</i>	Carrera 30 m	5,02

Entrenamiento con Bandas elásticas		
DEPORTISTA	TEST	TIEMPO (s)
<i>Sujeto 1 BE</i>	Carrera 30 m	4,9
<i>Sujeto 2 BE</i>	Carrera 30 m	5,02
<i>Sujeto 3 BE</i>	Carrera 30 m	4,82
<i>Sujeto 4 BE</i>	Carrera 30 m	4,5
<i>Sujeto 5 BE</i>	Carrera 30 m	4,45
<i>Sujeto 6 BE</i>	Carrera 30 m	4,31
<i>Sujeto 7 BE</i>	Carrera 30 m	4,8

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla número 14 corresponden a los datos de cada uno de los deportistas, de acuerdo con la variable contemplada en el test de carrera 30 metros; la cual hace referencia al tiempo de carrera, indicado a partir de los segundos (s). Se tiene como el dato más alto al sujeto 1 P en caso del entrenamiento pliométrico y al sujeto 2 BE en el entrenamiento con bandas elásticas; por otro lado, se tiene como el dato más bajo al sujeto 5 P y al sujeto 6 BE, respectivamente en el entrenamiento de cada uno.

Tabla 13

Promedio y desviación estándar de resultados de post-test carrera 30 m.

<i>COMPONENTE</i>	<i>RESULTADOS POST-TEST</i>	
	E. Pliométrico	E. Bandas elásticas
<i>Tiempo de carrera (s)</i>	4,86 ± 0,33	4,69 ± 0,26

Nota: Elaboración propia.

En la tabla número 15 se evidencian los resultados de los post-test de carrera de 30 metros, indicando el promedio de tiempo de cada sujeto, el cual fue de 4,86 (s) en entrenamiento pliométrico y de 4,69 (s) en los deportistas para entrenamiento con bandas elásticas; en cuanto a

la desviación estándar fue de 0,33 para los deportistas de pliometría y de 0,26 para los de bandas elásticas.

4.1.1.2 Resultados Post-test De Salto “Counter Movement Jump” (CMJ).

La aplicación con los 14 deportistas y la toma de datos de este test se realizó en una única vez, teniendo en cuenta que las condiciones para todos deben ser iguales; obteniendo así los siguientes resultados de la prueba como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 14

Datos post-test Counter Movement Jump (CMJ).

<i>Entrenamiento Pliométrico</i>			
DEPORTISTA	TEST	ALTURA (cm)	POTENCIA (J/Kg)
<i>Sujeto 1 P</i>	Salto (CMJ)	23,8	2.338
<i>Sujeto 2 P</i>	Salto (CMJ)	39,7	3.892
<i>Sujeto 3 P</i>	Salto (CMJ)	30,2	2.957
<i>Sujeto 4 P</i>	Salto (CMJ)	33,1	3.250
<i>Sujeto 5 P</i>	Salto (CMJ)	34	3.339
<i>Sujeto 6 P</i>	Salto (CMJ)	28,8	2.747
<i>Sujeto 7 P</i>	Salto (CMJ)	34,8	3.415
<i>Entrenamiento con Bandas elásticas</i>			
DEPORTISTA	TEST	ALTURA (cm)	POTENCIA (J/Kg)
<i>Sujeto 1 BE</i>	Salto (CMJ)	34,7	3.402
<i>Sujeto 2 BE</i>	Salto (CMJ)	45,9	4.502
<i>Sujeto 3 BE</i>	Salto (CMJ)	32,4	3.176
<i>Sujeto 4 BE</i>	Salto (CMJ)	35,6	3.492

<i>Sujeto 5 BE</i>	Salto (CMJ)	33,1	3.250
<i>Sujeto 6 BE</i>	Salto (CMJ)	32,5	3.188
<i>Sujeto 7 BE</i>	Salto (CMJ)	24,5	2.468

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla número 16 son los datos de cada uno de los deportistas, correspondientes a las variables contempladas en el test de CMJ, las cuales son la altura de salto (expresada en cm) y la potencia específica (expresada en J/Kg). En cuanto a la altura del salto, se tiene como el dato más alto al sujeto 2 P en caso del entrenamiento pliométrico y al sujeto 2 BE en el entrenamiento con bandas elásticas; también, se tiene como el dato más bajo al sujeto 1 P y al sujeto 7 BE, respectivamente en el entrenamiento de cada uno. Por otro lado, se contempla también la variable de la potencia específica, indicada por J/Kg, acá el dato más alto es el sujeto 2 P en el entrenamiento pliométrico y el sujeto 2 BE en el entrenamiento con bandas elásticas; en cuanto al dato más bajo se tiene al sujeto 1 P y al sujeto 7 BE.

Tabla 15

Promedio y desviación estándar de resultados de post-test CMJ.

<i>COMPONENTE</i>	<i>RESULTADOS POST-TEST</i>	
	E. Pliométrico	E. Bandas elásticas
<i>Altura de salto (cm)</i>	32,05 ± 5,05	34 ± 6,33
<i>Potencia (J/Kg)</i>	3.134 ± 503,9	3.354 ± 604,7

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla 17 muestran los resultados finales del promedio 32,05 (cm) con una desviación estándar de 5,05 en los deportistas correspondientes al entrenamiento pliométrico, y un promedio de 34 cm y una desviación estándar de 6,33 para los deportistas correspondientes al entrenamiento con bandas elásticas, esto en cuanto a la variable de la altura de salto; otro dato evaluado que se tuvo en cuenta fue la potencia específica, el cual arrojó un promedio de 3.134 J/kg con una desviación estándar de 503,9 en pliometría y 3.354 J/kg para bandas elásticas con una desviación estándar de 604,7 en bandas elásticas.

4.1.1.3 Resultados Post-test Experimental De Remate

La aplicación con los 14 deportistas y la toma de datos de este test se realizó en una única vez, teniendo en cuenta que las condiciones para todos deben ser iguales; obteniendo así los siguientes resultados de la prueba como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 16

Datos pre-test experimental de remate.

<i>Entrenamiento Pliométrico</i>				
DEPORTISTA	TEST	POTENCIA MEDIA (W)	P. M. FASE PROPULSIVA (W)	POTENCIA MAX. (W)
<i>Sujeto 1 P</i>	E. Remate	159,5	198,6	457,1

<i>Sujeto 2 P</i>	E. Remate	287,8	408,7	1132,5
<i>Sujeto 3 P</i>	E. Remate	206,9	392,6	1086,3
<i>Sujeto 4 P</i>	E. Remate	172	372,5	1059,7
<i>Sujeto 5 P</i>	E. Remate	235,8	307,7	833,2
<i>Sujeto 6 P</i>	E. Remate	258,1	357	1229,9
<i>Sujeto 7 P</i>	E. Remate	233,3	402,4	1167,2

Entrenamiento con Bandas elásticas

DEPORTISTA	TEST	POTENCIA MEDIA (W)	P. M. FASE PROPULSIVA (W)	POTENCIA MAX. (W)
<i>Sujeto 1 BE</i>	E. Remate	170,2	206	710,6
<i>Sujeto 2 BE</i>	E. Remate	295,3	428,6	960,2
<i>Sujeto 3 BE</i>	E. Remate	160	224,4	738,3
<i>Sujeto 4 BE</i>	E. Remate	217,9	254,5	831
<i>Sujeto 5 BE</i>	E. Remate	201,4	240,4	419,7
<i>Sujeto 6 BE</i>	E. Remate	246,2	376,3	951,5
<i>Sujeto 7 BE</i>	E. Remate	195,4	306,1	1289,7

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla número 18 son los datos de cada uno de los deportistas, correspondientes a las variables contempladas en el test de experimental de remate, se presentan los datos de cada uno de los sujetos del entrenamiento pliométrico frente a la potencia media, donde se tiene como el valor más alto al sujeto 2 P y con el valor más bajo al sujeto 1 P; por el lado del entrenamiento con bandas elásticas se tiene como valor más alto al sujeto 2 BE y con el valor más bajo al sujeto 3 BE. En cuanto a la variable de la potencia media fase propulsiva,

se tiene como el valor más alto al sujeto 2 P y el valor más bajo es el del sujeto 1 P; en el entrenamiento con bandas elásticas el valor más alto es el del sujeto 2 BE y el más bajo corresponde al sujeto 1 BE. Por último, frente a la variable de la potencia máxima se tiene como el valor más alto al sujeto 6 P y el más bajo es el sujeto 1 P; en cuanto al entrenamiento con bandas elásticas, el valor más alto es el del sujeto 7 BE y el más bajo es del sujeto 5 BE.

Tabla 17

Promedio y desviación estándar de los resultados de pre-test de remate.

COMPONENTE	RESULTADOS POST-TEST	
	E. Pliométrico	E. Bandas elásticas
<i>Potencia Media (w)</i>	222 ± 45,80	212 ± 46,51
<i>P. M. Fase propulsiva (w)</i>	349 ± 74,45	291 ± 83,65
<i>Potencia Max. (w)</i>	995 ± 268,25	843 ± 268,60

Nota: Elaboración propia.

Los resultados mostrados en la tabla 19 muestran los porcentajes y la desviación estándar de cada una de las variables. De acuerdo con los valores de los sujetos del entrenamiento pliométrico, en la variable de la potencia media, los valores del promedio y la desviación estándar son de 222 y 45,80 respectivamente; en la variable de la potencia media fase propulsiva se tienen 349 y 74,45, finalmente en la potencia máxima se tienen 995 y 268,25. En el entrenamiento con bandas elásticas se tiene 212 y 46,51 para la variable de potencia media, en la variable de potencia

media fase propulsiva se tienen los valores de 291 y 83,65, finalmente para la variable de potencia máxima se tiene 843 y 268,60 para el promedio y la desviación estándar.

4.2 Análisis Estadístico

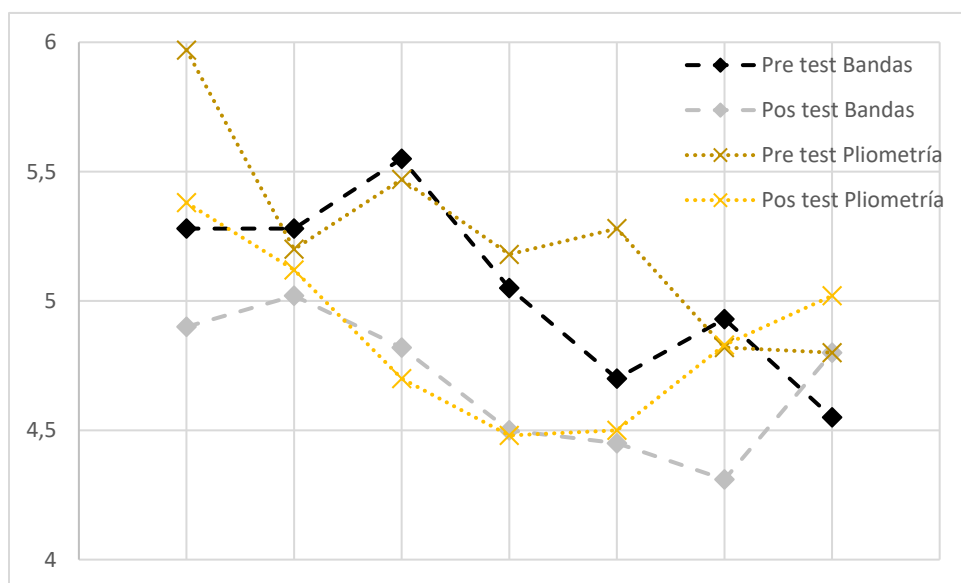
A partir del programa SPSS, se realizó el análisis de los datos y las variables, para la posterior comparación de estos frente a los grupos de entrenamiento (pliometría y bandas elásticas), con el fin de concretar el principal objetivo del trabajo investigativo en curso. Desde una base de datos, se realizó una prueba de normalidad del comportamiento de los datos en el software y posterior a ello se realizó una comparación de estos a partir del análisis de muestras emparejadas; donde se obtuvo lo siguiente.

4.2.1 Comparación De Pre-test y Post-test Para Los Programas De Entrenamiento

Se presentan los datos correspondientes que comparan la evaluación inicial frente a la final, teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento y los valores de cada uno de los sujetos experimentales. En la graficas se presentan los datos de los sujetos como grupo, considerando que la intervención tiene como fin la comparación de los entrenamientos frente a la potencia en el tren inferior de los salonistas.

Gráfico 1

Comparación entre el pre-test y post-test para la variable de carrera teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento.

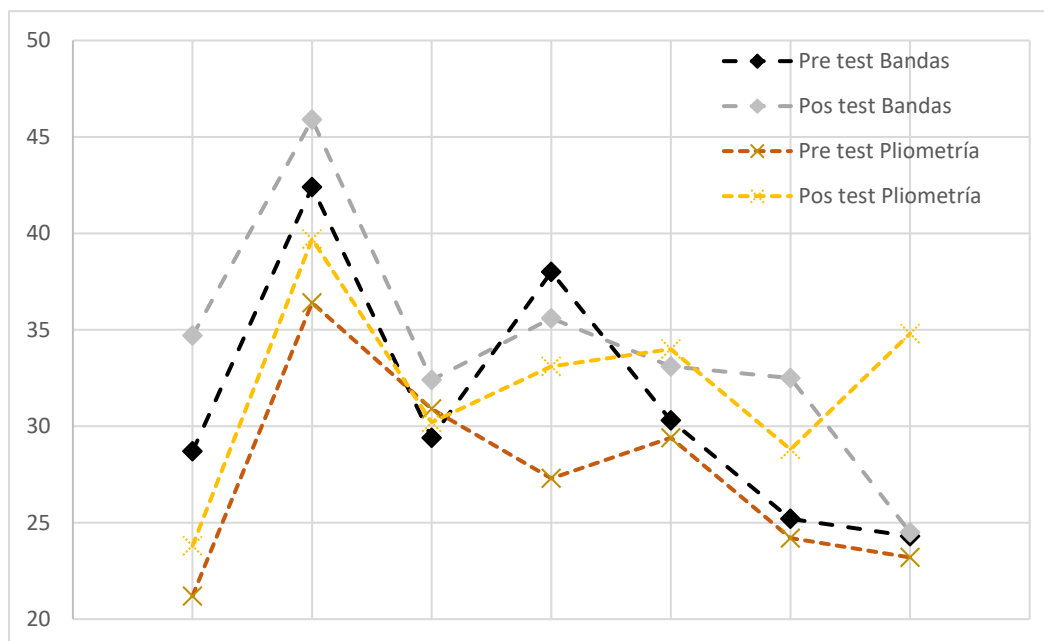


Nota: elaboración propia.

En la gráfica 18 se muestran los datos correspondientes a los resultados de pre-test frente a los resultados de post-test de carrera 30 metros en los deportistas participantes en el trabajo investigativo, los resultados fueron agrupados por los dos programas de entrenamiento (pliométrico y con bandas elásticas); en el caso del grupo de pliometría se evidencia una mejora en seis de los siete resultados y en el grupo de bandas elásticas ocurrió lo mismo. Se debe tener en cuenta que para este test se tuvo como referencia el tiempo de carrera indicado por la unidad de medida de los segundos (s).

Gráfico 2

Comparación entre el pre-test y post-test para la variable de altura de salto teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento.

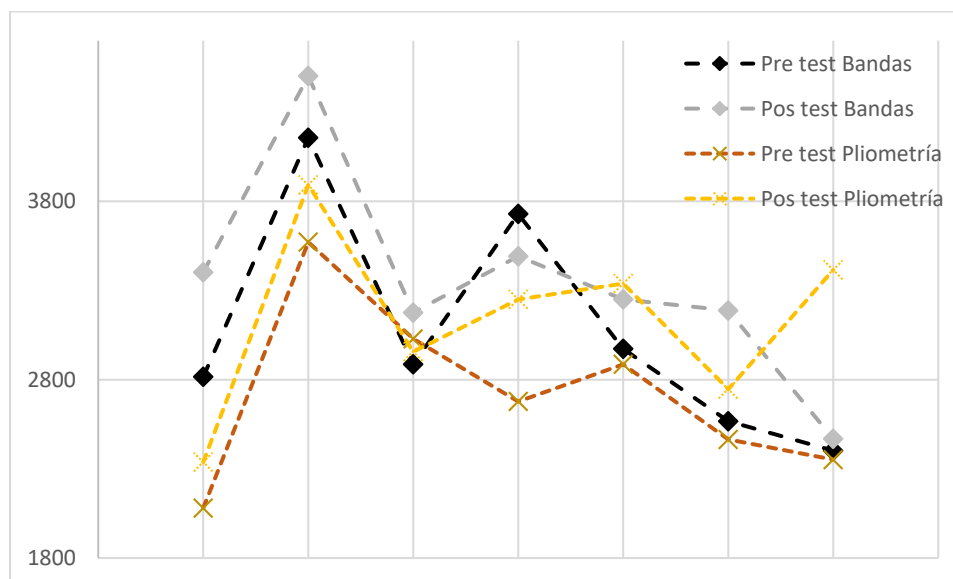


Nota: Elaboración propia.

En la gráfica 19 se muestran los datos correspondientes a los resultados de pre-test frente a los resultados de post-test de CMJ en los deportistas participantes en el trabajo investigativo; en el caso del grupo de pliometría se evidencia una mejora en seis de los siete resultados y en el grupo de bandas elásticas hubo una mejora en todos los resultados. Se debe tener en cuenta que para este test se tuvo como referencia la altura de salto indicado por la unidad de medida de los centímetros (cm).

Gráfico 3

Comparación entre el pre-test y post-test para la variable de potencia específica teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento.

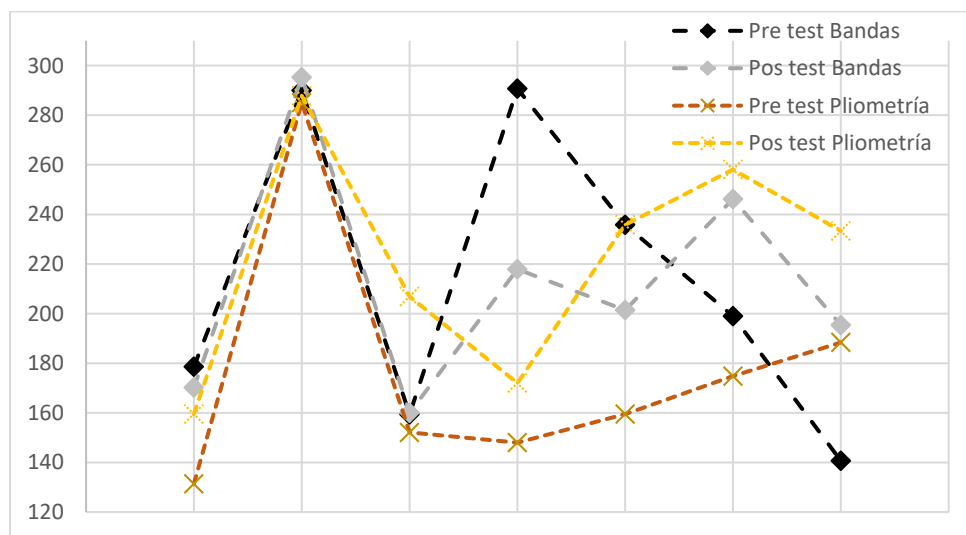


Nota: Elaboración propia.

En la gráfica 20 se muestran los datos correspondientes a los resultados de pre-test frente a los resultados de post-test de CMJ en los deportistas participantes en el trabajo investigativo; en el caso del grupo de pliometría se evidencia una mejora en seis de los siete resultados y en el grupo de bandas elásticas hubo una mejora en seis de los siete resultados. Se debe tener en cuenta que para este test se tuvo como referencia, aparte del anterior, la potencia específica indicada por la unidad de medida Julios (J).

Gráfico 4

Comparación entre el pre-test y post-test para la variable de potencia media teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento.

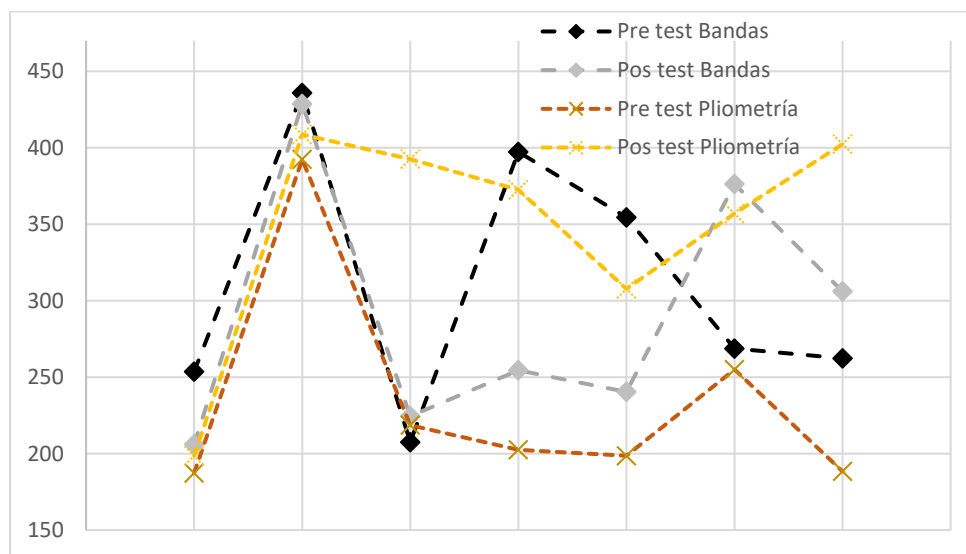


Nota: Elaboración propia.

En la gráfica 21 se muestran los datos correspondientes a los resultados de pre-test frente a los resultados de post-test del test experimental de remate, en los deportistas participantes en el trabajo investigativo; en el caso del grupo de pliometría se evidencia una mejora en todos los resultados y en el grupo de bandas elásticas hubo una mejora en tres de los siete resultados. Se debe tener en cuenta que para este test se tuvo como referencia la potencia media indicada por la unidad de medida de los vatios (W).

Gráfico 5

Comparación entre el pre-test y post-test para la variable de potencia media fase propulsiva teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento.

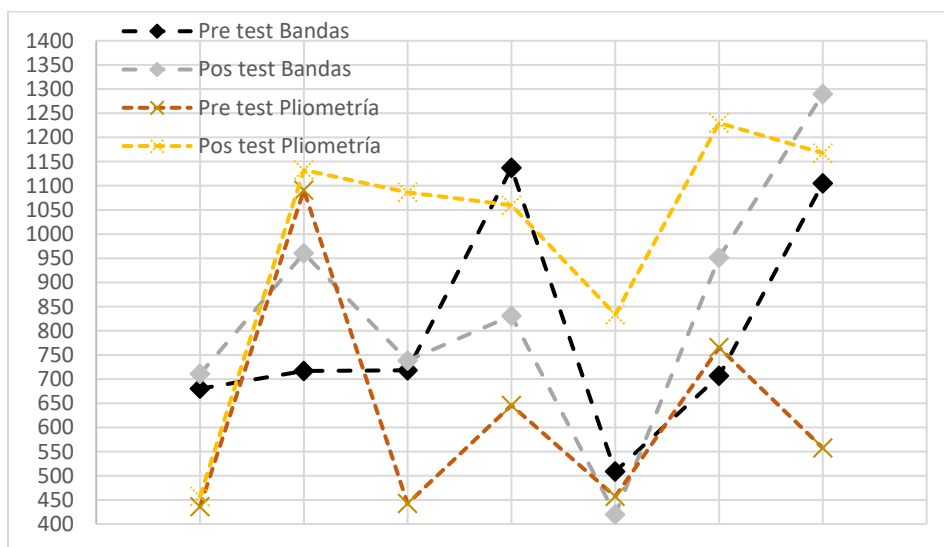


Nota: Elaboración propia.

En la gráfica 22 se muestran los datos correspondientes a los resultados de pre-test frente a los resultados de post-test del test experimental de remate, en los deportistas participantes en el trabajo investigativo; en el caso del grupo de pliometría se evidencia una mejora en todos los resultados y en el grupo de bandas elásticas hubo una mejora en cinco de los siete resultados. Se debe tener en cuenta que para este test se tuvo como referencia la potencia media fase propulsiva indicada por la unidad de medida de los vatios (W).

Gráfico 6

Comparación entre el pre-test y post-test para la variable de potencia máxima teniendo en cuenta el tipo de entrenamiento.



Nota: Elaboración propia.

En la gráfica 23 se muestran los datos correspondientes a los resultados de pre-test frente a los resultados de post-test del test experimental de remate, en los deportistas participantes en el trabajo investigativo; en el caso del grupo de pliometría se evidencia una mejora en todos los resultados y en el grupo de bandas elásticas hubo una mejora en cinco de los siete resultados. Se debe tener en cuenta que para este test se tuvo como referencia la potencia máxima indicada por la unidad de medida de los vatios (W).

Tabla 18

Significancia de las variables frente al análisis de los datos.

Variable	Pre Test		Post Test			
	Bandas Elásticas	Pliometría	Bandas Elásticas	Δ de Cohen	Pliometría	Δ de Cohen
Vel 30 m (s)	5,1 ± 0,35	5,25 ± 0,40	4,69 ± 0,26*	0,80 ^a	4,86 ± 0,33	0,70 ^b
Pot Espec (J)	3075,57 ± 635,15	2723 ± 493,12	3354 ± 604,74*	0,30 ^b	3134 ± 503,94*	0,6 ^b
Altura cm	31,2 ± 6,7	27,51 ± 5,22	34,1 ± 6,33	0,30 ^b	32,1 ± 5,1*	0,6 ^b
Pot med Remate (W)	213,46 ± 60,50	177,04 ± 51,1	212,34 ± 46,51	0,01 ^c	221,9 ± 45,8*	0,65 ^b
PM Fase propulsiva Remate (W)	311,4 ± 84,76	234,69 ± 73,34	290,9 ± 83,66	0,17 ^c	348,5 ± 74,5*	0,08 ^c
Pot max Remate (W)	796,04 ± 233,9	627,74 ± 237,57	843 ± 268,60	0,13 ^c	995,1 ± 268,3*	1 ^c

* cambios significativos $p < 0.05$

^a tamaño del efecto grande

^b tamaño del efecto medio

^c tamaño del efecto pequeño

Nota: Elaboración propia a partir de los resultados del SPSS.

En la tabla 20 se evidencian las seis variables y sus respectivos resultados en pre-test y post-test, adicional a ello se distribuyeron los resultados de los sujetos en los dos programas de entrenamiento. También se pueden ver los cambios significativos (*) en cuanto al pre-test y post-test de cada uno de los programas de entrenamiento y el “delta de Cohen” (^{a, b, c}) para calcular el tamaño del efecto de los resultados.

Se encontró que la variable de velocidad de 30 m (s) tuvo un cambio significativo en bandas elásticas con un tamaño del efecto grande (Δ -7%), en cuanto a pliometría no tuvo cambios significativos, pero el tamaño del efecto medio (Δ -8%). En la variable de potencia específica (J) tuvo un cambio significativo en bandas elásticas con un tamaño del efecto medio (Δ 9%) y en pliometría tuvo un cambio significativo con un tamaño del efecto medio (Δ 15%). En la variable de altura (cm) no se tuvo un cambio significativo en bandas elásticas, mientras que en pliometría

se tuvo un cambio significativo con un tamaño del efecto medio (Δ 17%). En la variable de potencia media (W) no se tuvo cambio significativo en bandas elásticas y en pliometría tuvo cambios significativos con un tamaño del efecto pequeño (Δ 25%). En la variable de potencia media fase propulsiva (W) no se tuvo cambios significativos en bandas elásticas, mientras que en pliometría tuvo cambios significativos con un efecto del tamaño pequeño (Δ 45%). Por último, en la variable de potencia máxima no se tuvo cambios significativos en bandas elásticas y en pliometría se tuvo cambios significativos con un tamaño del efecto pequeño (Δ 59%).

4.3 Discusión

El propósito de este estudio fue comparar dos tipos de entrenamiento (pliométrico y con bandas elásticas) y su incidencia en la potencia del tren inferior en los salonistas del club; donde los resultados frente al entrenamiento pliométrico fueron significativos en cinco de las seis variables dentro del trabajo investigativo, por el lado del entrenamiento con bandas elásticas, los resultados fueron significativos en dos variables.

De acuerdo a lo anterior y frente a los antecedentes más importantes dentro de este trabajo investigativo se tiene que en el estudio de Cardozo, L; Yanes, C (2017), donde se compara el efecto del entrenamiento pliométrico vs. un entrenamiento Thera-Band (bandas elásticas) para futbolistas, en este trabajo se nos muestra un programa de entrenamiento de 12 semanas con una frecuencia de 3 sesiones a, para un total de 32 sesiones, donde tanto el grupo de entrenamiento pliométrico como el grupo de entrenamiento con Thera-Band obtuvieron mejoras significativas en cuanto a la variable de altura con el test Counter Movement Jump (CMJ), con un incremento del 18,4 % para los del grupo de pliometría y un 10,7% para los del grupo de Thera-Band; Por otro

lado nuestro proyecto investigativo nos muestra unos resultados de 17% para los del grupo de pliometría y de un 9% en el de bandas elásticas, dejando como resultado que solo el programa de pliometría tuvo cambios significativos y bandas elásticas no.

En cuanto a los antecedentes con relación directa a la disciplina deportiva y a los dos tipos de entrenamiento, se presenta el estudio de Gamboa, F. (2019), donde se tiene como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico en salonistas, muestra un plan de intervención de 8 semanas, con una frecuencia de 3 sesiones semanales para un total de 24 sesiones de entrenamiento, para ese proyecto se tuvieron 3 test como indicadores Abalakov (ABK), Squat Jump (SJ) y Counter Movement Jump (CMJ), con el cual solo se tiene similitud con el CMJ y con el cual vamos a comparar los resultados, dicho proyecto muestra unos porcentajes de mejora entre los jugadores del grupo que entreno con pliometría (grupo experimental) sobre los del grupo control quienes no presentan mejoras significativas el test, esta mejora estuvo mediada por la variable de potencia específica, en la cual el grupo experimental tuvo una mejora del 6,18% más con relación a la del grupo control, pero los resultados de los pre test y los post test, hubo una mejora del 8,36 % lo cual no genera cambios significativos ; Por otro lado en el trabajo investigativo en cuestión tuvo un cambio significativo del 15% entre los pre test y los post test de los sujetos entrenados con pliometría.

Por otro lado, se tiene en cuenta el estudio de Guna, I. S., & Syaifudin, S. (2017), el cual tiene como objetivo conocer el efecto de las bandas elásticas para el aumento de la potencia explosiva en salonistas; donde en su plan de intervención nos plantean 4 semanas de entrenamiento, con una frecuencia de 3 sesiones semanales para un total de 12 sesiones de entrenamiento, la variable en dicho proyecto fue la altura de salto, la cual tuvo cambios

significativos en la comparación de los pre test y los post test; En cuanto a nuestro proyecto investigativo podemos encontrar que usando la variable de altura del test CMJ nos arrojó que no obtuvimos cambios significativos en relación a los pre test. Teniendo estos datos se sugiere dar un tiempo más corto entre sesiones, para que el entrenamiento con bandas elásticas ofrezca mejores resultados.

Capítulo 5. Conclusiones

El propósito de este proyecto fue la comparación de dos programas de entrenamiento, de los cuales se puede concluir que, se presentan mejoras en ambos grupos, donde se puede ver que en la mayoría de las variables predomina el entrenamiento pliométrico (P) sobre el de bandas elásticas (BE), en la única variable en la que el entrenamiento BE tiene un impacto mayor que el P es en velocidad de carrera con una mejora de 0,41s en comparación al 0,39s, respectivamente, en las variables correspondientes al test de salto se encuentra la variable de potencia específica, ambas tienen un cambio significativo con 278,4 J para BE y con 441 J para P, en las otras 4 variables el entrenamiento BE, no tiene cambios significativos, en cambio el entrenamiento P si, por ello se evidenciaron mejores resultados en P que en BE, la variable de altura mostro mejoras de 2,9cm para BE y de 4,59cm para P, potencia media arrojó resultados de 1,12W para BE y de 44,86W para P, en cuanto a potencia media fase propulsiva, los resultados fueron 20,5W para BE y de 113,8W para P, por último se tiene la potencia máxima con resultados de 46,96W para BE y de 367,36W para P.

En cuanto a la intervención, se puede evidenciar que el diseño y aplicación de los programas de entrenamiento genera mejoras en la potencia del tren inferior de los salonistas, teniendo en cuenta que la intensidad con base a la relación entre el volumen y la densidad fue suficiente para generar dichos cambios en ambos casos, en cuanto a la aplicación del entrenamiento pliométrico no se presentaron complicaciones tales como lesiones, en cuanto al entrenamiento con bandas elásticas tampoco se presentaron complicaciones mayores; los procedimientos de las sesiones fueron normales con cierto sesgo en cada una de ellas pero que no representaron implicaciones.

En conclusión, una intervención de 10 semanas, con una frecuencia de 2 sesiones semanales y por consiguiente un total de 20 sesiones, a partir de un programa de entrenamiento pliométrico y con un programa de entrenamiento con bandas elástica, genera cambios en la potencia del tren inferior de salonistas juveniles a partir de las acciones características de este deporte en específico como lo son los sprints, saltos y remates. Se recomienda que un entrenamiento con BE tenga una frecuencia mayor que la usada en el presente proyecto.

LISTA DE REFERENCIAS

Aloui, G., Hammami, M., Fathloun, M., Hermassi, S., Gaamouri, N., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Effects of an 8-week in-season elastic band training program on explosive muscle performance, change of direction, and repeated changes of direction in the lower limbs of junior male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.

- Antón, G. O., & Falcón, D. (2021). Efectos de un programa de entrenamiento de fuerza sobre la fuerza explosiva del tren inferior, sprints lineales, cambios de dirección y el porcentaje de grasa corporal en futbolistas juveniles. *Universidad de Zaragoza, Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte.*
- Badillo, J. J. G. (2016). Fundamentos del Entrenamiento de la Fuerza para el Entrenador de Campo-Parte 1: Conceptos Clave.
- Balsalobre-Fernández, C., & Jiménez-Reyes, P. (2014). Entrenamiento de fuerza. *Nuevas perspectivas metodológicas, 14.*
- Barbosa Gelvis, J. S., & Mendoza Aguilar, L. T. (2018). Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico de bajo impacto, en el desarrollo de la potencia en miembros inferiores, en jugadores de fútbol del Club Real Santander, categoría sub 17. *Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Ciencias de la Salud, Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte, Bucaramanga.*
- Benestar S.L. (2016). Benestar S.L fisioterapia avanzada y fisioterapia manual. *Recuperado el 12 de 10 de 2017, de Benestar s.l fisioterapia avanzada y fisioterapia manual: <http://benestarsl.com/tecnicas/pilates/thera-band-gomas/>*
- Benito Rodríguez, S. D. (2021). Estudio de la potencia del salto en jugadoras de fútbol sala: una revisión sistemática. *Universidad de Ciencias Aplicadas.*
- Bernal, F. I. (2019). Velocidad media propulsiva en zona de máxima eficiencia mecánica en jugadores juveniles de Básquet a partir de un test progresivo incremental en el ejercicio de

media sentadilla al cajón valorado con encoder Winlaborat. (*Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata*).

Bernal-Reyes, F., Peralta-Mendivil, A., Gavotto-Nogales, H. H., & Placencia-Camacho, L. (2014). Principios de entrenamiento deportivo para la mejora de las capacidades físicas.

Biocencia, 16(3), 42-49.

Bompa, T. O. (2005). *Entrenamiento para jóvenes deportistas*. Editorial Hispano Europea.

Brown, L. E. (2007). *Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez*. (Vol. 24). Editorial Paidotribo.

Camacho Giraldo, L. X. (2019). Revisión teórica fuerza explosiva fútbol sala. *Repositorio Universidad de Ciencias Aplicadas*.

Campoverde Tixi, C. C. (2010). Manual de teoría y métodos del entrenamiento de fuerza en escalada deportiva. (*Bachelor's thesis*).

Cañadas, M. y García, J. (2005). Estudio de la metodología de entrenamiento utilizada en un equipo masculino de minibasket. *En Actas del III Congreso Ibérico de Baloncesto. R. Martínez de Santos, L.M. Sautu y M. Fuentes (ed.), Vitoria: Avafiep-Fiepzaleak*.

Cardozo, L; Yanes, C (2017). Efecto del entrenamiento pliométrico vs. thera-band en la altura de salto vertical en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport & Health Research*

- Carreño Montañez, J y Garzón Casallas, D. (2017). Efectos de un programa de fuerza en adulto mayor por medio de la aplicación de trabajos con auto carga y bandas elásticas. *Repositorio Universidad de Ciencias Aplicadas*.
- Cepeda, C. L., Agudelo, F. S. G., & Arguello, Y. D. S. (2020). Antecedentes, descripción, potencia del tren inferior y pliometría en fútbol sala. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 6.
- Cervera, V. O. (1996). entrenamiento de la fuerza y la explosividad para la actividad física y el deporte de competición. *Barcelona: INDE Publicaciones*.
- Chuquiguanga Méndez, C. H. (2018). Programa de desarrollo de la fuerza explosiva y velocidad de los futbolistas de la escuela de fútbol Deportivo Cuenca categoría U-16" selección matutina". (*Bachelor's thesis*).
- Ciccolo Bugni, V. (2018). Entrenamiento del remate en fútbol de los equipos de primera división de la Liga de San José en 2018. *Repositorio Académico Institucional IUACJ*.
- Cometti, G. (1998). *La pliometría*. Inde. Barcelona, España.
- Cotacio Ávila, L. F. (2016). Ejercicio físico enfocado en trabajos de fuerza resistencia para mujeres mayores de 45 años en pro del mantenimiento de la aptitud física. (*Doctoral dissertation, Universidad Nacional de la Plata*).
- Del Pozo Mora, J. C. (2014). Aplicación de las destrezas físicas y su influencia en el desarrollo de los fundamentos técnicos de fútbol en niños de 10 a 12 años de edad de la academia de deportes club Bolívar del cantón Guaranda provincia de bolívar. (*Master's thesis*).

- Díaz Benítez, P. y Romero Esquivel, R. (2006). Deporte de Alto Rendimiento. *Gerencia, ciencia y tecnología*. 1 ed. Tunja. Boyacá.
- Díaz, J. T. C. (2014). Fundamentos tácticos-estratégicos del Fútbol sala. *VIREF revista de educación física*, 3(1 Supl.), 1-77.
- Estupiñán Corredor, W. A. (2020). Efecto en fuerza explosiva de miembros inferiores de un plan por modelamiento en pandemia para jugadoras de Fútbol-Sala FIFA (*Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*).
- Faigenbaum, A. D., Westcott, W. L., Micheli, L. J., Outerbridge, A. R., Long, C. J., LaRosa-Loud, R., & Zaichkowsky, L. D. (1996). The effects of strength training and detraining on children. *Journal of strength and Conditioning Research*, 10.
- Faccioni, A. (2001). Plyometrics. En García López, D.; Herrero Alonso, J.A. y De Paz Fernández, J.A. (2003). “Metodología de entrenamiento pliométrico”. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 3 (12): 190-204.
- Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Fernández, G. (2018). Entrenamiento de la fuerza basado en la velocidad de ejecución: revisión bibliográfica. (*Doctoral dissertation, Tesis de pregrado, Universidad de León*). *Repositorio institucional universidad de León*.

- Floody, P; Poblete, A; Fuentes, R; Mayorga, D. (2012). Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico. *Revista Motricidad y Persona: serie de estudios*.
- Flores A. & Flores Coila, R. (2014). Programa de entrenamiento pliométrico, para mejorar la velocidad en los fondistas de la categoría menores en la liga de atletismo Puno. *Universidad Nacional del Altiplano*.
- Flórez, J. F., Osorio, R. D. M., & Cely, W. F. C. (2020). Niveles de fuerza reactiva en jugadores de fútbol de campo y fútbol sala. *actividad física y desarrollo humano*.
- Flórez, R. y Tobón, A. (2001). *Investigación educativa y pedagógica*. Bogotá, Colombia: McGraw Hill.
- Gaia, J. O. (2007). Planificación del entrenamiento en las fases sensibles del desarrollo. NSW: *Natación, saltos/sincro, waterpolo*.
- Gamboa Agudelo, F. (2019). Efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la potencia del tren inferior en los jugadores del Club Deportivo Villa Juvenil de Fútbol Sala de Villa de Leyva. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.
- Garavito Betancourt, E. A., & García Zúñiga, S. (2019). Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la potencia de tren inferior en jugadoras de fútbol utilizando el índice de fuerza reactiva. *Repositorio Institucional UPN*.
- García López, D.; Herrero Alonso, J.A. y De Paz Fernández, J.A. (2003). Metodología de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad*

Física y el Deporte, vol. 3 (12) pp. 190-204

<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliometria.htm>.

García, D.; Herrero, J.A.; Bresciani, G.; De Paz, J.A. (2004). Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 4.

García Ponce de León, A. (2019). Programa de ejercicios con bandas elásticas de resistencia para el incremento de la velocidad en la carrera home-primera base, con jugadores de béisbol, categoría juvenil de Matanzas. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*.

García, Ó. G., Gómez, V. S., Lemos, R. I. M., & Carral, J. M. C. (2010). La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas? *Revista de investigación en educación*.

Guna, I. S., & Syaifudin, S. (2017). Pengaruh Theraband Terhadap Peningkatan Daya Ledak Tungkai Di Klub Futsal Fisio 8b Unisa Yogyakarta. (*Doctoral dissertation, Universitas' Aisyiyah Yogyakarta*).

Hernandez Moreno, J. (1994). Fundamentos del deporte. Análisis de las estructuras del juego deportivo. *Inde. Zaragoza*.

Implizzieri, FM, Marcora, SM, Castagna, C, Reilly, T, Sassi, A, Iaia, FM, and Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players.

- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., Herrington, L. (2014). Posicionamiento sobre el entrenamiento de fuerza en jóvenes. *Consenso Internacional de 2014. Archivos de Medicina del Deporte*.
- López López, M. E. (2014). Los métodos de entrenamiento deportivo en el desarrollo de la preparación física del fútbol en los alumnos del Instituto de entrenadores Ingeniero Héctor Morales del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua. (*Bachelor's thesis*).
- López, F; Cubides, W; Tova, P. (2019). Entrenamiento pliométrico: efecto en atletas de élite. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*.
- López Jiménez, G. A., & Rodríguez Gutiérrez, F. I. (2018). Propuesta de un programa de entrenamiento pliométrico en futbolistas de la categoría infantil de la escuela de fútbol Universidad del Valle. *Universidad del Valle*.
- Lorenzo, M. G., & Chamorro, R. P. G. (2004). Test de Bosco: Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. *Lecturas: Educación física y deportes*.
- Lubans, D. R., Sheaman, C., & Callister, R. (2010). Exercise adherence and intervention effects of two school-based resistance training programs for adolescents. *Preventive Medicine*.
- Maes, K. M. (2015). Influencia de la fuerza máxima en la fuerza explosiva. *Lecturas: Educación física y deportes*.
- Manzano Pérez, R. S. (2019). La resistencia anaeróbica y el rendimiento físico de los seleccionados de fútbol de la Unidad Educativa Bolívar de la ciudad de Ambato.

(Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Cultura Física).

Martin, D., Nicolaus, J., & Ostrowski, C. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. (Vol. 24). Editorial Paidotribo.

Martínez López, E.J. (2002). *Pruebas de Aptitud Física*. Barcelona, Paidotribo.

Matavulj, D., Kukolj, M., Ugarkovic, D., Tihanyi, J., & Jaric, S. (2001). Effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. *Journal of sports medicine and physical fitness*.

Meschini, Noelia Soledad y Pasquale, Fernando (2013). Aspectos anatómicos-funcionales del remate al arco con el empeine en el fútbol. *10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Educación Física, La Plata*.

Miguel, D. F., Serrano, J. L. A., Ortega, M. Á., & Azze, A. M. (2020). Influencia de la fuerza del tren inferior y el índice de masa corporal en la agilidad de niños que practican fútbol. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*.

Miller, M., Herniman, J., Ricard, M., Cheatham, C. C., & Michael, T. (2016). Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico de seis semanas sobre la agilidad. *Sports science & medicine*.

Navarro, V., & Selles, F. R. (2017). El test de salto como valoración de la potencia de piernas en futbolistas juveniles. *Revista de Preparación Física en Fútbol*. ISSN, 5050, 1-11.

- Noguera Pérez, O. F., & Gamboa Zapata, Y. D. (2018). Influencia de la pliometría en la velocidad de desplazamiento de las jugadoras de fútbol sala femenino de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. (*Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Educación. Programa de Deporte y Actividad Física*).
- Pachón Castañeda, L. A. (2020). Impacto del entrenamiento pliométrico sobre la capacidad de la fuerza reactiva, un estudio en bicicrosistas del Club Peñamonte. (*Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata*).
- Penagos Tafur, J. D., & Viveros Hernandez, M. (2011). El desarrollo de la velocidad de reacción en jóvenes futbolistas de 12 a 14 años. [*recurso electrónico*].
- Perdomo, L. R., Zúñiga, S. G., & Peña, J. O. R. (2015). Importancia del índice de fuerza reactiva en la actividad física, como método de prevención de lesiones articulares en tren inferior. *Expomotricidad*.
- Pérez, Á. M. Á., Monsalve, R. B. Z., & Cardona, (2008). G. D. las bandas elásticas, un medio para el mejoramiento de la fuerza muscular en los adultos mayores.
- Pérez Salas, F. A. (2021). Influencia de un programa de entrenamiento de fuerza explosiva con cargas excéntricas para mejorar los cambios de dirección en futbolistas de 16 a 19 años, Club Pumas-Pachuca. *Repositorio Universidad de Ciencias Aplicadas*.
- Quiñones Mendoza, C. A., & Lozano Arenas, O. F. (2015). Asociación de la fuerza explosiva y la flexibilidad en los atletas del área de velocidad de la liga santandereana de atletismo en la categoría 12-17 años. *Universidad Santo Tomás*.

- Ramírez Mora, J. F. (2015). Comparación entre las respuestas de potencia muscular producidas por entrenamiento pliométrico y banda elástica en jugadores juveniles de 16 años del Club Independiente Santa Fe. (*Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional*).
- Riviera, V., & Gamboa, H. (2013). Ciencia y Metodología del Entrenamiento del Remate en el Fútbol.
- Rosero Rodríguez, E. A. (2019). Propuesta de entrenamiento para la fuerza en niños futbolistas utilizando bandas elásticas. *Universidad del Valle*.
- Rodríguez Cruz, W. A. (2012). Influencia de dos planes de seis semanas de entrenamiento con el método de pliometría y el de contrastes en la fuerza explosiva de los jugadores de la selección de fútbol de la Universidad Pedagógica Nacional. *Universidad Pedagógica Nacional*.
- Sariola, J. A. M. (2005). La resistencia, como cualidad motora, y su nomenclatura.
- Sarmiento, D. A. A., Castañeda, Ó. A. C., & Díaz, Á. J. G. (2018). Efectos de un programa de entrenamiento sobre la potencia y aceleración en jóvenes jugadores de fútbol del club fc Tocancipá. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*.
- Sebastiani, E. M., i Obrador, E. M. S., & Barragán, C. A. G. (2000). *Cualidades físicas* (Vol. 561). Inde.
- Terán Toledo, G. I. (2019). Efectividad del entrenamiento con ejercicios pliométricos para ganar velocidad y potencia en el equipo de fútbol femenino de la Pontificia Universidad Católica

del Ecuador desde el 20 de agosto hasta el 27 de octubre del 2018 (*Bachelor's thesis, PUCE-Quito*).

Úbeda, V. (2012). *Las etapas del desarrollo deportivo*. Vicente Úbeda.

Villoria, A. (2016). Relación carga-velocidad en el press banca comparando diferentes herramientas de medida= Load-speed on the bench press comparing different measuring tools. *Facultad de Ciencias de la Actividad Fisica y del Deporte*.

Vinuesa López, M., & Vinuesa Jiménez, I. (2016). Conceptos y métodos para el entrenamiento físico. *España: Ministerio de defensa*.

Walker O. (2016). entrenamiento con bandas elásticas. *Director de Science for Sport*.

Wallace, B.J., J.B. Winchester, and M.R. McGuigan. (2006). Effects of elastic bands on force and power characteristics during the back squat exercise. *Strength Cond. Res.* 20(2):268–272.

Zanon, S. (1989). Plyometrics: past and present. *New Studies In Athletics*.

CAPITULO 7. ANEXOS

imagen 1

Encuesta preliminar.

SECCIÓN 1. Competencias de las cuales el club hace parte.						
Frente a las preguntas número 1 a la 7. Marque con una X en donde le parezca pertinente						
		Nulo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
1.	¿Cómo califica el nivel de los torneos y los equipos en los que compite a nivel distrital el club, específicamente la categoría 2006?	①	②	③	④	⑤
2.	¿Cómo califica el nivel Físico de los torneos y de los equipos en los que compite a nivel nacional el club, específicamente la categoría 2006?	①	②	④	④	⑤
3.	En entrenamiento ¿Cómo califica el desempeño físico de sus jugadores en cuanto a acciones explosivas se refiere? (Saltos, remates y Sprints)	①	②	④	④	⑤
4.	¿Percibe que hay mejoría en cortos lapsos en cuanto a acciones explosivas se refiere?	①	②	④	④	⑤
5.	En cuanto al desempeño deportivo, ¿En que nivel de relevancia ve el desempeño físico de sus deportistas frente a otros en estos torneos de carácter distrital y nacional?	①	②	④	④	⑤
6.	En competencia existen diferencias en acciones como el salto y los duelos 1vs1 en velocidad por el balón entre deportistas ¿Cómo ve el rendimiento de sus deportistas con relacion a los jugadores de otros equipos?	①	②	④	④	⑤
7.	En competencia, ¿Considera que el resultado de las acciones como el remate a puerta y el tiro de esquina por parte de los deportistas del club es?	①	②	④	④	⑤
SECCIÓN 2. Aspectos del Entrenamiento.						
Frente a las preguntas 8 al 11. Marque con una X en donde le parezca pertinente						
		Nulo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
8.	¿La cantidad de tiempo destinado al entrenamiento de la técnica en las sesiones con el equipo podría definirlo como?	①	②	③	④	⑤
9.	¿La cantidad de tiempo destinado al entrenamiento de la táctica en las sesiones con el equipo podría definirlo como?	①	②	③	④	⑤
10.	¿La cantidad de tiempo destinado al entrenamiento de fuerza en las sesiones con el equipo podría definirlo como?	①	②	④	④	⑤
11.	¿La cantidad de tiempo destinado al entrenamiento de la velocidad en las sesiones con el equipo podría definirlo como?	①	②	③	④	⑤