

**UNIVERSIDAD ABIERTA
INTERAMERICANA
FACULTAD DE MOTRICIDAD
HUMANA Y DEPORTES
SEDE BUENOS AIRES –
LOCALIZACIÓN CENTRO**

**TESIS DE LICENCIATURA EN DEPORTES
CON ORIENTACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO**

Alumno: Gómez Rubén Ezequiel

Comisión: Rendimiento Deportivo

Sede de cursada: Centro-Capital Federal

Año de cursada: 2017

Localidad: Posadas-Misiones

“Mejorar la potencia en futbolistas a través de la pliometría”

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

ÍNDICE

1 PÁGINA PRELIMINAR	5
2 INTRODUCCIÓN	6
3 PROBLEMA REAL	7
4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
5 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
6 METODOLOGÍA DE TRABAJO	12
6.1 ESTUDIO Y DISEÑO	12
6.2 OBJETIVOS	13
6.3 PROPÓSITOS	14
6.4 HIPÓTESIS	15
6.5 ESTADO DEL ARTE	16
6.6 MARCO TEÓRICO	21
6.6.1 POTENCIA: DEFINICIONES Y RELACIÓN CON EL FÚTBOL	21
6.6.2 FUERZA EXPLOSIVA: DEFINICIONES Y RELACIÓN CON EL FÚTBOL	23
6.6.2.1 FACTORES QUE DETERMINAN LA FUERZA EXPLOSIVA	25
6.6.2.2 OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EXPLOSIVA	26
6.6.3 RELACIÓN POTENCIA Y FUERZA EXPLOSIVA	26
6.6.4 RELACIÓN POTENCIA Y PLIOMETRÍA	28
6.6.5 EL MÉTODO PLIOMÉTRICO	30
6.6.5.1 LA ACCIÓN DE LA PLIOMETRÍA	32
6.6.5.2 PARTICULARIDADES DEL MÉTODO PLIOMÉTRICO	33
6.6.5.3 DÓNDE ENTRENAR PLIOMETRÍA	37
6.6.5.4 VOLÚMEN DE ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO	37
6.6.5.5 TIEMPO DE TRABAJO PLIOMÉTRICO	38
6.6.6 RELACIÓN PLIOMETRÍA Y FUERZA EXPLOSIVA	38
6.7 MARCO REFERENCIAL	40
7. OPERATIVIZACIÓN DE TRABAJO	41

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

7.1 PUESTA EN MARCHA DEL TRABAJO_____	42
7.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS_____	58
7.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS_____	59
8 CONCLUSIÓN_____	63
9 BIBLIOGRAFÍA _____	64

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

1- PÁGINA PRELIMINAR:

Área de desarrollo: El área de desarrollo será el Club Guaraní Antonio Franco.

Tema de Investigación: Mejorar la potencia de miembros inferiores en futbolistas a través de la pliometría.

Tiempo: 23 de marzo hasta el 23 de mayo de 2018

Espacio: Jugadores de la Categoría Sub 17 de la escuela de fútbol del club Guaraní Antonio Franco.

Modelo de Investigación: Cuantitativo.

Universo: Jugadores de la categoría Sub 17 de la escuela de fútbol del club Guaraní Antonio Franco.

Muestra: 10 jugadores de la categoría Sub 17 de la escuela de fútbol infantil del Club Guaraní Antonio Franco.

Unidad de Análisis: Cada uno de los 10 jugadores que asisten a las prácticas del club Guaraní Antonio Franco.

2- INTRODUCCIÓN:

El entrenamiento deportivo es un proceso complejo que tiene como objetivo elevar el rendimiento físico, técnico, táctico y psicológico del deportista en la competición y potenciar las capacidades. En el fútbol, para alcanzar esa disponibilidad real de rendimiento resulta necesaria una determinada preparación, que sea capaz de lograr las adaptaciones físicas óptimas para el mejor rendimiento de los jugadores. Se dice que para lograr un resultado específico se debe buscar un entrenamiento específico. De tal modo que entendiendo a la potencia como un aspecto fundamental en la preparación física de los jugadores de fútbol de nuestra ciudad, veo la necesidad de estimular y llevar al máximo ésta cualidad física, que cada día toma más relevancia, convirtiéndose en tendencia dentro de los deportes en conjunto tanto a nivel nacional como internacional, en donde existe la premisa de que el jugador debe responder ante diferentes estímulos (en su mayoría visuales y auditivos), dentro de un partido, con la mayor velocidad posible para lograr que las acciones que realice de manera individuales o en conjunto sean en el menor tiempo posible alcanzando su máximo rendimiento en esta faceta, por ello en el presente trabajo me centraré en el estudio sobre la potencia.

La resolución de diferentes situaciones dentro del campo de juego, tanto técnicas como técnicas-tácticas, le permitirá al deportista alcanzar mayores niveles en la competencia, acercándose estos valores a niveles superiores. Es por ello que intento buscar a partir del presente trabajo, a través del método de pliometría (saltabilidad) de ejercitar la potencia y las capacidades físicas complementarias, optimizar los entrenamientos de los jugadores de fútbol en los aspectos de frecuencia, volumen e intensidad que como profesor proponemos a nuestros alumnos, de manera que el tiempo que dediquemos al entrenamiento se aproveche al máximo y sea lo más específico posible para lograr un cambio sustancial en su potencia y en sus demás capacidades físicas. Un dato no menor y que no se puede dejar de lado es la edad de los jugadores (17), en donde el organismo de una persona entrenada a esta edad llega a alcanzar hasta casi los valores más altos de su velocidad, considerada a que llega a alcanzar hasta un 95% de la capacidad, es por esto que resulta indispensable trabajar sobre la mencionada cualidad física sobre esta etapa del desarrollo y estimular al máximo dentro de las posibilidades que tengamos con nuestros jugadores, entendiendo que previamente ellos venían trabajando esta condición natural. Hoy en día existe un abanico muy grande para trabajar esta cualidad física y por lo que en esta búsqueda intento identificar, a través del mencionado método de entrenamiento de pliometría, que sea la más eficaz para lograr resultados sustanciales en el jugador. Esta investigación buscará aclarar si el método elegido, específicamente a través del método pliométrico, es el que mayor resultado dará en cuanto a la capacidad físicas de potencia y que podríamos conseguir a través de un entrenamiento planificado y amoldado a las características de los jugadores del Club Guaraní Antonio Franco de la Ciudad de Posadas Misiones.

3- Problema Real:

Se observa en los jóvenes de la categoría Sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco que en determinadas acciones propias del fútbol tales como saltos para cabecear o en reacciones rápidas que involucran desplazamientos en velocidad para interceptar el balón o un rival en el juego, son acciones que desarrollan con dificultad e incluso en ocasiones con mucha exigencia, convirtiéndose en uno de los elementos que lleva en ocasiones a producir lesiones en los miembros inferiores, y afectan a otras capacidades físicas complementaria como ser la coordinación, la flexibilidad, el equilibrio; uno de los factores puede ser el poco trabajo de la fuerza explosiva que traen desde años anteriores que influye en el rendimiento del deportista teniendo en cuenta que están próximos a sus primeras experiencias con el primer equipo.

Para poder comprobar este déficit de potencia se realizará un test a un grupo reducido de la mencionada categoría.

Se busca evidenciar el déficit obteniendo el promedio del pre test, luego se aplica un plan de entrenamiento buscando la mejora de ese resultado antes obtenido. Al finalizar se aplica un post test, el promedio debe expresar mejoras visibles.

En este punto se hace relevante mencionar a Ramón Antonio Centeno quien expresa la carencia de resultados estándar con los cuales realizar una comparación valores en el presente estudio.

¹ “Ante la falta de datos de referencias de las variables analizadas en los diferentes test de salto para cada deporte por separado, y ante los problemas metodológicos para comparar las referencias encontradas, la utilización de una distribución de percentiles obtenida a partir de una muestra amplia de diferentes deportes, puede ser de utilidad en la interpretación de los resultados de los test de salto en deportistas.” (Ramón Antonio Centeno 2013 p.47)

Se evaluará a través del test de Squat Jump en plataforma de contacto Axón Jump.

Test de Squat Jump

Descripción:

En éste salto, el sujeto ingresa a la plataforma, sitúa la vista al frente, ambas manos en las caderas y manteniendo el tronco lo más próximo al eje vertical posible, dobla las rodillas hasta un ángulo de flexión de 90° aproximadamente y permanece inmóvil en dicha posición entre 3'' y 4''. Inmediatamente y desde esa misma posición de semiflexión, el sujeto realiza un salto vertical máximo manteniendo sus miembros inferiores en completa extensión durante la fase

¹ Ramón Antonio Centeno (2013) “Valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica en una población de deportistas andaluces.” Sevilla, España. Tesis Doctoral.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

de vuelo y se mantiene de esa misma manera hasta la recepción con la plataforma.

Es muy importante comprender que la recepción durante la caída debe ejecutarse en flexión plantar y en extensión de rodillas y cadera, para luego sí generar flexión de los núcleos articulares y amortiguar el impacto generado por la masa corporal durante la caída del salto.

Qué valora un Squat Jump.:

El SJ permite, mediante la altura alcanzada por el individuo en este test, valorar la fuerza explosiva de los miembros inferiores. El valor de la altura está relacionada directamente con la velocidad vertical del individuo en el momento cumbre y dicha velocidad es fruto de la aceleración que los miembros inferiores imprimen al centro de gravedad. Sabiendo que el recorrido articular de los miembros inferiores es de aproximadamente 90° (el ángulo de la rodilla debería ser de 180° al momento de despegue), es evidente que la aceleración positiva del cuerpo hacia lo alto, es el producto de un gran desarrollo de tensión (fuerza aplicada) en un tiempo muy breve (280 y 320 ms según se trate de sujetos con porcentajes altos o bajos de FT).

Pre test: Salto “Squat Jump” en alfombra de contacto.

Fecha: 23 de marzo del 2018

Población: 10 (diez) jugadores

Lugar: Club Guaraní Antonio Franco

Nombre	Altura
S.C	25 cm
J.Y.	29 cm
V.N.	29 cm
V.J.	26 cm
A.L.	26,5 cm
G.N.	29,1 cm
G.R.	31,1 cm
D.S.	30,2 cm
V.A.	37 cm
V.L	28 cm
Promedio	29 CM

En la fecha 23 de marzo del 2018, se llevó a cabo el pre test “Squat Jump” en donde los jugadores ingresaban a la plataforma, se posicionaban con ambas manos en la cadera manteniendo el tronco lo más próximo al eje vertical, vista al frente y separación de pies ancho de hombro. Posteriormente realizan una flexión de rodillas hasta llegar a un ángulo de 90° y permanecer inmóvil en

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

dicha posición durante 3'', inmediatamente desde esa postura de semiflexión realiza un salto vertical máximo manteniendo sus miembros inferiores en completa extensión durante la fase de vuelo, hasta lograr el contacto con la plataforma.

Los jugadores que realizaron el pre test, tuvieron tres oportunidades de salto, el cual se consideró el valor más alto de estos. El promedio general de los 10 jugadores que realizaron el pre test arrojó como resultado 29CM.

4- Preguntas de Investigación:

1. El método pliométrico conlleva a beneficios en la potencia de miembros inferiores, ¿el plan de entrenamiento propuesto permitirá evidenciarlo en los jugadores del Club Guaraní Antonio Franco categoría sub 17?
2. ¿Se logrará un cambio sustancial en la fuerza de base que tienen los jugadores?
3. ¿Permitirá un mejor funcionamiento del rendimiento como equipo?
4. ¿Ayudará la implementación de este método a mejorar otras capacidades de los jugadores como la coordinación, velocidad, flexibilidad o equilibrio?

5- Problema de Investigación:

¿Cuáles serán los efectos de la aplicación de un plan de entrenamiento consistente en el método de saltabilidad (pliometría), a través de 10 estaciones, durante un tiempo determinado de 8 semanas, con una frecuencia de 3 veces a la semana y una intensidad de 30 minutos cada sesión (2 minutos de trabajo en cada estación y 1 minuto de descanso entre cada estación, lo cual llevaría a 20 minutos de trabajo neto más 10 minutos de descanso), aplicado sobre el grupo de jugadores de la categoría sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco de la ciudad de Posadas Misiones?

6- Metodología de Trabajo

6.1 - Estudio y Diseño

Se pondrá en funcionamiento un estudio longitudinal, el cual poseerá un diseño con un pre experimento con una pre prueba, luego se realizará un tratamiento y posterior post prueba con un solo grupo, para analizar de manera más objetiva posible la problemática planteada anteriormente.

Dicho trabajo tendrá un enfoque cuantitativo y un estudio descriptivo.

6.2 - Objetivos:

- Demostrar mediante el método de saltabilidad (pliometría), dentro del plan de entrenamiento propuesto, los resultados beneficiosos con respecto a la potencia de miembros inferiores en los jugadores del Club Guaraní Antonio Franco categoría sub 17.
- Investigar sobre el método de entrenamiento pliométrico en circuitos orientado a lograr una mejora de la potencia en miembros inferiores de los jugadores del club.
- Reconocer y describir los ejercicios de saltabilidad que logran un cambio positivo en la potencia de los jugadores, a través de la prueba de campo.

6.3 - Propósito:

- Informar sobre los beneficios del método de entrenamiento pliométrico para mejorar la potencia de miembros inferiores en futbolistas de 17 años.
- Evidenciar que la aplicación de un plan específico de entrenamiento pliométrico mejora la potencia de miembros inferiores de los entrenados de manera significativa.
- Notificar a distintos profesores que trabajan en otras categorías del Club la importancia de la aplicación del método pliométrico en futbolistas.

6.4 - Hipótesis:

"La asignación de un plan de entrenamiento específico en circuito de 2 (dos) meses de duración, realizando 3 (tres) veces a la semana, con sesiones de entrenamiento de 30 (treinta) minutos, el cual consiste en 1 (un) bloque de 10 (diez) estaciones de duración de 2 (dos) minutos cada una, con una micro pausa de 1 (un) minuto de descanso entre estaciones, mejoraría un 10% la capacidad de potencia en miembros inferiores en los jugadores de la Categoría Sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco"

6.5 - Estado del Arte

²En el desarrollo de su investigación, el autor Ángel Patricio Simbaña Saqui (Ecuador, 2018) proporciona una descripción de los ejercicios pliométrico y la fuerza explosiva del tren inferior de las integrantes de la selección de fútbol femenino de la Liga Deportiva Parroquial Picaihua.

Uno de los objetivos del investigador fue evaluar respuestas de la fuerza explosiva del tren inferior de las futbolistas ante la implementación de un plan de entrenamiento correctamente.

En la investigación participaron un total de 23 personas, de sexo femenino, de un rango de edad de 17 a 25 años; con un rango de peso 50 a 67 kg y un rango de estatura 1.52 a 1.70 metros, deportistas de la Liga Deportiva Parroquial Picaihua.

La metodología utilizada consistió en ejercicios pliométrico organizado en un programa que se dividió entre calentamiento, trabajos pliométrico y estiramiento. Comprendió 6 a 8 ejercicios a la máxima intensidad, con 2 a 4 series y 10 a 15 repeticiones, los descansos fueron de dos minutos entre series y ejercicios.

Los instrumentos de recolección de datos fueron a través de entrevistas y evaluaciones.

Para la evaluación de fuerza explosiva el autor utilizo Test de Bosco, específicamente las pruebas de Squat Jump (SJ) y de Countermovement (CMJ), que cuantifican el salto realizado por las deportistas, la medición se efectuó en dos ocasiones, previo el inicio del programa de entrenamiento (pre test) y a la finalización del mismo (post test).

Los resultados que arrojó esta investigación, se realizó comparando las evaluaciones del pre test y el post test, utilizando el Test de Student. Se demostró que el programa de entrenamiento de ejercicios pliométrico mejoró la fuerza explosiva del tren inferior de las integrantes de la Liga Deportiva Parroquial Picaihua, satisfaciendo los objetivos planteados inicialmente.

² Simbaña Saqui A., P (2018) Los ejercicios pliométricos en la fuerza explosiva del tren inferior de la selección de futbol femenino de la liga deportiva parroquial Picaihua. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de ciencias humanas y de la educación carrera de cultura física Ambato, Ecuador.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

³En el desarrollo de esta investigación, de Barbosa Gelvis Jhon Sebastian y Mendoza Aguilar Leidy Tatiana en la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte (Bucaramanga 2018), presenta “Efectos de un plan de entrenamiento pliométrico de bajo impacto, en el desarrollo de la potencia de miembros inferiores, en jugadores de futbol del Club Real Santander, categoría sub 17”.

Posee como objetivo general de esta investigación evidenciar si a través de un plan de entrenamiento pliométrico puede influir en la mejora de la potencia en miembros inferiores de los jugadores de Futbol del Club Real Santander. Dicha investigación es de tipo cuantitativa, de alcance correlacional casual, con diseño no experimental, de corte pre-experimental ya que tiene un diseño de prueba previa y posterior con un solo grupo.

En el desarrollo de este estudio participaron un grupo de 16 deportistas, jugadores de futbol del Club Real Santander categoría Sub 17, con una edad promedio de 16 ± 0.65 años, un peso de 62 ± 4.18 kg, una talla de 1.69 ± 0.059 cm y un IMC 21 ± 1.42 .

El plan de entrenamiento que se realizó fue de 8 semanas, en los cuales se trabajaron los días lunes, miércoles y viernes. La intensidad fue media de 1-4 series de un tiempo total de 40 minutos. En la primer semana se realizó un total de 800 saltos, en la segunda semana se realizó un total de 850, en la tercer semana 900 saltos, en la cuarta semana 950, en la quinta semana 750, en la sexta semana 800, en la séptima semana 850 y en la octava 900 saltos, luego se realizó el test final.

La recolección de datos de esta investigación se obtuvo a través de un pre test y un post test los cuales se llevaron a cabo realizando los Test de (SJ, CMJ y ABK) en una plataforma Biosaltus.

La conclusión de esta investigación dio un resultado positivo, encontrándose un aumento significativo en la potencia en el salto Squat Jump, CMJ, y ABK, dando como resultado positivo también a la hipótesis investigativa.

³ Barbosa Gelvis J.S., y 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 futbol del Club Real Santander, categoría sub 17. Bucaramanga, Colombia.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

⁴En el desarrollo de esta investigación, Rodríguez Tomalá Emanuel Erick (La Libertad, Ecuador 2013), en el trabajo para la obtención del título Licenciado en Educación Física, Deportes y Recreación presenta “Ejercicios pliométrico para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas de la categoría sénior de 20-25 años del Club “Eugenio Espejo” de la comuna Loma Alta, Parroquia Colonche, provincia Santa Elena, en el periodo 2012”.

Dicha investigación tiene como objetivo general plantear ejercicios pliométrico para mejorar la fuerza explosiva en la disciplina fútbol procurando una mejora en cuanto al nivel de competición. Dicho objetivo se propone debido a que el Club mencionado carece de un plan de trabajo que procure mejorar la fuerza explosiva en los deportistas, se trabaja sin planificación, por consiguiente se aplican ejercicios pocos relevantes, lo que genera una incidencia notoria en los atletas.

Intervienen en este estudio una población de 28 deportistas de fútbol, la muestra es de 17 deportistas de fútbol del Club Eugenio Espejo de la comuna Loma Alta, parroquia Colonche, provincia de Santa Elena.

En el plan de entrenamiento de esta investigación las sesiones de trabajos fueron en circuitos, series y repeticiones, lo cual garantizo al entrenador que los deportistas realicen el trabajo cronometrado y que puedan tener una recuperación solo en el tiempo estimado. Los ejercicios se clasificaron en baja intensidad y alta intensidad.

Para la recolección de datos de esta investigación ha sido a través de encuestas, diseñadas por especialistas. Las encuestas y entrevistas ayudaron en el proceso de la investigación determinando la información necesaria para la caracterización del nivel de entrenamiento de la fuerza explosiva en los futbolistas del Club “Eugenio Espejo”.

Como conclusión de la investigación, se llegó a que es necesario la ayuda de profesionales en el área de la planificación del entrenamiento, para lograr corregir los errores y desarrollar las potencialidades energéticas. También así obtener el máximo rendimiento en el campo de juego y mejorar su nivel competitivo.

⁴ RODRÍGUEZ TOMALÁ E., E (2013) “Ejercicios pliométricos para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas de la categoría sénior de 20-25 años del club “Eugenio espejo” de la comuna loma alta, Parroquia Colonche, provincia Santa Elena, en el periodo 2012.” Libertad, Ecuador.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

⁵En el desarrollo de esta investigación, los autores García Ramos Francisco y Peña López Javier (Barcelona, España 2016), en “Entrenamiento Pliométrico y Entrenamiento Resistido Mediante Trineo en el Rendimiento de Salto Vertical y Esprint en Futbolistas Amateurs”, tiene como objetivo general de su trabajo analizar los efectos de un entrenamiento pliométrico y de un entrenamiento resistido mediante arrastres de trineo, de ocho semanas de duración sobre el rendimiento en pruebas de salto vertical (SJ Y CMJ) y velocidad en esprint de 30 metros en futbolistas amateurs.

Participaron en el diseño final 26 jugadores de fútbol (con una media de edad de $31,38 \pm 2,53$ años, una altura media de $177,22 \pm 6,19$ cm y una media de peso corporal de $78,78 \pm 12,13$ Kg). El estudio incluyó dos grupos experimentales que realizaron uno de los dos métodos de entrenamiento y un grupo de control.

La metodología utilizada fue de realizar 3 grupos (2 experimentales y 1 de control). En el grupo de control estaban los participantes que por falta de tiempo no podrían realizar los entrenamientos semanales pero que podrían realizar los test. En el grupo de arrastre estaban los participantes con un peso corporal igual o similar entre ellos para facilitar el entrenamiento y que no hubiera excesiva diferencias en el peso en el trineo para no tener que realizar muchos cambios de discos. El resto de participantes realizaron el entrenamiento pliométrico.

El protocolo de salto pliométrico se basó en realizar 4 series de 8 repeticiones de tres estaciones con 1 minuto de pausa entre cada serie y de 3 minutos entre cada bloque de ejercicio. Se realizaron dos sesiones de entrenamiento semanal separado por 48 horas para facilitar el proceso de recuperación. Los participantes realizaron 96 saltos por sesión y 192 por semanas.

Los instrumentos de recolección de datos fueron a través de test. Hicieron dos intentos de cada salto Squat Jump (SJ) y Counter Movement Jump (CMJ) y se eligió el mejor salto para hacer el análisis.

La conclusión de esta investigación arroja que los resultados obtenidos en este estudio permitieron afirmar que el entrenamiento con arrastre de trineo y el entrenamiento pliométrico pueden tener efectos positivos sobre el rendimiento en las pruebas de salto vertical (SJ Y CMJ) por que parecen producir cambios positivos en los resultados, aunque no significativos estadísticamente. En cuanto a las pruebas de sprint, los efectos positivos que se observó son muy discretos y podemos afirmar que el protocolo aplicado no produjo ninguna mejora en el rendimiento final de los deportistas de la muestra.

⁵ García Ramos F. y Peña López J. (2016) “Efectos de 8 semanas de entrenamiento pliométrico y entrenamiento resistido mediante trineo en el rendimiento de salto vertical y esprint en futbolistas amateurs.” Barcelona, España.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

⁶En el desarrollo de esta investigación, la Licenciada Rayo Coral y Ligia Patricia (Sangolqui 2019) presenta “Aplicación de Pliometría de bajo y mediano impacto para mejorar la potencia del tren inferior en futbolistas del equipo masculino sub 16 del Colegio Nacional Juan de Salinas” en la Maestría en Entrenamiento Deportivo.

El objetivo general de la investigación es diseñar una guía de ejercicios pliométrico de bajo y mediano impacto para mejorar la potencia del tren inferior en futbolistas del equipo masculino Sub 16 del Colegio Nacional Juan de Salinas, dicho estudio es descriptivo, transversal y correlacional, con una duración de 6 meses.

Se estudió una muestra de 25 futbolistas de la categoría sub 16 pertenecientes al Colegio Nacional Juan de Salinas. Se realizó un diagnóstico inicial con cuatro test de valoración del rendimiento en el tren muscular inferior.

En la investigación se estableció un plan de entrenamiento pliométrico dividido en 4 niveles de preparación, buscando el mínimo riesgo físico para los deportistas y con la resistencia a vencer más frecuente que es la del mismo peso corporal. Los niveles se dividieron por: Intensidades bajas: Saltos simples para superar pequeños obstáculos. Intensidades medias: multisaltos con pocos desplazamientos y saltos en profundidad desde pequeñas alturas (20-40 cm). Se realizaron 10 ejercicios de 4 a 5 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series de 8 a 10 repeticiones, de los cuales variaban de acuerdo al ejercicio a realizar.

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizaron en esta investigación fueron el Test de Salto Vertical (Test de Sargent), Test de Salto de Longitud (Sin carrera de impulso), Test de Golpeo a Distancia y Test de Agilidad.

Como conclusión de la investigación se realizó un diagnóstico eficaz de la potencia en los miembros inferiores de los futbolistas sometidos a estudio, valor que fue constatado nuevamente como parte del post test. La investigación mejoró la potencia del tren inferior en la muestra sometida a estudio, una vez se implementó la estrategia con ejercicios pliométrico de bajo y mediano impacto. Las estadísticas no paramétricas empleadas permitieron demostrar la efectividad en el objetivo general diseñado.

⁶ Rayo Coral, L., P. (2019) “Aplicación de pliometría de bajo y mediano impacto para mejorar la potencia del tren inferior en futbolistas del equipo masculino sub 16 del Colegio Nacional Juan de Salinas” Sangolquí, Ecuador.

6.6 - Marco Teórico:

6.6.1 Potencia: Definiciones y relación con el futbol.

Al respecto se puede hacer mención de algunas de las definiciones que diferentes estudiosos han dado a cerca de qué es la potencia. En el caso de Tudor O. Bompá, (2006) define que “la potencia es el producto de dos capacidades, la fuerza y la velocidad; se considera que es la capacidad de aplicar una fuerza máxima en el tiempo más corto posible”. (p.29)

Tomando al mencionado autor podemos agregar que “la potencia o capacidad para ejecutar movimientos explosivos en el mínimo tiempo posible es producto de la integración de una fuerza y velocidad máximas”.

En el caso de Ortiz Cervera, V. (1999) reconoce como potencia al “producto de la fuerza (expresada como la tensión generada a lo largo de un movimiento sin limitación en el tiempo) por la velocidad del movimiento. Su unidad de medida desde el punto de vista biomecánico es el watio. Su definición corresponde con la definición dada por la teoría y la práctica del entrenamiento deportivo de la fuerza explosiva (máxima tensión generada a la mayor velocidad posible, es decir, en el mínimo tiempo posible)”.

En cuanto al fútbol que es un deporte en equipo, Tudor O. Bompá (1994), dice que sin restarle importancia a la resistencia específica, la potencia es la cualidad dominante en la mayoría de los deportes en conjunto. Normalmente, las mejoras en la potencia se transfieren a la técnica.

Siguiendo con lo expresado previamente, Galvis, Arabia y Castro (2007) explican que “la potencia en el fútbol es entendida como la realización de acciones a máxima velocidad y con el máximo de fuerza, la combinación de estas dos capacidades garantizará el éxito. Debido a esto los entrenamientos y el control de esta cualidad se ha hecho mucho más recurrente”.

En términos generales la fuerza muscular se define como una contracción que vence una resistencia: la fuerza y la velocidad son los factores determinantes de la potencia (Bosco C., 2000)

Los niveles elevados de fuerza, teóricamente, se relacionan con mejoría en las manifestaciones de la potencia muscular inmediata, que es una variable determinante en el fútbol moderno. (Galvis, Arabia & Castro, 2007).

En este deporte, la realización de acciones a la máxima velocidad y con el máximo posible de fuerza es lo que determina y garantiza los resultados (golpear el balón, carreras de 10-20 metros a la máxima intensidad de la velocidad, saltos, etc.). Esto ha hecho que el entrenamiento en el fútbol se haya orientado desde el punto de vista físico a mejorar la potencia muscular de los jugadores (Cometti G, 2002).

En este punto se puede volver a hacer mención a Bompá, T.O., (1994) quien brinda un aporte al tema. Sin el entrenamiento adecuado de potencia el

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

deportista no será capaz de saltar más alto, moverse más rápido o incluso rematar la pelota más fuerte, sin importar que tan fuerte sea uno.

En función de maximizar el potencial de los jugadores, los aumentos en la fuerza tienen que estar dirigidos hacia las adaptaciones específicas del juego. Tudor O. Bompá, (1994). Ante esto, se evidencia la necesidad del desarrollo de capacidades relacionadas con la fuerza. El autor en su trabajo denominado Entrenamiento de la potencia para el fútbol, explica cuáles son esas capacidades relacionadas con la fuerza:

- Potencia hace referencia a la tasa de aplicación de fuerza. Cuando se integra velocidad con fuerza máxima, el resultado es la potencia, una cualidad determinante en cualquier tipo de salto, o cambios rápidos de dirección.
- Potencia de Despegue es un elemento crucial en el fútbol, en el cual el jugador trata de proyectar el cuerpo al punto más alto ya sea para cabecear o bloquear el cabezazo. En la mayoría de los casos la fuerza vertical del salto realizada al instante del despegue, es al menos tanto como dos veces el peso del atleta. La altura del salto es directamente proporcional a la potencia de las piernas.
- Potencia de Arranque. En el fútbol hay muchas instancias en las que se requiere que el jugador cubra una distancia dada en el menor tiempo posible, Esto se logra solo si al comienzo de una contracción muscular el jugador tiene la capacidad de generar una fuerza máxima para crear una alta velocidad inicial. El comienzo rápido de un sprint depende del tiempo de reacción y de la potencia que el jugador puede ejercer en ese instante.
- Potencia de Desaceleración. El fútbol requiere no solamente rápidos Sprints, sino que también requiere rápidos cambios de dirección con prontitud y agilidad. Las dinámicas del juego cambian tan abruptamente que, tal vez, el jugador que está corriendo velozmente en una dirección tiene que cambiarla rápidamente, con la menor pérdida de velocidad, y acelerando en otra dirección.

Para acelerar rápidamente, se requiere un gran monto de potencia en las piernas y en los hombros. Esto también es válido en el momento de desaceleración, porque involucra a los mismos músculos (cuádriceps, isquiotibiales y gemelos), excepto aquellos que se están ejerciendo contracciones excéntricas. Durante una desaceleración rápida, un jugador de fútbol emplea una fuerza tres veces más alta que la de su propio peso corporal. Por lo tanto, en función de fortalecer la capacidad para desacelerar rápidamente se debe entrenar la potencia de desaceleración.

- Potencia de Aceleración. Tan pronto como el jugador comienza a correr, está tratando de alcanzar la más alta aceleración posible. La capacidad para lograrlo depende de la potencia y rapidez de las contracciones musculares, e impulsar los brazos y las piernas, está a la más alta frecuencia de zancada, la menor fase de contacto posible

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

cuando la pierna toma contacto con el piso, y la más alta propulsión cuando la pierna empuja en contra del piso, para lograr un potente impulso hacia adelante.(P.44)

La elevada aceleración depende de la fuerza de los brazos y de las piernas. Durante la aceleración elevada, las piernas requieren una fuerza tan alta como el doble del propio peso corporal. (Bompa, Tudor O. 1994)

La potencia es una función de la fuerza máxima. Para mejorar una hay que mejorar la otra. En estas condiciones, la potencia aumenta con mayor rapidez y alcanza niveles más altos.

En los deportes de velocidad, la potencia supone el origen de mejoras en la velocidad. (Tudor O. Bompa, 2006) En otras palabras, Bompa expone que el eje de F-V (fuerza-velocidad) se refiere sobre todo a los deportes de fuerza-velocidad en los que la potencia es dominante.

6.6.2 Fuerza Explosiva: Definiciones y relación con el futbol

La fuerza explosiva (FE) es el resultado de la relación entre la máxima fuerza producida (manifestada o aplicada) y el tiempo necesario para manifestarla, ante cualquier resistencia (estática o dinámica). Por tanto la FE (en inglés rate of force development (RFD)) es la producción de fuerza por unidad de tiempo (expresada en N.s-1) y puede ser medida casi en cualquier gesto específico de competición como en carrera, salto, lanzamientos, golpes, etc. (Reyna Saldierna J., 2012)

En el caso de Borbón y Sánchez Alvarado (2012) explican en su estudio *Futbol, Entrenamiento actual de la condición física del futbolista*, que la fuerza explosiva se define como la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción (potencia, fuerza rápida). El sistema neuromuscular acepta y arroja una carga rápida a alta velocidad mediante la coordinación de reflejos y de los componentes elásticos y contráctiles del músculo. La fuerza explosiva determina el rendimiento en todos los deportes llamados «explosivos», es decir, deportes en los que se requiere de acciones como saltar, lanzar, esprintar, golpear, y otros. La fuerza explosiva (potencia) es una cualidad híbrida que se da por la combinación de los componentes de velocidad y fuerza. La velocidad es una cualidad más bien innata que cambia poco con el entrenamiento. Por lo tanto, la posibilidad de aumentar la potencia a los jugadores se da casi exclusivamente mediante incrementos en la fuerza. (P.60-61).

Se puede expresar también sobre la fuerza explosiva, también denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada (Cerani J.D., 1993). En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución (Delgado A., Pieres G., Vandewalle H., Monod H., 1990)

Otros autores distinguen entre las manifestaciones de fuerza explosiva y fuerza rápida, señalando que fuerza explosiva supone la superación de resistencias que no alcanzan el límite mediante la aplicación de la máxima aceleración (potencia), mientras que la fuerza rápida es la aplicación de una aclaración por debajo de la máxima para superar una resistencia similar a la anterior. (Rodríguez García P.L., 1997)

El tipo de fibras musculares implicadas en la acción va a tener una importancia vital para este tipo de manifestaciones, siendo las fibras blancas, rápidas o fibras FT (fibras de alta velocidad de contracción, gran producción de fuerza y adaptadas a esfuerzos intensos de naturaleza anaeróbica).

Rodríguez García en *“fuerza, su clasificación y prueba de valoración”* nos explica que dentro de la fuerza explosiva se establece una atención directa a los elementos elásticos de las fibras musculares, circunstancia que justifica la aparición de otras formas de fuerza, en las cuales, el ciclo de estiramiento-acortamiento ejerce una acción principal. De esta forma surge la llamada fuerza explosivo-elástica y fuerza explosivo-elástico-reactivo. Ambos tipos de fuerza suponen una sub clasificación de la llamada fuerza pliométrica, definida como la capacidad de alcanzar una fuerza máxima (eliminando en este caso el matiz de movilización de altas resistencias y aplicando la consideración del mayor estímulo producido) en un período de tiempo lo más corto posible, en virtud de la energía acumulada en los procesos de estiramiento-acortamiento musculares.

La fuerza explosivo-elástica es aquella fuerza potencial que la musculatura almacena cada vez que se ve sometida a un estiramiento, energía que se transforma en cinética cuando se establece la fase de contracción concéntrica; es decir, los elementos elásticos del músculo actúan como si fuesen un muelle.

En la fuerza explosivo-elástico- reactiva se produce una reducción sensible del ciclo estiramiento-acortamiento, circunstancia que añade a la acción reitutiva de los tejidos la intervención del reflejo miotático o reflejo de estiramiento, que aumenta en gran medida la contracción subsiguiente. La fase de estiramiento-acortamiento ha de ser extremadamente rápida para obtener los beneficios de la acción refleja, situándose en torno a 240-160 mseg⁴⁰. (P.7)

Las acciones decisivas del juego en fútbol implican la realización de gestos en los que la fuerza explosiva, además de la técnica, tiene una gran trascendencia (Cometti, 2002; Tous, 2004), como el golpeo de balón o el salto realizado para ejecutar un remate de cabeza. (Juárez, López de Subijana, de Antonio, Navarro, 2008).

En este sentido, la valoración de la fuerza explosiva o capacidad para generar la mayor fuerza en el menor tiempo posible (González Badillo & Ribas, 2002), resulta relevante de cara a intentar mejorar la metodología del entrenamiento

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

y adecuar la planificación del mismo con el objetivo de optimizar el rendimiento. Por esto, es importante no sólo una valoración general de la fuerza explosiva, sino, más aún, una evaluación de los gestos típicos del deporte o valoración de la fuerza explosiva específica (Juárez, López de Subijana, de Antonio, Navarro, 2008).

En cuanto a la preparación física, el autor Cometti G. (2002) expone que debe permitir mejorar la eficacia de cada una de las acciones, o sea: saltar más alto, lanzar más rápido. La musculación es la que permite el desarrollo de esta fuerza explosiva. Por lo tanto, en primer lugar debe incrementarse el salto y la velocidad en una sola acción, lo cual no es fácil de conseguir. Por este motivo creemos que es necesario invertir la pirámide de la resistencia: la fuerza explosiva debe ser la base de la preparación física, y la resistencia debe trabajarse en segundo lugar.

Para entrenar óptimamente la fuerza explosiva, condición indispensable para la velocidad y la potencia es necesario evaluar correctamente sus valores. Esfuerzos de muy corta duración y máxima dependen con exclusividad del metabolismo anaeróbico. “Las cualidades fisiológicas más afectadas (por la potencia explosiva) son la reunión neuromuscular, el tipo de fibras musculares comprometidas (veloces), la elasticidad muscular y las reservas energéticas de rápido empleo (ATP, Fosfo-Creatina) y las enzimas correspondientes (ATP-asa y creatinafosfokinasa)” (Mouche M., 2001).

En el trabajo de Luis José Alcívar Salazar cita a González Badillo y Ribas los cuales dicen: “En el ámbito deportivo existen dos términos que se relacionan muy a menudo fuerza (manifestada o aplicada) y tiempo. Ambos correlacionan dando lugar a un tipo de manifestación condicional a la que denominamos fuerza explosiva”. (P. 25)

6.6.2.1 Factores que determinan la Fuerza Explosiva (Milton Rivas Borbón-Erick Sánchez Alvarado, 2012):

1. La Fuerza Máxima: Un jugador que tiene un componente de fuerza máxima elevado tendrá la capacidad de desarrollar mayor fuerza explosiva en movimientos de este tipo.
2. La Sección Transversal del Músculo: A mayor grosor o volumen muscular mayor fuerza.
3. El Tipo de Fibra Predominantes en el Músculo: A mayor porcentaje de fibras rápidas mayor fuerza.
4. La Longitud del Músculo: A mayor longitud de las fibras musculares, más fuerza.
5. La Inervación del Músculo: A más fibras musculares inervadas mayor capacidad de contracción del músculo (coordinación intramuscular).

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

6.6.2.2 Objetivos del entrenamiento de Fuerza Explosiva (Milton Rivas Borbón-Erick Sánchez Alvarado):

- Incremento de la velocidad de contracción de aquella musculatura decisiva para el rendimiento óptimo en las acciones de juego.
- Mejora del sector neuro-muscular con ganancia máxima de la coordinación del musculo.
- Desarrollo de la fuerza dinámica y la velocidad.

6.6.3 Potencia - Fuerza Explosiva:

La potencia se define como la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo; es el resultado de la fuerza por la velocidad ($F \cdot V$). En el deporte la potencia también se conoce como fuerza explosiva, por lo tanto se concibe como habilidad para transformar la energía física en fuerza, de una manera rápida. Por esta razón depende de la cantidad de producción de ATP por unidad de tiempo. El entrenamiento de la potencia es utilizado para incrementar la velocidad de movimiento y la velocidad de los músculos para generar fuerza (nerviosa); por lo tanto, en este tipo de entrenamiento es necesario hacer énfasis en las capacidades condicionales fuerza y la velocidad. Algunos ejercicios de potencia son los saltos, el sprint (desplazamiento en carrera), los lanzamientos (Silva, 2002).

Para el autor Bompa T.O. (1994), el propósito del entrenamiento de fuerza en el fútbol no es el de construir grandes músculos, por que rara vez ello se puede equiparar con mejorías en la potencia. Por el contrario, el entrenamiento de fuerza debe ser visto como un ingrediente importante para el desarrollo de las necesidades fisiológicas del juego, en función de mejorar la performance de los jugadores. De ese modo, el entrenamiento de fuerza no debe desarrollarse independientemente de otras habilidades (por ej., velocidad y resistencia específica), o sin tener en cuenta las fases de entrenamiento planificadas de acuerdo a los juegos del campeonato. Sin embargo, en el fútbol la fuerza no se usa en forma absoluta, sino en forma de potencia ($\text{fuerza} \times \text{velocidad} = \text{potencia}$).

Siguiendo al autor Ortiz Cervera V. (1999) en “Entrenamiento de Fuerza y Explosividad para la actividad física y el deporte de competición” expone que la manifestación de la explosividad de los movimientos deportivos se refleja en la cualidad de fuerza explosiva o potencia. La potencia o fuerza explosiva se define desde el punto biomecánico como la fuerza aplicada multiplicada por la velocidad de movimiento. Como el trabajo es igual a la fuerza por la distancia realizada dividida por el tiempo realizado, la potencia puede ser expresada como el trabajo realizado por unidad de tiempo.

$$W = F \times D$$

$$V = D/t$$

$$\text{Potencia} = F \times D/t = W/t$$

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Las acciones explosivas del musculo son requeridas en lanzamientos, saltos y en acciones explosivas en general. El requerimiento de la potencia o fuerza explosiva se produce también en acciones de cambios de dirección o aceleración en numerosos deportes o eventos deportivos (fútbol, fútbol americano, baloncesto, gimnasia deportiva, etc.)

En acciones explosivas como son los saltos a canastas en baloncesto, la altura alcanzada por el centro de gravedad del jugador está determinada por la velocidad con la cual el jugador deja el suelo. Al final del movimiento el cuerpo se para momentáneamente (parada en milisegundos). Entonces el jugador extiende el tronco, caderas, rodillas y tobillos, el cuerpo es acelerado hacia arriba a máxima velocidad de salida al dejar el suelo. Esta velocidad de salida está determinada por la fuerza de los músculos que generan fuerza contra el suelo y multiplicada por el tiempo en que las fuerzas son aplicadas contra el suelo. Una vez que el jugador ha dejado el suelo ya no se puede aplicar más fuerzas siendo la aceleración mayor cuanto menor tiempo sea el de apoyo o de aplicación de fuerzas. Este aspecto es de especial importancia en el desarrollo de la potencia o fuerza explosiva. Conforme se mejora en potencia, el tiempo de aplicación de fuerza disminuye. Por lo tanto existen dos propiedades mecánicas musculares para mejorar la potencia:

- La habilidad de desarrollar mucha fuerza, lo cual implica una gran tensión muscular o/y por tanto de factores determinantes de esta.
- La habilidad muscular de producir un output de fuerza o tensión en un corto periodo de tiempo. (P.117-118)

Estas habilidades están a su vez soportadas por una serie de factores biomecánicos, biomédicos y fisiológicos. Desde el punto de vista biomecánico los factores son numerosos. La curva de la fuerza-tiempo de la contracción explosiva determina las siguientes cualidades (Verkhoshansky Y. 1990):

- La fuerza muscular absoluta
- La fuerza inicial o capacidad de desarrollar rápidamente una fuerza externa al inicio del trabajo de contracción muscular la cual está condicionada principalmente por cualidades hereditarias del aparato neuromuscular (concretamente por el porcentaje de fibras de contracción rápida).
- La fuerza de aceleración o la capacidad de intensificar la tensión de trabajo en un movimiento ya iniciado, es decir, mientras el músculo ya se está acortando. (V. Ortiz Cervera, 1999).

La preponderancia de una u otra depende en mayor medida de la magnitud de la resistencia externa que el deportista debe superar. Otros factores biomecánicos a considerar son:

- El trabajo mecánico o la suma de cada fuerza aplicada multiplicada por la correspondiente distancia movida en la dirección de la fuerza (Rodin, S.H. and R.T. Folk, 1982)
- La potencia mecánica o el rango de trabajo metabólico por unidad de tiempo (Rodin, S.H. and R.T. Folk, 1982). (V. Ortiz Cervera, 1999).

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Siguiendo la línea de la potencia, podemos decir que representa el ingrediente esencial en los movimientos específicos, tales como aceleración y desaceleración, salto para cabecear la pelota, cambios rápidos de dirección, y remate de la pelota, o con este gesto una velocidad más alta. En el último caso si la potencia se incrementa, el jugador puede acelerar el movimiento de la pierna para adelante, culminando en el instante en el que le pega a la pelota, usar el máximo de aceleración significa también pegarle a la pelota con más facilidad (Bompa T.O., 1994).

Para el autor Gabriel Isaac Reyes Cárdenas (2007) la manifestación de la fuerza explosiva implica una aptitud para poner en juego simultáneamente y de manera máxima todos los grupos musculares implicados. (P.61)

De igual modo se considera fuerza explosiva a: “La capacidad del sistema neuromuscular de incrementar al máximo la fuerza y la velocidad en el transcurso de un movimiento”. Ejemplo: Saltos, lanzamientos, saques, etc.

El mismo autor, también expone que la fuerza explosiva o potencia, ante una resistencia a vencer el ritmo de ejecución es máximo. La acción se ejecuta a la máxima velocidad.

6.6.4 Relación: Potencia - Pliometría:

Para Hernández Elizondo J. (2003), en el cuerpo humano, por definición, la mejora en las variables de fuerza y velocidad son indispensables para optimizar el rendimiento deportivo. Sin embargo estas cualidades físicas no se dan en forma aislada, más su combinación resulta en un constructo conocido como potencia, que es definida por Komi (1992) como la capacidad que tiene el sistema neuromuscular, para superar resistencias con la mayor velocidad de contracción posible.

El entrenamiento de la potencia, se basa en el trabajo de tipo reactivo, uno de los métodos más conocidos para el mejoramiento del trabajo de tipo reactivo, es el entrenamiento pliométrico

Para Díaz y Molina (1994) el entrenamiento pliométrico es un método que posee la capacidad de mejorar, además de la fuerza, la potencia y la capacidad atlética. Esa es la razón por la que para muchos autores los ejercicios pliométricos son el método más utilizado para el desarrollo del poder explosivo de los músculos extensores de las piernas.

Esta es quizás la forma de entrenamiento más intensa que se pueda practicar, teniendo la ventaja de que es fácil de enseñar y aprender, por lo que es actualmente utilizado por una gran cantidad de entrenadores y atletas.(Hernández Elizondo J., 2003).

Los ejercicios pliométricos son todos aquellos realizados con el propio peso corporal que impliquen el CEA, permitiendo también la actuación de los órganos tendinosos de Golgi y husos musculares (Ortiz, 1996).

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Para el autor Donald A. Chu (2006), los ejercicios pliométrico son definidos como aquellos que capacitan a un músculo a alcanzar una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible. Esta capacidad de velocidad-fuerza es conocida como potencia. (P.10)

A su vez este tipo de ejercicio mejora la capacidad para activar un mayor número de fibras musculares en el menor tiempo posible, y resultando en una mayor potencia en el atleta, según el autor Peralta (1993).

Siguiendo al autor Gandin M. (2016), el trabajo que se proponga mejorar la musculación tiende a incrementar la fuerza y la potencia para desarrollar la masa muscular.

Dicho autor también dice que los métodos de entrenamiento de la musculatura se pueden clasificar en tres grupos:

- De tensión (muscular) isométrica;
- De tensión isotónica: método de esfuerzos repetidos (fuerza de resistencia), método de cargas máximas, power training (fuerza ligera) y circuito de training;
- Pliométrico (fuerza ligera y fuerza resistencia).

La elección de los ejercicios que se incluyan en el circuito de entrenamiento depende de los grupos musculares que se desee trabajar. Así, con el método pliométrico tendremos ejercicios más eficaces para el desarrollo de la fuerza rápida (potenciación), y de la fuerza resistencia del atleta: es el sistema que mejora la fuerza rápida (o explosiva) basándose en las contracciones musculares, tanto excéntricas como concéntricas (de tipo isotónico), y en el principio del estiramiento y encogimiento del músculo. Por lo tanto, hablará de fuerza excéntrica en las contracciones con estiramiento y de fuerza concéntrica en el encogimiento de los músculos en cuestión.

En el fútbol, la fuerza más utilizada es la explosiva (potencia), que sin embargo, no puede desarrollarse autónomamente si no se trabaja también sobre la fuerza resistente y general. La fuerza es la capacidad de vencer una resistencia sin tener en cuenta el factor tiempo, mientras que la potencia está representada por la fuerza que se desarrolla en un lapso de tiempo relativamente breve. La fuerza y la potencia se distinguen por la velocidad de ejecución.

En los deportes de conjunto, como el voleibol, básquetbol y fútbol, entre otros, la manifestación de fuerza potencia se plasma con el salto, y esta forma parte de muchos de los fundamentos deportivos. Uno de los métodos más utilizados para el desarrollo del salto son los ejercicios de Pliometría. (García, Carrizo, Olivera, Sanagua, 2010).

De acuerdo al pionero en la descripción de este tema Verkhoshansky Y (2000), dice que los saltos se encuentran ampliamente difundidos en el trabajo del futbolista moderno debido al impacto que tiene su práctica sobre la capacidad reactiva del sistema neuromuscular.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Para los autores Borbón y Sánchez Alvarado (2012) explican sobre el entrenamiento pliométrico: Este método consiste en la utilización de saltos, brincos, rebotes, caídas con rebote, que estimulen la contracción y extensión rápida de la fibra muscular. (P.62)

6.6.5 El Método Pliométrico:

Los autores García López, Herrera Alonso y De Paz Fernández (2003), en su revisión “Metodología del Entrenamiento Pliométrico” citan al autor Zanon (1989) el cual explica que fue el profesor Rodolfo Margaria durante la década de los 60, el primero en hablar de la relevancia del denominado ciclo estiramiento-acortamiento (CEA). Este investigador y médico demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada (Faccioni, 2001). Los trabajos del profesor Margaria fueron utilizados por la N.A.S.A. para desarrollar la manera más eficaz de caminar en la luna.

Pero no sólo fue la N.A.S.A. la que se apoyó en los trabajos de Margaria; también algunos entrenadores soviéticos empezaron a interesarse por el CEA. Así, en 1966, V.M. Zaciorskiji utilizó el trabajo desarrollado por Margaria como base para crear un programa de entrenamiento que potenciase el aprovechamiento del reflejo de estiramiento (reflejo miotático) en las acciones de tipo explosivo. Este autor fue el que introdujo el término “pliométrico”.

En esa misma época, a mediados de la década de los 60, Yuri Verkhoshansky, entrenador soviético de saltadores y para muchos el padre de la pliometría aplicada al deporte, empezó a interesarse en la mejor manera de aprovechar la energía elástica acumulada en un músculo tras su estiramiento. Observando la técnica de los atletas de triple salto, Verkhoshansky se dio cuenta de que los mejores resultados correspondían a aquellos triplistas que menos tiempo permanecían en contacto con el suelo en cada uno de los apoyos. Para emplear poco tiempo en cada apoyo es necesario tener una gran fuerza excéntrica en los músculos implicados, ya que esto permitirá cambiar rápidamente de régimen excéntrico a régimen concéntrico, y así acelerar de nuevo el cuerpo en la dirección requerida (Faccioni, 2001). (P. 192)

Para el autor Verkhoshansky (2006), el método pliométrico es una forma específica de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo de la fuerza explosiva muscular y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular. Este método es un medio de preparación física especial.

Por otra parte, el autor Donald A. Chu (2006), en su libro “Ejercicios Pliométricos” sostiene que el verdadero término pliométrico fue acuñado por primera vez en 1975 por Fred Wilt, uno de los entrenadores de atletismo de Estados Unidos, de pensamiento más avanzado. De raíz latina, plyo + metrics se interpreta que quiere decir “aumento medibles”. Estos ejercicios de apariencia exótica eran considerados como los responsables

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

de la rápida competitividad y creciente superioridad de los europeos orientales en las competiciones de atletismo. (P.10)

Los ejercicios pliométricos fueron conocidos con rapidez por los entrenadores y atletas como ejercicios o adiestramientos destinados a unir la fuerza y la velocidad de movimiento para producir potencia. El entrenamiento con ejercicios pliométricos se volvió esencial para los atletas que saltaban, levantaban o lanzaban. (P.10)

Al final de los años 70 y en los 80, quienes estaban implicados en otros deportes comenzaron a darse cuenta de las posibles aplicaciones de estos conceptos a sus propias actividades de movimiento. A lo largo de los 80, los entrenadores en deportes tales como balonvolea, fútbol americano, y levantamiento de pesos comenzaron a emplear ejercicios y adiestramientos pliométricos para mejorar sus programas de entrenamiento. Si hubo algún inconveniente en este entusiasmo, hay que achacarlo a la falta de experiencia que tenían los entrenadores y los atletas estadounidenses en la administración de programas de ejercicios pliométricos y en la creencia errónea de que más era igual a mejor. Desde estos primeros años de crecimiento, no obstante, los médicos han aprendido mediante la investigación aplicada, así como mediante el sistema de “ensayo”, a establecer expectativas realistas. (P.10)

Citando al autor Herrera Corso (2006) sostiene que el concepto teórico del Entrenamiento pliométrico consiste en la capacidad motora reactiva del músculo esquelético de pasar de la contracción excéntrica a la concéntrica y su efecto externo se refleja en la fase de amortiguación. El dominio de los conocimientos teóricos de esta capacidad permite perfeccionarla empleando en ello diferentes métodos y medios, ya que, aunque son los saltos los más conocidos, también hay otros efectivos y menos traumáticos.

El termino Pliometría proviene del vocablo griego “pleytein” cuyo significado es aumentar, “metric” medida. En la literatura especializada también se emplean otros términos, entre ellos “Entrenamiento Elástico”, “Entrenamiento Reactivo”, “Entrenamiento Excéntrico”, “Método de choque” y quizás otros más, pero comúnmente se refieren al rápido ciclo de elongación (fase excéntrica donde se acumula cierta cantidad de energía potencial elástica y se da inicio a la acción refleja) y acortamiento muscular (fase concéntrica donde se genera la mayor fuerza resultante, a consecuencia de la energía elástica y de la reacción refleja eferente).

Los ejercicios pliométricos son un medio de uso frecuente en muchos programas de preparación física. El verdadero valor de la pliometría y la justificación de su uso están en el nombre, el término no es, a diferencia de la práctica común, sinónimo de ejercicios de entrenamiento de salto. En 1978, los ejercicios pliométricos fueron definidos por Fred Wilt como:

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

"ejercicios de entrenamiento diseñados para achicar la brecha entre la fuerza pura y la potencia (ritmo de trabajo o fuerza x velocidad) necesaria para producir los movimientos explosivos reactivos necesarios para la excelencia en saltar, lanzar y esprintar." (Verkhoshansky N.). (Couceiro González A., 2019)

La palabra griega "plethyein" tiene un significado diferente: "extenderse o llenarse". Esta raíz griega que se utiliza, por ejemplo, en la palabra Inglés "plethora"(abundancia) y "plenty"(mucho). El significado de "aumentar" o mayor en tamaño, alcance, tiene otra raíz griega: "plio-". De hecho, los entrenadores europeos rusos, alemanes, y otros usan y siguen utilizando otro término para Plyometrics: "pliometric exercises". Para entender por qué se comenzó a utilizar este término, tenemos que hacer un rápido viaje a principios del siglo 20. (Verkhoshansky N.) (Couceiro González A., 2019)

El término "pliometric" fue introducido en 1938 por Hubbard y Stetson que reconocen que los músculos se contraen en tres diferentes condiciones: cuando se están acortando, cuando mantienen la misma longitud, o cuando se están alargando. Las tres condiciones se denominan "miométrica", "isométrica" y "pliométrica", mediante el acoplamiento de los prefijos griegos "mío" (menos), "iso" (igual), y "plio" (más) al sustantivo "métrica", que significa "perteneciente a las medidas o medición, para diferenciar entre las tres condiciones en las que los músculos son contraídos" (Verkhoshansky N.) (Couceiro González A., 2019).

6.6.5.1 La Acción de la Pliometría

Para los autores Verkhoshansky y Couceiro (2019) la acción muscular pliométrica se produce cuando la carga externa extiende activamente (alarga) los músculos, mientras están contraídos. En la literatura de entrenamiento deportivo de Rusia por lo general se denomina como el régimen de rendimiento de trabajo muscular. Desde el punto de vista de la biomecánica, durante dicha "contracción de alargamiento", los músculos no producen ningún trabajo positivo externo (es decir, trabajo mecánico, lo que equivale a la fuerza generada x distancia recorrida), toda la energía se ha utilizado para ejercer tensión sobre la carga.

También el autor Verkhoshansky (2006) sostiene en recordar que el objetivo principal de la preparación física especial consiste en la intensificación matriz del organismo con el fin de activar los procesos de desarrollo de las capacidades funcionales necesarias para cada deporte determinado (Y. Verkhoshansky, 1961, 1977). Esta intensificación debe garantizar una estimulación del sistema neuromuscular del deportista hasta el punto de alcanzar en el entrenamiento un impulso de la fuerza que se aproxime o, por supuesto, supere en amplitud y en características cualitativas el impulso de la fuerza que se desarrolla en competición. (Verkhoshansky Y., 2006).

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

6.6.5.2 Particularidades del Método Pliométrico:

Donald A. Chu (2006) sostiene para comprender a través de un modo sencillo pero complejo al mismo tiempo, que el entrenamiento mediante ejercicios pliométricos se relaciona con un mejor rendimiento.

Siguiendo con la línea de la investigación, Verkhoshansky (2006) en su libro "Todo sobre el entrenamiento Pliométrico" argumenta que la dinámica del trabajo muscular en diferentes variantes del impulso hacia arriba con ambas extremidades inferiores, efectuado con un impulso máximo de la fuerza, pone de relieve las considerables ventajas del método pliométrico debido a la estimulación de la tensión muscular que provoca la energía cinética. Las ventajas que ofrece este método son las siguientes:

1. El método pliométrico garantiza un desarrollo muy rápido del máximo impulso dinámico de la fuerza.
2. El valor del máximo impulso dinámico de la fuerza es superior al del resto de tipologías de trabajo.
3. Es importante destacar que este valor máximo de impulso dinámico de la fuerza es alcanzado sin utilizar una sobrecarga suplementaria
4. La transición del trabajo excéntrico al concéntrico es más rápido que en otros casos.
5. El considerable potencial de tensión muscular acumulado en la fase de amortiguación y la existencia de una sobrecarga suplementaria garantizan un mayor trabajo muscular en la fase de impulso y una mayor velocidad de contracción muscular, que se manifiesta en la mayor altura de vuelo después del impulso.(P-39).

El mismo autor sostiene que en un estudio combinado del efecto de mejora del método pliométrico llevado a cabo tanto en laboratorio como mediante la práctica del entrenamiento permite realizar las siguientes consideraciones:

1. La idea principal del método pliométrico consiste en la mejora de la capacidad específica del músculo para alcanzar un elevado impulso motor de la fuerza, inmediatamente después de un brusco (pliométrico) estiramiento muscular desarrollado durante la actividad de frenado del aparato o del cuerpo del deportista que cae desde una cierta altura, produciéndose una transición rápida del trabajo muscular excéntrico al concéntrico.
2. La energía cinética producida por la caída del aparato o del cuerpo del deportista, que garantiza una estimulación intensa de la actividad muscular, no hace disminuir la velocidad de la contracción muscular, ni la velocidad de transición del trabajo excéntrico al concéntrico (como ocurre en la ejecución de

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

ejercicios con sobrecarga), sino que crea reservas para aumentarla.

3. En el régimen pliométrico, la movilización puesta en marcha de la actividad muscular tiene un carácter forzado. Si en el trabajo con sobrecargas, el grado de movilización del potencial motor de los músculos depende en gran medida de la fuerza de voluntad, en el régimen pliométrico viene determinado, sobre todo, por factores externos. En la fase del impacto con el suelo y de amortiguación, el sistema motor y el sistema nervioso son obligados a reaccionar ante las condiciones externas con un nivel tan elevado de actividad contráctil que no puede ser obtenido únicamente mediante el impulso voluntario de la fuerza.
4. El efecto positivo de estimulación muscular producido por la absorción de la energía cinética de la caída del aparato o del cuerpo del deportista solo puede ser utilizado en determinadas condiciones: altura optima de caída e intensificación de los movimientos del deportista en el impulso rápido hacia arriba.
5. En la práctica, la cantidad de la energía cinética que se utiliza para la estimulación de la actividad muscular está sujeta a variaciones que vienen determinadas ya sea por el peso del aparato, ya sea por la altura de caída. El aumento de la energía cinética, producido por el incremento del peso del aparato, conduce a un aumento del impulso de la fuerza, pero hace disminuir la velocidad de transición del trabajo excéntrico al concéntrico y la velocidad de la contracción muscular den la fase de impulso.

De este modo, si el objetivo del entrenamiento es aumentar la velocidad de contracción muscular y la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, es evidente que aumentar la energía cinética incrementando el peso del aparato no ofrece ninguna ventaja. En este caso, es oportuno elegir el segundo camino y aumentar la energía cinética mediante el incremento de la altura de caída del aparato del cuerpo del deportista. No obstante, es necesario recordar que el efecto útil de este medio de intensificación solo se alcanza con una determinada altura de caída. Si esta es superada, la altura producirá el efecto contrario.

6. El método pliométrico no solo garantiza un desarrollo eficaz de la fuerza muscular y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, sino que además aumenta considerablemente la amplitud de la máxima tensión voluntaria de los músculos. Por este motivo, en la elección de los medios de aplicación del método pliométrico es recomendable variar la altura de caída del aparato o del cuerpo del deportista dependiendo de los objetivos del entrenamiento.

Para el desarrollo de la fuerza explosiva y de la capacidad reactiva de los músculos es preciso emplear una altura de caída que permita alcanzar la máxima velocidad en la transición del

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

trabajo muscular excéntrico al concéntrico. En cambio, para el desarrollo de la fuerza máxima debe ser un 40-5% mayor.

7. El régimen pliométrico posee un efecto de mejora extremadamente intenso, más elevado respecto a otros métodos de estimulación natural de la actividad muscular. Por esta razón, no se admiten errores (excesos) en su dosificación óptima y en la duración de su aplicación en entrenamiento, que no va más allá de un cierto límite. Antes de utilizar el método pliométrico se necesita una preparación preliminar de los músculos, de las articulaciones, de los ligamentos y de los tendones mediante ejercicios de fuerza y de salto.
8. El método pliométrico conduce rápidamente a un aumento de la capacidad de desarrollar impulsos explosivos de la fuerza. Sin embargo, en este caso, la duración del mantenimiento de tal incremento del impulso de la fuerza es breve, por lo que este método debe utilizarse en combinación con otros (métodos). En otras palabras, esto forma parte del sistema de la preparación física especial, en la que los medios de entrenamiento del método pliométrico deben garantizar preferentemente un efecto de mejora sobre el sistema nervioso central, mientras que los ejercicios con sobrecarga de distinto peso deben garantizar la hipertrofia muscular necesaria para el deporte que se practique. Es preciso tener en cuenta que el aumento de la capacidad de fuerza del deportista, y su estabilización a un nivel más elevado, únicamente son posible si la mejora de la función muscular se basa en transformaciones morfológicas adecuadas de la estructura muscular.
9. Es importante destacar que no se pueden sobrevalorar las posibilidades del método pliométrico, que se trata de uno de tantos métodos de intensificación del régimen de trabajo muscular y que no puede sustituir a otros métodos, por lo que debe ocupar una posición determinada (normalmente, complementaria) en el sistema de entrenamiento especial de la fuerza. Su posición dentro del sistema de entrenamiento viene determinada teniendo en cuenta la especificidad del deporte en cuestión, los objetivos principales y parciales del entrenamiento, el nivel de preparación del deportista y el calendario de competiciones.
10. El uso racional del método pliométrico para el desarrollo de la fuerza explosiva y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular resuelve, en gran medida, el problema de la economía del entrenamiento, es decir, garantiza un gran nivel de preparación especial sin invertir una gran cantidad de energía y de tiempo. (P-40,41,42)

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

El profesor Couceiro González (2019) en su destacado artículo “Lo que Todo Entrenador debe Saber: Por qué se llama Pliometría a la Pliometría?” cita a Verkhoshansky Natalia quien sostiene que durante las siguientes dos décadas que se estableció que la contracción pliométrica:

- puede maximizar la fuerza ejercida y el trabajo realizado por el músculo
- se asocia con una mayor eficiencia mecánica
- puede atenuar los efectos mecánicos de las fuerzas de impacto

Por lo tanto, era natural suponer que la acción muscular pliométrica durante el aterrizaje y fases de despegue típicos de ejercicios de salto estira los músculos activados durante el movimiento de descenso después del aterrizaje, causando un aumento en la fuerza producida en el siguiente movimiento de despegue. En otras palabras, el rendimiento del salto se ve reforzado.

Esta fue probablemente la razón por la que saltos de alta potencia que implican repetidas, rápidas y contundentes acciones de acortamiento y alargamiento durante la activación casi máxima de grupos musculares grandes (al igual que otras formas similares de lanzar) en el que se hace hincapié en el régimen pliométrico, fueron llamados ejercicios "pliométricos". Luego, este término se convirtió en "plyométric" probablemente porque ambos términos se pronuncian de manera similar, aunque nadie vio a la palabra escrita. Lo sabemos porque en 1953 E. Asmussen presentó otro término para las acciones musculares pliométricas: "eccentric", que también se definió caprichosamente como "excentric" (excéntrico), es decir, alejarse del centro del músculo. En 1959, en el libro de texto "Fisiología de la actividad muscular" de Karpovich, las acciones miométricas fueron denominadas "concéntricas" y las pliométricas fueron denominadas "excéntricas" (eccentric).

Ahora, sabemos que, en esta definición de la "acción muscular Pliométrica" está implícito un estiramiento repentino, lo que aumenta la potencia del movimiento posterior. Por consiguiente, podemos aplicar una interpretación más adecuada al término ejercicios pliométricos: ejercicios en los que se aplica la acción muscular pliométrica como medio de intensificar la actividad muscular. En esencia, en términos más simples, Plyométrics significa "aplicar pliometría".

Por consiguiente, al autor Donald A. Chu (2006), también argumenta que probablemente la consideración de seguridad más importante que hay que recordar es que “más” no significa necesariamente “mejor”. Si un periodo de ejercicios se ha completado con aparente facilidad, hay que volver a la pizarra de dibujos para los futuros ejercicios. No hay que añadir impulsivamente más ejercicios aquel día solo porque aparentemente no haya fatiga. Hay que recordar que la calidad, y no la cantidad, es el objetivo del entrenamiento pliométrico.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

6.6.5.3 Dónde entrenar Pliometría:

Donald A. Chu (2006) especifica en su libro “Ejercicios Pliométricos” que el entrenamiento mediante este método es bastante versátil. Puede realizarse en interiores o al aire libre siendo sus requisitos básicos un espacio adecuado y una superficie de caída que ceda un poco a fin de evitar que las extremidades inferiores choquen con excesiva fuerza. Colchonetas de lucha elásticas, suelos mullidos para hacer gimnasia o ejercicios aeróbicos y campos de hierba o de superficie sintética son posibles amortiguadores para las caídas.

Por lo que respecta al espacio, lo único necesario es que se halle libre de obstáculos. Suelos de gimnasio, salas de musculación y campos al aire libre son todos ellos ambientes adecuados siempre y cuando la superficie de caída sea apropiada. (P-23).

Siguiendo con el mismo autor, también argumenta que el entrenamiento pliométrico debe consistir en una progresión de ejercicios y movimientos de habilidades considerados de ámbito elemental, intermedio y avanzado, deben concentrarse en la mejora de las técnicas balísticas y de reacción del que se ejercita y se consideraran como agotadores. (P.34)

Los entrenamientos pliométricos pueden adaptarse virtualmente a cualquier deporte, y los atletas deben hacer ejercicios que ayuden a realzar los movimientos que ejecutan. Imitando ciertos movimientos de los entrenamientos pliométricos, los atletas pueden disminuir el tiempo consumido por el movimiento y hacerlo más potente. (P.37)

6.6.5.4 Volumen de entrenamiento Pliométrico:

Para el autor Donald A. Chu (2006) el volumen de saltos específicos recomendado en una sesión cualquiera, variara con la intensidad y los objetivos de progresión.

Un principiante en un solo entrenamiento de un ciclo de fuera de temporada puede hacer entre 60 y 100 contactos con el pie en ejercicios de baja intensidad. Si el que se entrena tiene un nivel medio, puede efectuar entre 100 y 150 contactos con el pie en ejercicios de baja intensidad y otros de 100 en ejercicios de intensidad moderada en el mismo ciclo. Si quienes entrenan tienen un nivel avanzado, puede que sean capaces de ejecutar entre 150 y 250 contactos con el pie en ejercicios de intensidad entre baja y moderada en este ciclo. (P.41)

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

6.6.5.5 Tiempo de Trabajo Pliométrico:

El tiempo de ejercicio real en un programa pliométrico de iniciación no ha de rebasar los 20 o 30 minutos. Debe destinarse un periodo adicional de entre 10 y 15 minutos para el calentamiento y otro de igual duración para la vuelta a la calma que intensifiquen el estiramiento y las actividades de movimiento de baja intensidad. Los calentamientos pueden comenzar con estiramientos pasivos y paseos y progresar hasta skipping, jogging ligero y movimientos de un lado hacia otro, empleando balanceos de los brazos para calentar los hombros. La vuelta a la calma debe concentrarse en actividades de bajo esfuerzo tales como jogging ligero, estiramientos, y paseos. Los atletas avanzados pueden realizar ejercicios más prolongados para hacer entrenamientos más largos, que exijan una recuperación mayor. (Donald A. Chu, 2006). (P.50)

6.6.6 Relación: Pliometría - Fuerza explosiva:

La pliometría se realiza con frecuencia como un método de choque para incrementar la potencia y la fuerza explosiva. Por ejemplo, los saltadores en el atletismo con frecuencia utilizan ejercicios pliométricos para el tren inferior para incrementar su capacidad de potencia, la cual es crucial para alcanzar el éxito en las pruebas de salto. (Warpeha, J.M. 2007).

Para los autores Humanes Copado y Cogolludo Sánchez (2019), en su libro “Valoración de la condición física e intervención en accidentes” destaca que la pliometría mejora la fuerza explosiva y consiste en trabajar primero en la fase excéntrica del movimiento, estirando el músculo, pasando después a ejecutar una fuerte fase concéntrica usando los componentes elásticos del músculo (el músculo se alarga y se acorta rápidamente). Puede ser:

- Pliometría de baja intensidad: Saltos a una o dos piernas en diferentes direcciones; saltos de caída y subida al plinto con alturas bajas (30 cm).
- Pliometría de alta intensidad: 75 cm de altura para mejorar la potencia y 110 cm para la fuerza máxima dinámica.
- Pliometría dificultada: Saltos con cargas añadidas como chalecos lastrados o barras.
- Multilanzamientos: Lanzamientos de balones medicinales en diferentes posiciones.
- Pliometría de brazos: Flexiones con saltos o escaleras de brazos. (P.181)

Según Verkhoshansky (2006), en su libro “Todo sobre el entrenamiento Pliométrico” dice que en la práctica deportiva se han ido utilizando diversos métodos para intensificar el régimen de trabajo del sistema neuromuscular con el fin de aumentar las capacidades funcionales. La ejecución de ejercicios con sobrecargas es el método más extendido. Sin embargo, aunque no se pone en duda el empleo de ejercicio con sobrecargas para el desarrollo de la

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

fuerza máxima, no todos los entrenadores consideran apropiado su uso para el desarrollo de la fuerza explosiva y de la velocidad. En este caso, el argumento más común es que los ejercicios con sobrecarga no garantizan en la medida de lo necesario la mejora de los componentes específicos del impulso explosivo de la fuerza, es decir, de la velocidad de los movimientos, de la rapidez de transición del estado de reposo muscular a la actividad muscular y de la rapidez de transición del trabajo muscular excéntrico al concéntrico (es decir, del estiramiento a la contracción muscular) (P.38)

Por otra parte, la mejora de estos componentes del impulso explosivo de la fuerza requiere un régimen específico de entrenamiento, que no puede ser realizado mediante el empleo de ningún tipo de ejercicio con sobrecarga. Por otra parte, si la reducción del peso de la sobrecarga puede paliar los inconvenientes descritos, esto conduce a la reducción del impulso dinámico de la fuerza. Se crea así un círculo vicioso que siempre ha resultado difícil quebrantar. (P.38)

La solución consiste en el uso del régimen muscular polimétrico, esto es, en el uso de un método original y completamente diferente de los métodos tradicionales de estimulación de la tensión muscular. En este método, el peso de la sobrecarga y su fuerza de inercia no influyen tanto en el estímulo mecánico externo para la actividad muscular como la energía cinética, acumulada en el aparato o en el cuerpo del deportista durante la caída libre desde una cierta altura. Un estiramiento brusco (pliométrico) de los músculos durante la acción de frenado del aparato (o del cuerpo) que cae constituye un factor de estímulo que aumenta la velocidad de la posterior contracción muscular y disminuye la duración de la fase de transición del trabajo excéntrico al concéntrico.

Siguiendo el mismo lineamiento los autores Pearl y Moran (2003), en su libro “La Musculación, preparación para los deportes, acondicionamiento general, bodybuilding” argumentan que hoy en día los atletas que practican deportes que requieren velocidad, rapidez y capacidad de salto utilizan cada vez más los ejercicios pliométricos. Estos ejercicios mejoran tanto la fuerza como la velocidad- la explosión- combinados con un buen programa de entrenamiento de pesas. Un ejercicio pliométrico clásico para trabajar la parte inferior del cuerpo consiste en saltar desde una caja hasta el suelo y seguidamente dar el salto a la inversa con la misma rapidez posible. (P.38)

En su libro anteriormente mencionado, Bill Pearl y Gary T. Moran (2003) citan al autor Donald A. Chu que dice: “La pliometría proporciona un tipo de sobrecarga a la musculatura de forma diferente del entrenamiento de pesas. El peso corporal acelerado por la gravedad proporciona una fuerza y una velocidad que sobrepasa la de la máquina o la barra y además estimula los movimientos que comparten gran variedad en ejercicios de salto, brinco y lanzamiento. Esta particularidad en entrenamiento constituye un componente imprescindible para que el aparato neuromuscular responda con más rapidez y contundencia”. (P.68)

6.7 - Marco de referencia

Dado el tema electo “La mejora de la potencia en futbolistas a través del método pliométrico”; y al problema real planteado, se observa en los jugadores del Club Guaraní Antonio Franco, categoría Sub 17, un déficit en la capacidad de potencia en miembros inferiores, más precisamente en movimientos explosivos propios del deporte abordado, teniendo en cuenta que están próximos a dar sus primeros pasos en el primer equipo de dicho Club. Esta dificultad queda en evidencia en la ejecución de ejercicios físicos durante los entrenamientos, y en el rendimiento de los deportistas durante los partidos, como por ejemplo saltos defensivos u ofensivos en los córneres, movimientos explosivos en la carrera, desbordes y marcajes.

La muestra en esta investigación ha sido en los futbolistas de la categoría Sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco. La unidad de análisis será 10 jugadores del Club, los cuales serán divididos en dos grupos, de 5 integrantes cada uno, seleccionados al azar, en donde a ese grupo se le aplicará el tratamiento del plan de entrenamiento de ejercicios pliométricos expuesto en la presente investigación.

El plan de entrenamiento se realizará en el predio del Club Guaraní Antonio Franco, en donde realizan habitualmente sus entrenamientos, ubicado en la ciudad de Posada Misiones. La cancha a ocupar es de césped natural con una dimensión de 90 metros de largo y 60 metros de ancho.

El marco social en el que se encuentran los alumnos es medio – bajo, con baja capacidad adquisitiva en general, no pagan costos de cuotas ni inscripciones.

El Club Guaraní Antonio Franco es uno de los más prestigios de la provincia de Misiones.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

7- Operativización del trabajo

Se seleccionarán 10 jugadores con la misma dificultad a la hora de la realización de los ejercicios de pliometría en los entrenamientos de futbol. Eso lleva a pensar en un aparente déficit de potencia en miembros inferiores por parte de todos ellos.

Sujetos:

La población estudiada se conforma con los jugadores de la categoría Sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco de la ciudad de Posadas Misiones, ubicado en la intersección de la calle Andresito y Av. 115. El mismo cuenta de 4 canchas de futbol 11 que varían en 90 a 100 mts de largo y 50 a 60 mts de ancho y también posee diversos materiales para trabajar.

Población:

La población del Club consta alrededor de 500 chicos incluyendo al resto de las diversas categorías de la Institución.

Variable del estudio:

La variable de este estudio fue de presentar un nivel de mejoría en la capacidad de potencia de miembros inferiores en los jugadores afectados al pre-test, a la programación de entrenamientos teniendo en cuenta el método pliométrico en una duración de 2 meses y al post-test.

Diseño de pre-prueba y post-prueba

	Pre-Prueba	Tratamiento	Post-Prueba
Grupo GE	01	x	02

GE: Grupo Experimental

X: Estimulo o condición experimental desarrollada en circuito

01: Registro en el momento temporal 1 (pre-test)

02: Registro en el momento temporal 2 (post-test)

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

7.1 - Puesta en marcha del trabajo:

Método.

Este diseño consta de 3 etapas:

Etapas 01:

En esta etapa se realizará una medición de la capacidad de potencia de miembros inferiores del individuo a través del test alfombra de contacto realizando el salto Squat Jump.

Etapas 02:

X: Tratamiento

Aspectos generales de las etapas del entrenamiento en circuito utilizando el método pliométrico.

Etapas 03:

En esta etapa se mide el nivel de mejoría en los alumnos luego de la ejecución de un plan de entrenamiento pliométrico, utilizando una alfombra de contacto axón jump y el Test Squat Jump.

Tratamiento: El plan de entrenamiento tiene como duración un lapso de 2 meses, en los cuales se trabajará 3 veces por semana (lunes, miércoles y viernes). Consiste en 90 (noventa) minutos de clase, en los cuales se realizará 20 (veinte) minutos de toma de asistencia, entrada en calor, explicación de los ejercicios del circuito y 70 (setenta) minutos de parte central y final, en donde se realizarán circuitos de trabajos de saltabilidad divididos en 10 estaciones diferentes, las cuales durarán 3 minutos, 2 minutos de trabajo y 1 minuto de micro pausa por cada estación. Más adelante se explicita con mayor profundidad.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Plan de Entrenamiento:

Trabajo en circuito:

Planificación: 3 veces a la semana, duración de 30 minutos diarios, consistirá en 1 bloque de 10 estaciones de duración de 2 minutos de trabajo cada una y 1 minuto de micro pausa entre cada estación. El tiempo de trabajo neto será de 20 minutos en total y 10 minutos de descanso pasivo.

Otros tiempos de la clase: 20 minutos saludo inicial, toma de asistencia, entrada en calor, explicación de los ejercicios del circuito y 40 minutos de trabajo táctico-técnico, elongación y saludo final.

Circuito Número 1:

Estación 1: Skipping sobre escalerita y 5 saltos frontales sobre vallas de 15 cm separados a 1 metro de distancia entre cada una.

Estación 2: En cuadrilátero, ubicado en el centro, realizar saltos con mano en la cintura siguiendo el sentido a la aguja del reloj sobre todos los cuadrados.

Estación 3: Realizar saltos alternando una pierna y las dos piernas sobre aros (rayuela).

Estación 4: En escalerita realizar saltos con las dos piernas juntas, dos saltos hacia adelante y un salto hacia atrás.

Estación 5: Realizar prisionero frontal con dos step mano en la cintura, 10 repeticiones.

Estación 6: Realizar 4 saltos laterales y 5 saltos frontales por sobre vallas de 15 cm de altura con manos en la cintura.

Estación 7: Realizar 10 saltos frontales al cajón de 40 cm de altura, desde rodilla semis flexionadas con manos en la cintura, lo más continuo posible.

Estación 8: Realizar saltos continuos a una pierna por sobre escalerita y volver con la otra pierna, manos en la cintura.

Estación 9: Realizar 20 saltos continuos con una soga.

Estación 10: Realizar 10 cambios de pasos en step de 30 cm de altura.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Circuito Número 2:

Estación 1: Realizar 10 sentadillas a 90°, mantener 3´´ y realizar un salto vertical con mano en la cintura, en cada repetición.

Estación 2: Realizar 10 salto al cajón de 60 cm de altura con manos en la cintura lo más continuo posible.

Estación 3: Subido al step de 30 cm de altura, realizar una caída, con ambos pies, y posterior saltos con dos piernas por encima de 5 vallas regulables de 40 cm de altura lo más continuo posible.

Estación 4: Realizar 10 prisionero, con dos step separados a 40 cm, ubicando las manos en la cintura.

Estación 5: Realizar 6 saltos continuos a dos pies, por sobre vallas regulables de 60 cm de altura

Estación 6: Realizar skipping lateral ida y vuelta en escalerita.

Estación 7: Realizar 5 saltos lateral con una pierna por sobre vallas de 15 cm de altura y luego 5 saltos laterales con la otra pierna.

Estación 8: Realizar 5 saltos al cajón de 40 cm de altura, una posterior caída y 5 saltos continuos por encima de vallas reguladas a 60 cm de altura.

Estación 9: Realizar en escalerita saltos y coordinación a do piernas.

Estación 10: Realizar 5 saltos por encima de vallas regulables aumentando progresivamente su altura:

Valla a: 15 cm; valla b: 30 cm; valla c: 40 cm; valla d: 50 cm; valla e: 60 cm.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Detalles de las actividades a realizar:

Todas las actividades del circuito duran 2 (dos) minutos por estación, en las cuales se trabajan de la siguiente forma: un jugador por cada estación, una vez finalizado los 2 (dos) minutos, tendrán un minuto de descanso en el cual se produce la rotación hacia su derecha, y así sucesivamente hasta realizarse todas las actividades de las 10 (diez) estaciones.

Las actividades se desarrollan entre los meses de marzo, mayo y abril del 2018. Teniendo en cuenta que el horario de entrenamiento es desde las 16:00 horas hasta las 17:30 horas, las temperaturas al principio del entrenamiento (marzo) eran muy cálidas con temperaturas superiores a los 29° por lo general, si bien no hizo tanto calor en mayo, las temperaturas siguieron siendo altas para la altura del año en que nos encontrábamos.

En total se ha realizado 24 sesiones de entrenamiento entre marzo y mayo, 16 días fueron cálidos y soleados, 5 días parcialmente nublados sin precipitaciones, y 3 días nublados con escasa precipitación de lluvia.

Descripción de las variables intervinientes por día de entrenamiento:

Fecha	26/03/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	23°C ; 24°C
Humedad	56,9%; 53,6%
Precipitaciones acumuladas	--mm
Velocidad del viento	13 km/h; 11,1 Km/h
Presión al nivel del mar	1.018(HPA); 1.017(HPA)
Fecha	28/03/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	29°C; 29°C
Humedad	66%; 66%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	9,3 km/h; 5,6 km/h
Presión al nivel del mar	1.015(HPA); 1.015(HPA)
Fecha	30/03/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	28°C; 28°C
Humedad	74,3%; 74,3%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	7,4 km/h; 7,4 km/h
Presión al nivel del mar	1.013 (HPA); 1.012 (HPA)
Fecha	2/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	27°C; 27°C
Humedad	69,8%; 61,6%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	5,6 km/h; 11,1 km/h
Presión al nivel del mar	1.013 (HPA); 1013 (HPA)

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Fecha	4/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	28°C; 29°C
Humedad	61,9%; 51,5%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	16,7 km/h; 7,4 km/h
Presión al nivel del mar	1.012 (HPA); 1.011 (HPA)
Fecha	6/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	30°C; 30°C
Humedad	37,7%; 37,7%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	5,6 km/h; 5,6 km/h
Presión al nivel del mar	1.012 (HPA); 1.011 (HPA)
Fecha	9/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	31°C; 32°C
Humedad	45,9%; 40,8%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	7,4 km/h; 5,6 km/h
Presión al nivel del mar	1.015 (HPA); 1.014 (HPA)
Fecha	11/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	33°C; 34°C
Humedad	49,4%; 46,8%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	29,6 km/h; 24,1 km/h
Presión al nivel del mar	1.012 (HPA); 1.011 (HPA)
Fecha	13/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	23°C; 24°C
Humedad	78,2%; 73,6%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	16,7 km/h; 14,8 km/h
Presión al nivel del mar	1.020 (HPA); 1.019 (HPA)
Fecha	16/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	28°C; 30°C
Humedad	58,1%; 55,1%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	11,1 km/h; 14,8 km/h
Presión al nivel del mar	1.022 (HPA); 1.020 (HPA)
Fecha	18/04/2018
Horario	16:00hs - 17:00hs
Temperatura	30°C; 31°C
Humedad	55,1%; 52%
Precipitación acumulada	--mm
Velocidad del viento	13 km/h; 9,3 km/h
Presión al nivel del mar	1.020 (HPA); 1.019 (HPA)

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Fecha	20/04/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	31°C;	32°C
Humedad	55,4%;	52,3%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	16,7 km/h;	16,7 km/h
Presión al nivel del mar	1.016 (HPA);	1.015 (HPA)
Fecha	23/04/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	22°C;	22°C
Humedad	88,4%;	88,4%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	25,9 km/h;	18,5 km/h
Presión al nivel del mar	1.018 (HPA);	1.017 (HPA)
Fecha	25/04/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	32°C;	32°C
Humedad	49,2%;	46,2%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	7,4 km/h;	5,6 km/h
Presión al nivel del mar	1.018 (HPA);	1.017 (HPA)
Fecha	27/04/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	32°C;	33°C
Humedad	46,2%;	38,5%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	9,3 km/h;	9,3 km/h
Presión al nivel del mar	1.015 (HPA);	1014 (HPA)
Fecha	30/04/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	33°C;	33°C
Humedad	43,7%;	43,7%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	9,3 km/h;	9,3 km/h
Presión al nivel del mar	1.015 (HPA);	1.015 (HPA)
Fecha	2/05/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	33°C;	34°C
Humedad	46,5%;	44%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	9,3 km/h;	14,8 km/h
Presión al nivel del mar	1.015 (HPA);	1.013 (HPA)
Fecha	4/05/2018	
Horario	16:00hs	- 17:00hs
Temperatura	34°C;	34°C
Humedad	28,2%;	28,5%
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	22,2 km/h;	18,5 km/h
Presión al nivel del mar	1.015 (HPA);	1.014 (HPA)

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Fecha	7/05/2018	
Horario	16:00hs - 17:00hs	
Temperatura	27°C; 29°C	
Humedad	65,6%; 58,4%	
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	9,3 km/h; 9,3 km/h	
Presión al nivel del mar	1.019 (HPA); 1.018 (HPA)	
Fecha	9/05/2018	
Horario	16:00hs - 17:00hs	
Temperatura	30°C; 30°C	
Humedad	51,8%; 48,6%	
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	14,8 km/h; 14,8 km/h	
Presión al nivel del mar	1.015 (HPA); 1.014 (HPA)	
Fecha	11/05/2018	
Horario	16:00hs - 17:00hs	
Temperatura	21°C; 21°C	
Humedad	64,3%; 68,6%	
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	25,9 km/h; 20,4 km/h	
Presión al nivel del mar	1.016 (HPA); 1.015 (HPA)	
Fecha	14/05/2018	
Horario	16:00hs - 17:00hs	
Temperatura	26°C; 29°C	
Humedad	57,6%; 42,6%	
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	22,2 km/h; 22,2 km/h	
Presión al nivel del mar	1.014 (HPA); 1.012 (HPA)	
Fecha	16/05/2018	
Horario	16:00hs - 17:00hs	
Temperatura	20°C; 20°C	
Humedad	88,3%; 82,8%	
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	11,1 km/h; 11,1 km/h	
Presión al nivel del mar	1.018 (HPA); 1.018 (HPA)	
Fecha	18/05/2018	
Horario	16:00hs - 17:0hs	
Temperatura	19°C; 19°C	
Humedad	93,9%; 93,9%	
Precipitación acumulada	--mm	
Velocidad del viento	13 km/h; 16,7 km/h	
Presión al nivel del mar	1.010 (HPA); 1.011 (HPA)	

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Descripción de actividades por días y semanas:

Semana 1: 26/03 al 30/05

Día 1: La clase iniciará con un saludo cordial, una presentación y posterior charla reflexiva sobre los objetivos a lograr durante el año en el club. Entrada en calor movilidad articular, trote continuo, ejercicios de activación y elongación dinámica, luego se explicará y trabajará el circuito 1. La clase finalizará con ejercicios de elongación y saludo como despedida.

Día 2: Se iniciará la clase con un saludo cordial, trote continuo, movilidad articular y ejercicios de pase - recepción con pelota y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. Finalizando con trabajos de flexibilidad y saludo final.

Día 3: Se iniciará la clase con un saludo inicial y una actividad lúdica "la mancha", luego realizarán trabajos de coordinación y activación, y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. Finalizarán la clase con ejercicios de elongación activa y saludo como despedida.

Semana 2: 02/04 al 06/04

Día 4: Se iniciará la clase con un saludo cordial, entrada en calor movilidad articular general y trote continuo, ejercicios de activación y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. Finalizarán la clase con ejercicios de elongación pasiva y saludo como despedida.

Día 5: La clase comenzará con un saludo inicial, la entrada en calor constará de movilidad articular y un juego "maleta loco" con pelota, posteriormente se realizarán trabajos de velocidad y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. La clase finalizará con ejercicios de elongación activa y saludo final.

Día 6: Se iniciará la clase con un saludo atento y posteriormente continuará con una entrada en calor trote continuo, movilidad articular, ejercicios de activación y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase finalizará con ejercicios de flexibilidad y saludo final.

Semana 3: 09/04 al 13/04

Día 7: Se dará inicio a la clase con un saludo formal, entrada en calor movilidad articular y un juego "mancha con pelota", luego trote continuo y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. La clase finalizará con elongación activa y saludo final.

Día 8: La clase iniciará con un saludo cordial, entrada en calor movilidad articular y ejercicios de aceleración y desaceleración, elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase finalizará con elongación pasiva y saludo de despedida.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Día 9: Comenzará la clase con un saludo general, entrada en calor movilidad articular, más ejercicios de activación y elongación dinámica. Se trabajará el circuito 1. La clase concluirá con ejercicios de flexibilidad y saludo final.

Semana 4: 16/04 al 20/04

Día 10: La clase iniciará con un saludo formal. La entrada en calor será movilidad articular general y trote continuo, luego se realizara ejercicios de activación y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase finalizará con ejercicios de elongación pasiva y saludo final.

Día 11: Se iniciará la clase con un saludo cordial, entrada en calor movilidad articular, trote continuo y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. La clase finalizará con ejercicios de elongación activa y saludo de despedida.

Día 12: Comenzará la clase con un saludo inicial, entrada en calor movilidad articular, trote continuo, juegos de relevo y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase finalizará con ejercicios de elongación pasiva y saludo final.

Semana 5: 23/04 al 27/04

Día 13: La clase se inicia con un saludo cordial, entrada en calor trote continuo, movilidad articular, ejercicios del core y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. La clase finalizará con ejercicios de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 14: Comenzará la clase con un saludo formal, entrada en calor movilidad articular y juego “maleta loco” y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase finalizará con ejercicios de elongación activa y saludo final.

Día 15: La clase se inicia con un saludo formal, entrada en calor movilidad articular, trote continuo, ejercicios de velocidad y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. La clase finalizará con ejercicios de flexibilidad y saludo como despedida.

Semana 6: 30/04 al 04/05

Día 16: Se dará inicio a la clase con un saludo formal, entrada en calor, movilidad articulares, juego “maleta loco”, trote continuo, ejercicios de core, elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. El entrenamiento concluirá con ejercicios de flexibilidad y saludo final.

Día 17: La clase se iniciará mediante un saludo general, entrada en calor movilidad articular, trote continuo, ejercicios de propiocepción y elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 1. Finalizará el entrenamiento con ejercicios de elongación activa y saludo de despedida.

Día 18: Se dará inicio a la clase mediante un saludo cordial, entrada en calor movilidad articular, juego de relevo con pelota, ejercicios de velocidad y

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase concluirá con ejercicios de elongación pasiva y saludo final.

Semana 7: 07/05 al 11/05

Día 19: Comenzará la clase con un saludo inicial, entrada en calor, movilidad articular, trote continuo, ejercicios de core, elongación dinámica. Se trabajará el circuito 1. La clase finalizará con ejercicios de flexibilidad y saludo de despedida.

Día 20: Se dará inicio a la clase mediante un saludo formal, entrada en calor, movilidad articular, juego maleta loco, trote continuo, ejercicios de velocidad, elongación dinámica. Se trabajará el circuito 2. Culminará la clase con ejercicios de elongación activa y saludo de despedida.

Día 21: Iniciará la clase con un saludo cordial, entrada en calor, movilidad articular, juego la mancha, trote continuo, ejercicios de velocidad corta, elongación dinámica. Se trabajará el circuito 1. Finalizará la clase mediante ejercicios de elongación pasiva y saludo final.

Semana 8: 14/05 al 18/05

Día 22: Comenzará la clase con un saludo inicial a los jugadores, entrada en calor, movilidad articular general, trote continuo, ejercicios de core, elongación dinámica. Se explicará y trabajará el circuito 2. La clase concluirá con ejercicios de elongación activa y saludo de despedida.

Día 23: La clase iniciará con un saludo cordial, entrada en calor, movilidad articular, juego maleta loco, trote continuo, ejercicios de velocidad reactiva, elongación dinámica. Se trabajará el circuito 1. Finalizará la clase con ejercicios de flexibilidad y saludo final.

Día 24: Se dará inicio a la clase mediante un saludo formal hacia los jugadores, entrada en calor, movilidad articular, trote continuo, ejercicios de pases y recepción, y ejercicios de velocidad, elongación dinámica. Se trabajará el circuito 2. La clase finalizará con ejercicios de elongación activa y saludo final.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Cronogramas de Actividades:

Semana 1

Día	Trabajo en Circuito	Micro Pausas	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, actividades técnico-táctica (DT) y saludo final. 60`
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, actividades técnico-táctica (DT) y saludo final. 60`
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, actividades técnico-táctica (DT) y saludo final. 60`

Semana 2

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Semana 3

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Semana 4

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Semana 5

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Semana 6

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Semana 7

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Semana 8

Día	Trabajo en circuito	Micro Pausa	Otros tiempos
Lunes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Miércoles	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos
Viernes	20 minutos	10 de 1`	Saludo inicial, entrada en calor, ejercicios técnico-tácticos y saludo final. 60 minutos

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Cronograma de entrenamiento

Día	Lunes 26/03/18	Martes	Miércoles 28/03/18	Jueves	Viernes 30/03/18
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1
Día	Lunes 02/04/18	Martes	Miércoles 04/04/18	Jueves	Viernes 06/04/18
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2
Día	Lunes 09/04/18	Martes	Miércoles 11/04/18	Jueves	Viernes 13/04/18
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1
Día	Lunes 16/04/18	Martes	Miércoles 18/04/18	Jueves	Viernes 20/04/18
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2
Día	Lunes 23/04/18	Martes	Miércoles 25/04/18	Jueves	Viernes 27/04/18
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1
Día	Lunes 30/04/18	Martes	Miércoles 02/05/18	Jueves	Viernes 04/05/18
Entrenamiento	Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2
Día	Lunes 07/05/18	Martes	Miércoles 09/05/18	Jueves	Viernes 11/05/18
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1
Día	Lunes 14/05	Martes	Miércoles 16/05/18	Jueves	Viernes 18/05/18
Entrenamiento	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1

Planilla de Asistencia

Nombre	Asistencia	Inasistencia	Promedio de Asistencia
J.Y.	24	0	100%
V.J.	24	0	100%
G.R.	24	0	100%
G.N.	24	0	100%
V.N.	22	2	91,6%
A.L.	22	2	91,6%
V.A.	21	3	87,5%
D.S.	20	4	83,33%
S.C.	20	4	83,33%
V.L.	19	5	79,16%

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

Prueba Final o Pos-test

Fecha: 23 de Mayo

Lugar: Club Guaraní Antonio Franco

Población: 10 jugadores de la categoría Sub 17 del Club.

Nombre	Vuelo	Velocidad	Altura
S.C.	464 ms	2,28 m/s	26 cm
J.Y.	544 ms	2,67 m/s	36 cm
V.N.	520 ms	2,55 m/s	33,1 cm
V.J.	504 ms	2,47 m/s	31,1 cm
A.L.	496 ms	2,43 m/s	30,1 cm
G.N.	544 ms	2,67 m/s	36,3 cm
G.R.	560 ms	2,75 m/s	38,5 cm
D.S.	520 ms	2,55 m/s	33,2 cm
V.A.	576 ms	2,83 m/s	40 cm
V.L.	488 ms	2,39 m/s	29 cm

Criterio de Inclusión:

El criterio de inclusión fue de seleccionar los jugadores con un nivel de déficit de potencia en algunos jugadores de la categoría sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco.

Criterio de Exclusión:

- Jugadores con menos de 1 mes en la Institución.
- Jugadores con buen nivel de potencia de miembros inferiores.
- Jugadores con alguna lesión

Procedimiento:

- Se determina el grupo de control.
- Se realiza el pre test.
- Se aplica el tratamiento.
- Se realiza el post test.

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

7-2-INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

- Notebook
- Alfombra de contacto Axón Jump
- Test de Squat Jump

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

7.3-Análisis de los Datos Obtenidos:

Pre test: Salto “Squat Jump” en alfombra de contacto.

Nombre	Altura
S.C	25 cm
J.Y.	29 cm
V.N.	29 cm
V.J.	26 cm
A.L	26,5 cm
G.N.	29,1 cm
G.R.	31,1 cm
D.S.	30,2 cm
V.A.	37 cm
V.L	28 cm

Post test: Salto “Squat Jump” en alfombra de contacto.

Nombre	Altura de salto
S.C.	26 cm
J.Y.	36 cm
V.N.	33,1 cm
V.J.	31,1 cm
A.L.	30,1 cm
G.N.	36,3 cm
G.R.	38,5 cm
D.S.	33,2 cm
V.A.	40 cm
V.L	29 cm

Nombre	Pre test	Post test
S.C.	25 CM	26 CM
J.Y.	29 CM	36 CM
V.N.	29 CM	33,1
V.J.	26 CM	31,1 CM
A.L.	26,5 CM	30,1 CM
G.N.	29,1 CM	36,3 CM
G.R.	31,1 CM	38,5 CM
D.S.	30,2 CM	33,2 CM
V.A.	37 CM	40 CM
V.L.	28 CM	29 CM

Test de Student

Cuadro comparativo entre pre test y post test de Fuerza Explosiva:

Sujetos	X1 Pretest	X1 ²	X2 Posttest	X2 ²	Diferencia
S.C.	25 CM.	625	26 CM.	676	1 CM.
J.Y.	29 CM.	841	36 CM.	1296	7 CM.
V.N.	29 CM.	841	33,1 CM.	1095,6	4,1 CM.
V.J.	26 CM.	676	31,1 CM.	967,2	5,1 CM.
A.L.	26,5 CM.	702,2	30,1 CM.	906	3,6 CM.
G.N.	29,1 CM.	846,8	36,3 CM.	1317,6	7,2 CM.
G.R.	31,1 CM.	967,2	38,5 CM.	1482,2	7,4 CM.
D.S.	30,2 CM.	912	33,2 CM.	1102,2	2 CM.
V.A.	37 CM.	1369	40 CM.	1600	3 CM.
V.L.	28 CM.	784	29 CM.	841	1 CM.
Promedio	29 CM.	856,4	33,3 CM.	1128,3	4,1 CM.

Luego de realizado el pos test sobre los resultados obtenidos por los sujetos se observa que el resultado promedio del mismo es 33,3 centímetros, es decir, un 14,87% más que el resultado del pre test (29 centímetros). Es decir, que la mejora obtenida es 4,87% mayor a la propuesta por la hipótesis de trabajo (10%).

Cabe destacar que en todos los sujetos se observó una evolución, aunque la misma fue más significativa en algunos sujetos que en otros.

Por lo tanto, la hipótesis es verificada después de haberla contrastado con los datos empíricos.

Cálculos del “t” de Student

1)

$$X1 = \frac{29}{10} = 2,9^2$$

10

$$G1 = \frac{\sqrt{856,4}}{10} - 2,9^2$$

10

$$G1 = \sqrt{85,6} - 8,4$$

$$X2 = \frac{33,3}{10} = 3,3^2$$

10

$$G2 = \frac{\sqrt{1128,3}}{10} - 3,3^2$$

10

$$G2 = \sqrt{112,8} - 10,8$$

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

$$G1 = \sqrt{77,2}$$

$$G2 = \sqrt{102}$$

$$G1 = 8,7$$

$$G2 = 10$$

$$2) \\ V = \frac{2,9 - 3,3}{\frac{8,7^2}{10} + \frac{10^2}{10}}$$

$$V = 11,9$$

$$\frac{75,6 + 100}{10 + 10}$$

$$11,9$$

$$17,5$$

$$= 0,6$$

$$3) \\ GL = (10 + 10) - 2 \\ GL = 18$$

Tabla t de Student

Grados de libertad	t0					
	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

8 - Conclusiones:

Con respecto a lo que se había planteado al inicio de esta investigación, que con la aplicación de un plan de entrenamiento de 8 (ocho) semanas con el método de entrenamiento pliométrico, con una frecuencia de 3 (tres) estímulos semanales, aumenta en un 10 % la potencia de miembros inferiores en los jugadores de la categoría sub 17 del Club Guaraní Antonio Franco de la con la realidad empírica, ya que la mejora producida en los jugadores luego de aplicado el Test fue de un 14,87 %, es decir, un 4,87% mayor a lo planteado por la hipótesis inicial. Sin embargo, la aplicación del estadístico "T" de Student arroja el siguiente dato: el resultado de la prueba t es menor al valor de confianza 0,1 *no suficiente para dar por corroborada la hipótesis*.

No obstante, si se realizaran algunos ajustes al plan de trabajo planteado en la investigación, se estima que los valores de mejoría en la potencia de miembros inferiores se optimizarían.

Algunos de los motivos por los que a priori no se podría considerar que los resultados fueron los esperados en la investigación son:

- Agregar más tiempo de ejecución en los circuitos de método pliométrico.
- Aumentar el rango de repeticiones en los ejercicios accesorios
- Aumentar el número de muestra
- Más variedad de ejercicios acorde al plan de entrenamiento.

En otras palabras, pese a que existió un aumento en la potencia de los jugadores a consecuencia del test empleado, los resultados no son lo suficientemente relevantes, estadísticamente hablando, para influir en el desarrollo de un plan de entrenamiento pliométrico para la mejora de la potencia en futbolistas del Club Guaraní Antonio Franco, si nos centramos en los valores estándares del T de Student, por lo que en este punto se podría plantear una nueva situación para investigar.

9 - Bibliografía:

- Barbosa Gelvis J.S., y 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 futbol del Club Real Santander, categoría sub 17. Trabajo de Grado. Bucaramanga, Colombia. Recuperado de http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/11076/1/2018_efectos_plan_entrenamiento.pdf
- Benavides Roca L., Santos Vásquez P., Guajardo Valderas L., Moreira Sepúlveda V., Morales González M. (2018) *Valoración de la potencia y el índice de fatiga de los futbolistas sub 15 y 16 de Rangers de acuerdo a las posiciones de juego*. Revista de entrenamiento deportivo. Recuperado de <https://books.google.com.ar/books?hl=es&lr=&id=HhDQ5vuk5-YC&oi=fnd&pg=PA11&dq=potencia+vicente+ortiz+cervera&ots=6yq2bIQF0n&sig=kaKlvRQWx3fqGU2fologsnD3pql#v=onepage&q=potencia%20vicente%20ortiz%20cervera&f=false>
- Bompá T. O (1994) *Entrenamiento de la Potencia para el Fútbol*. G-se. Recuperado de <https://g-se.com/entrenamiento-de-la-potencia-para-el-futbol-156-sa-657cfb2710ae55>
- Cometti, Guilles (2002) *La preparación física en el futbol*. Barcelona, España. Ed. Paidotribo.
- Couceiro González A., (2019) *Lo que todo entrenador debe saber: ¿Por qué se llama pliometría a la pliometría?* G-se. Recuperado de <https://g-se.com/lo-que-todo-entrenador-debe-saber-por-que-se-llama-pliedometria-a-la-pliedometria-bp-v5c6ef8e434c0e>
- Gandin M., (2016) *Lecciones de futbol. El centro del campo*. Ed. De Vecchi S.A.
- García López, D.; Herrero Alonso, J.A. y De Paz Fernández, J.A., (Diciembre 2003) Metodología del entrenamiento pliométrico. Revista de investigación científica. deporte. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista12/artpliedometria.html>
- García Ramos F. y Peña López J. (2016) *“Efectos de 8 semanas de entrenamiento pliométrico y entrenamiento resistido mediante trineo en el rendimiento de salto vertical y esprint en futbolistas amateurs.”* Barcelona, España.
- Hernández Elizondo J., (2003) *Relación entre diferentes pruebas de campo: Fuerza, potencia y velocidad*. Revista de ciencias del ejercicio y la salud. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/403/394>
- Herrera Corso A., (2006) *Teoría del entrenamiento pliométrico*. G-se. Recuperado de <https://g-se.com/teoria-del-entrenamiento-pliedometrico-578-sa-s57cfb27162e0f>
- Juárez, López de Subijana, de Antonio Navarro., (16 de octubre de 2008) *Valoración de la fuerza explosiva general y específica en futbolistas*

Mejorar la Potencia de miembros inferiores en el futbolista

juveniles de alto nivel. Rendimiento en el deporte. Recuperado de https://abacus.universidadeuropea.es/bitstream/handle/11268/3266/Kronos_15_17.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Méndez Galvis E.A., Márquez Arabia J., Castro Castro C.A. (2007). *El trabajo de fuerza en el desarrollo de la potencia en futbolistas de las divisiones menores de un equipo profesional de fútbol*. Iatreia. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v20n2/v20n2a3.pdf>
- Ortiz Cervera V. (1999). *Entrenamiento de Fuerza y Explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. Barcelona, España. Ed. INDE
- Rayo Coral, L., P. (2019) “Aplicación de pliometría de bajo y mediano impacto para mejorar la potencia del tren inferior en futbolistas del equipo masculino sub 16 del Colegio Nacional Juan de Salinas” Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en entrenamiento deportivo. Sangolquí, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/16073/1/T-ESPE-039143.pdf>
- Reyna Saldierna Jesús, (2012) *Niveles de fuerza máxima y explosiva en jugadores de fútbol de tercera división profesional*. (Tesis de posgrado). Universidad autónoma de nuevo león. México.
- RODRÍGUEZ TOMALÁ E., E (2013) “Ejercicios pliométricos para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas de la categoría sénior de 20-25 años del club “Eugenio espejo” de la comuna loma alta, Parroquia Colonche, provincia Santa Elena, en el periodo 2012.” Libertad, Ecuador.
- Simbaña Saqui A., P (2018) *Los ejercicios pliométricos en la fuerza explosiva del tren inferior de la selección de futbol femenino de la liga deportiva parroquial Picaihua*. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de ciencias humanas y de la educación carrera de cultura física Ambato, Ecuador.
- Tudor O Bompá (1994). *Entrenamiento de la potencia para el fútbol*. Publice. Recuperado de <http://publice.info/articulo/entrenamiento-de-la-potencia-para-el-futbol-156-sa-657cfb2710ae55>
- Tudor O Bompá (2006) *Priorización del entrenamiento deportivo*. Barcelona. 2da Edición Ed. Paidotribo
- Verkhoshansky Y., (2006) *Todo sobre el método pliométrico*. Barcelona, España. Ed, Paidotribo.
- Villalobos Camacho C. F., (2015) *Programa de entretenimiento enfocado a la fuerza por medio de multisaltos aplicado a jugadores de futbol de la categoría gorrión del club deportivo universidad del valle Cali*. Tesis de Grado, Licenciatura en Educación Física. Universidad del valle. Santiago de Cali, Bogotá.
- Warpeha Joseph M (2007) *Pliometría para el tren superior*. G-se. Recuperado de <https://g-se.com/pliometria-para-el-tren-superior-877-sa-u57cfb2719735f>

Formulario de autorización de publicación de trabajo final / tesis

En mi carácter de estudiante de la carrera *Licenciatura en educación física y deportes- (alto rendimiento y tecnología deportiva)* de la Universidad Abierta Interamericana, autorizo a que mi tesis sea publicado en el repertorio digital de la UAI, aceptando que los documentos allí consignados, sean de libre disponibilidad bajo las bases y condiciones que rigen para el uso de material bibliográfico de la biblioteca de la universidad.

Gómez Rubén Ezequiel