



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO
TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TEMA: APLICACIÓN DE PLIOMETRÍA DE BAJO Y MEDIANO
IMPACTO PARA MEJORAR LA POTENCIA DEL TREN INFERIOR
EN FÚTBOLISTAS DEL EQUIPO MASCULINO SUB 16 DEL
COLEGIO NACIONAL JUAN DE SALINAS**

**AUTORA: LCDA. RAYO CORAL, LIGIA PATRICIA
DIRECTOR: DR. CHÁVEZ CEVALLOS, MIGUEL ENRÍQUE**

Sangolquí - 2019



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS
CENTRO DE POSTGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, "APLICACIÓN DE PLIOMETRIA DE BAJO Y MEDIANO IMPACTO PARA MEJORAR LA POTENCIA DEL TREN INFERIOR EN FUTBOLISTAS DEL EQUIPO SUB 16 DEL COLEGIO NACIONAL JUAN DE SALINAS" realizado por la señorita RAYO CORAL, LIGIA PATRICIA, el mismo que ha sido revisado en su totalidad y analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido, por tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 9 de Marzo del 2018

DR. CHÁVEZ CEVALLOS, ENRIQUE
DIRECTOR DE TESIS
C.C 1704945250



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS

CENTRO DE POSTGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **RAYO CORAL LIGIA PATRICIA**, con cédula de identidad N°**040123053-7**, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación "APLICACIÓN DE PLIOMETRIA DE BAJO Y MEDIANO IMPACTO PARA MEJORAR LA POTENCIA DEL TREN INFERIOR EN FUTBOLISTAS DEL EQUIPO SUB 16 DEL COLEGIO NACIONAL JUAN DE SALINAS" es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 9 de Marzo del 2018

RAYO CORAL, LIGIA PATRICIA

C.C 040123053-7



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍAS
CENTRO DE POSTGRADOS**

AUTORIZACIÓN

Yo, **RAYO CORAL LIGIA PATRICIA**, con cédula de identidad N°040123053-7, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **"APLICACIÓN DE PLIOMETRIA DE BAJO Y MEDIANO IMPACTO PARA MEJORAR LA POTENCIA DEL TREN INFERIOR EN FUTBOLISTAS DEL EQUIPO SUB 16 DEL COLEGIO NACIONAL JUAN DE SALINAS"**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 09 de Marzo del 2018

RAYO CORAL, LIGIA PATRICIA
C.C 040123053-7

DEDICATORIA

Llena de satisfacción, amor y fortaleza, dedico esta tesis a mi Padre Silvio Rayo por cada uno de sus consejos cargados del impulso que necesite en los días difíciles, a mi Madre Ligia Coral por cada una de sus oraciones llenas de amor y buenos deseos.

Pero principalmente dedico este proyecto de tesis a mi hermoso hijo Thiago por ser mi motivación cada día y cada noche librando mi mente de toda adversidad, impulsándome en esta carrera de ofrecerte siempre lo mejor; por ti mi amor todo esfuerzo vale la pena.

AGRADECIMIENTO

Esta maestría ha sido una gran bendición por todo lo que me ha permitido crecer como persona y como profesional, por esta razón le agradezco:

A Dios por disponer cada circunstancia en pro del cumplimiento de este propósito.

A mi Director de tesis Dr. Enrique Chávez por su guía y a acompañamiento en la fase técnica; gracias por la paciencia y su significativo aporte.

A Edwin por su apoyo incondicional en los más difíciles momentos, gracias por ser parte de este sueño y convertirte en mi ejemplo y más valioso consejero.

INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	i
AUTORIA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE DE CONTENIDOS	vi
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE TABLAS.....	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Introducción a la situación problemática	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
1.4. Justificación e importancia	5
1.5. Hipótesis	8
1.6. Variables de investigación.....	8
1.7. Operacionalización de las variables.....	9
1.8. Tipo de investigación.....	10
1.9. Población y muestra.....	11

1.10.	Métodos de la investigación.....	11
1.11.	Recolección de la información	13
1.12.	Tratamiento y análisis estadístico de los datos.....	13
1.13.	Recursos económicos.....	14
1.14.	Cronograma.....	14
1.15.	Presupuesto.....	17
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.....		18
2.1.	Caracterización de la actividad competitiva del fútbol.....	18
2.2.	Caracterización morfo-funcional del rango etario juvenil.....	23
2.3.	La fuerza y la potencia	26
2.4.	Fundamentos físicos	28
2.5.	Las manifestaciones de la fuerza.....	29
2.5.1.	<i>Las Manifestaciones activas</i>	29
2.5.2.	<i>Las Manifestaciones reactivas</i>	30
2.6.	La capacidad de fuerza en el fútbol	30
2.7.	Fundamentos de la pliometría.....	33
2.8.	Consideraciones sobre el empleo de los ejercicios pliométricos.....	36
2.9.	Aspectos característicos de la pliometría	38
2.10.	Factores fisiológicos de la pliometría	38
2.11.	Fundamentos básicos teóricos y metodológicos que condicionan el trabajo de la fuerza en jóvenes	40
2.12.	Fundamentos de la metodología.....	47
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN.		49

3.1. Ejercicios pliométricos de bajo impacto para incrementar la potencia de miembros inferiores.....	51
3.1.1. <i>El nivel 0 (cero) o “fase de adaptación”</i>	51
3.1.2. <i>El Nivel 1</i>	52
3.1.3. <i>El Nivel 2</i>	58
3.1.4. <i>El Nivel 3</i>	63
3.2. Pruebas de valoración del rendimiento aplicadas: su metodología.....	68
3.3. <i>Test de salto de longitud (sin carrera de impulso)</i>	70
3.4. Test de golpeo a distancia	73
3.5. <i>Test de agilidad</i>	75
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	80
4.1. Análisis de los resultados de los test aplicados	80
4.2. Análisis del test de salto vertical	80
4.3. Análisis del test de salto de longitud	84
4.4. Análisis del test de golpeo a distancia.....	87
4.5. Análisis del test de agilidad	94
Conclusiones.....	101
Recomendaciones.....	102
Referencias bibliográficas	103

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pirámide de alto rendimiento	27
Figura 2: La actuación correcta con los jóvenes: partir del fútbol (resolver los aspectos técnicos y tácticos, los cuales son prioritarios); en segundo lugar apartarse del fútbol para ir a buscar la fuerza; en último lugar, mejorar la resistencia (esencialmente de modo interválico).....	43
Figura 3: Actitud errónea, un fondo de resistencia sobre el cual colocamos el fútbol y en último lugar la musculación.....	44
Figura 4: Representación gráfica del test de golpeo a distancia.....	73
Figura 5: Recorrido por el perfil izquierdo	76

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Normativas para la evaluación por edad</i>	70
Tabla 2: <i>Escala de evaluación del test de salto de longitud</i>	72
Tabla 3: <i>Normativas de evaluación para la pierna hábil</i>	74
Tabla 4: <i>Normativas de evaluación para la pierna débil</i>	75
Tabla 5: <i>Baremos para evaluar el rendimiento del pie derecho</i>	78
Tabla 6: <i>Baremos para evaluar el rendimiento del pie izquierdo</i>	79
Tabla 7: <i>Test de salto vertical</i>	81
Tabla 8: <i>Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de salto vertical</i>	82
Tabla 9: <i>Prueba de los Signos aplicado a la prueba de salto vertical</i>	83
Tabla 10: <i>Test de salto de longitud</i>	84
Tabla 11: <i>Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de salto de longitud</i>	86
Tabla 12: <i>Prueba de los Signos aplicado a la prueba de longitud</i>	87
Tabla 13: <i>Test de Golpeo a Distancia para la pierna derecha</i>	88
Tabla 14: <i>Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie derecho</i>	89
Tabla 15: <i>Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie derecho</i>	90
Tabla 16: <i>Test de Golpeo a Distancia para la pierna izquierdo</i>	91

Tabla 17: <i>Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie izquierdo.</i>	92
Tabla 18: <i>Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie izquierdo.</i>	93
Tabla 19: <i>Test de Agilidad para el pie derecho</i>	94
Tabla 20: <i>Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Agilidad con el pie derecho.</i>	96
Tabla 21: <i>Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Agilidad con el pie derecho.</i>	97
Tabla 22: <i>Test de Agilidad para el pie izquierdo.</i>	97
Tabla 23: <i>Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Agilidad con el pie izquierdo</i>	99
Tabla 24: <i>Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Agilidad con el pie derecho.</i>	100

RESUMEN

La pliometría es una técnica de entrenamiento deportivo orientada a realizar ciertos ejercicios de movimientos explosivos, mejorando la potencia muscular y la rapidez. La investigación posee como objetivo diseñar una guía de ejercicios pliométricos 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. La investigación es descriptiva, transversal y correlacional, estudiando a 25 futbolistas, categoría sub16 del equipo masculino del Colegio Juan de Salinas en la ciudad de Quito, República del Ecuador. Se realiza un diagnóstico inicial con cuatro test de valoración del rendimiento en el tren muscular inferior, diagnóstico que se repite luego de implementar los ejercicios diseñados durante seis meses como prueba comparativa. La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon ($p=0,05$), y la Prueba de los Signos ($p=0,000$) evidenciaron diferencias significativas para todas los test aplicados ($p=0,000$), demostrando que la estrategia con ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto mejoró la potencia muscular de miembros inferiores en la muestra sometida a estudio.

Palabras Clave:

- **POLIMETRÍA**
- **FÚTBOL**
- **MIEMBROS INFERIORES**
- **POTENCIA MUSCULAR**

ABSTRACT

Plyometrics is a technique of sports training aimed at performing certain exercises of explosive movements, improving muscle power and speed. The research objective is to design a guide for low and medium impact plyometric exercises to improve the power of the lower train in players of the male soccer team Sub 16 of the Juan de Salinas National School. The research is descriptive, transversal and correlational, studying 25 players, sub16 category of the male team of the Juan de Salinas School in the Quito city, Republic of Ecuador. An initial diagnosis was made with four performance tests in the lower muscular train, a diagnosis that is repeated after implementing the exercises designed for six months as a comparative test. The Wilcoxon Signal Range Test ($p = 0.05$) and the Sign Test ($p = 0.000$) showed significant differences for all the applied tests ($p = 0.000$), demonstrating that the strategy with plyometric exercises of Low and medium impact improved muscular power of lower limbs in the sample under study.

Keywords:

- **PLYOMETRICS**
- **SOCCER**
- **LOWER LIMBS**
- **MUSCULAR POWER**

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN A LA SITUACIÓN PROBLÉMICA

Potenciar las capacidades físicas en el deporte es una de las premisas indispensables para alcanzar altos rendimientos deportivos, para lo cual se establecen estrategias que parten de la planificación de las cargas según los objetivos planteados en un plan de entrenamiento a corto, mediano y largo plazo (Leiva, 2014; Sánchez Vásquez & Gutiérrez Forero, 2016). Dicha planificación es un componente indispensable y priorizado en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo (Calero, 2013), por lo cual se infiere que sea una de las tendencias principales y priorizadas para cualquier deporte, incluido el fútbol, dado la necesidad de potenciar la condición física en futbolistas desde edades tempranas, tal y como se define en Borbón, & Alvarado (2013), lo cual marca diversos estudios para entender la evolución de la preparación física del futbolista (Aragüez-Martín, y otros, 2013).

En la teoría y metodología del entrenamiento del futbolista se han aplicado numerosas estrategias para desarrollar capacidades físicas específicas que inciden en mayor o menor cutían en el éxito deportivo, de las cuales se pueden citar trabajos como los realizados por De Calasanz, García, Izquierdo, & García (2013) sobre los efectos del entrenamiento de la fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en futbolista jóvenes, las potenciales aplicaciones del entrenamiento en hipoxia en el fútbol (Álvarez-Herms, Julià-

Sánchez, Urdampilleta, Corbi, & Viscor, 2013; Gatterer, y otros, 2014), incluida la aplicación de vibraciones mecánicas para la readaptación física (Urdampilleta, Álvarez-Herms, Martínez-Sanz, Corbi, & Roche, 2014), el vínculo de la preparación física con otros componentes indispensables de la preparación como es el caso de los aspectos psicológicos del entrenamiento (Balaguer, y otros, 2012; Gómez-Díaz, Bradley, Díaz, & Pallarés, 2013; Miranda, Antunes, Pauli, Puggina, & Da Silva, 2013), así como los condicionantes biológicos para la selección deportiva en relación con la maduración biológica y los puestos específicos para el entrenamiento de la condición física en jóvenes futbolistas (Soarez, Frago, Massuça, & Barrigas, 2012).

Por otra parte, otras capacidades priorizadas en el entrenamiento del futbolista e investigadas con asiduidad y presentes en numerosas obras científicas se relacionan con el entrenamiento de la resistencia (Rivera, Landazabal, & Silva, 2013), el entrenamiento de la flexibilidad (Daneshjoo, Rahnama, Mokhtar, & Yusof, 2013; Milanović, y otros, 2014), y el trabajo coordinativo vinculado al desarrollo de diferentes capacidades físicas como la rapidez o velocidad, la agilidad y habilidades como el salto vertical, tal y como se manifiesta en García, Martínez, Hita, Martínez, & Latorre (2014).

En otro sentido, el entrenamiento de los miembros inferiores del futbolista implica potenciar numerosas variables influyentes, como es el caso del balance postural (Mancera-Soto, Hernández-Álvarez, Hernández-Salinas, Prieto-Mondragon, & Quiroga-Díaz, 2013), la evaluación del rendimiento como parte del control de la preparación del deportista (Cervera, y otros, 2004; Gamardo, 2013), y la influencia de las superficies del juego y el calzado en las lesiones deportivas

con énfasis en el tren inferior (Herrero Arenas, 2014; Benítez, Cholotio, & Calero, 2015; Benítez & Calero, 2016).

En la literatura nacional e internacional se destacan diversas obras que abordan el uso de la pliometría como método para desarrollar diversas aptitudes en el deporte (Shah, 2012; Chu & Myer, 2013; Radcliffe & Farentinos, 2015), que para el caso del fútbol se destacan varias obras relacionadas para determinar cuál es el mejor método pliométrico para desarrollar la habilidad de salto vertical, como es el caso del artículo de Vega (1993), o la relación entre el método pliométrico y los contrastes de fuerza explosiva, el entrenamiento resistido y las acciones técnicas en futbolistas de diversas categorías (Rodríguez Cruz, 2012; Sambachi & Darío, 2013; García Ramos & Peña López, 2016; Beltrán Palma, 2016).

Si bien el uso de la pliometría en el fútbol ha sido abordado en la literatura, sobre todo internacional, las características siempre variadas del personal a entrenar, su nivel docente-educativo, así como los aspectos genéticos y socio-culturales implican variaciones del método pliométrico que se adoptan para optimizar los resultados. En ese sentido, se hace necesario establecer estrategias efectivas que posibiliten potenciar los resultados que se pueden alcanzar al aplicar un método pliométrico determinado, lo cual la literatura nacional carece, y por ende permite establecer un objetivo de trabajo específico para la muestra de estudio local.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo desarrollar la potencia en el tren inferior en futbolistas del equipo masculino Sub 16 del Colegio Nacional Juan de Salinas?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una guía de ejercicios pliométricos 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.

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1) Fundamentar teórica y metodológicamente la propuesta de ejercicios pliométricos para mejorar la potencia de miembros inferiores en futbolistas.
- 2) Diagnosticar el estado actual de la potencia del tren inferior en la muestra sometida a estudio.
- 3) Determinar la cantidad y el diseño de los ejercicios pliométricos para mejorar la potencia del tren inferior en la muestra estudiada.

- 4) Demostrar las mejoras alcanzadas en la potencia del tren inferior al aplicar la propuesta polimétrica en los futbolistas sometidos a estudio.

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El fútbol en la actualidad es uno de los deportes más practicados de manera masiva y organizada a nivel mundial, debido a la competitividad que existe y la rivalidad que se ha generado entre varios países que lo practican, ha estado bajo la mira de muchos investigadores y entrenadores, lo que ha traído consigo constantes cambios a la hora de jugar y por consiguiente cambios a la hora de entrenarlo. Muchos han sido los cambios en función de mejorar la actividad competitiva y como ejemplos podemos encontrar los nuevos métodos, metodologías, medios y ciencias aplicadas a este deporte que han entrado a protagonizar un papel fundamental en el desarrollo y evolución de la propia actividad.

La potencia de miembros inferiores es determinante para el éxito del rendimiento de los deportistas y especialmente de los futbolistas. Es importante destacar que el entrenamiento de la potencia ha sido más utilizado en décadas anteriores en deportes individuales como el atletismo y levantamiento de pesas, luego deportes colectivos como el voleibol, el basquetbol y el mismo fútbol comenzaron a realizar entrenamientos para el desarrollo de estas capacidades físicas buscando un mejor desempeño y mejores resultados deportivos. Según Anselmi (2006), "Recientemente se ha descubierto que los deportistas más veloces dentro de un campo de juego son los que presentan mayor índice de

potencia y menor tiempo de contacto contra el suelo”, de allí nace el interés por entrenar dichas capacidades físicas y sus manifestaciones en otros deportes.

Según Bompa (2005) “la potencia se refiere a la capacidad del sistema neuromuscular para producir la mayor fuerza en el periodo de tiempo más corto. Potencia es simplemente el producto de la fuerza (F) y la velocidad (V) de desplazamiento. Por lo tanto $P = F \times V$. Para los propósitos deportivos, cualquier incremento de potencia puede ser el resultado de la mejoría tanto en fuerza como en velocidad, o en ambas”.

Cappa (2000) define la pliometría como “un método de entrenamiento de la fuerza explosiva, que utiliza la acumulación de la energía en los componentes elásticos del músculo y los reflejos durante la fase excéntrica de un movimiento, para su posterior utilización y potenciación durante la fase concéntrica”.

Uno de los componentes de la preparación en el que más énfasis se pone, es la preparación física, ya que es base importante para el logro de resultados competitivos.

La participación del equipo sometido a estudio en el campeonato cantonal y provincial, permitió observar su desempeño sobre el terreno, se apreciaron errores técnicos tácticos ocasionados en algunos casos por un insuficiente comportamiento en indicadores físicos, que no se corresponden con las exigencias de la categoría y el nivel competitivo del campeonato. Uno de los

indicadores controlados en la guía de observación, fue la potencia del golpeo al balón, medida a partir de los cambios de juego y los tiros a puerta desde fuera del área. Otros de los indicadores controlados fue la capacidad para ganar balones aéreos a través de los saltos, utilizando la cabeza o el pecho, además de las acciones propias del portero (saque de puerta, saltos, despejes, etc.), según la situación de juego.

Analizados estos resultados a partir de la aplicación de los instrumentos utilizados, se evidenció que existían dificultades con la potencia de los miembros inferiores o tren inferior, específicamente en la potencia en el golpeo del balón para los cambios de juego, en los tiros a puerta desde fuera del área y en las acciones realizadas para ganar balones aéreos a través de los saltos, utilizando la cabeza o el pecho, además de las acciones propias del portero (saque de puerta, saltos, despejes, etc.)

Determinados estos elementos, se plantea la siguiente situación problemática: Los actuales niveles de potencia de miembros inferiores que presentan los jugadores juveniles del equipo estudiado no satisfacen las exigencias físicas que impone el nivel competitivo en esta categoría, para lograr una potencia adecuada en el golpeo del balón en los cambios de juego, los tiros a puerta desde fuera del área, para ganar balones aéreos a través de los saltos, utilizando la cabeza o el pecho, además de las acciones propias del portero (saque de puerta, saltos, despejes, etc.) de acuerdo a los requerimientos establecidos por los directores técnicos y las necesidades del fútbol moderno en la edad estudiada, por lo que se considera que existe insuficiente desarrollo de la potencia en los miembros inferiores de los jugadores.

Por ello, la necesidad de establecer las estrategia necesarias para mejorar la potencia en el tren inferior atendiendo a las necesidades y posibilidades de la muestra estudiada, en relación con sus condiciones biofísicas o genéticas, así como los condicionantes socio-históricos y culturales.

1.5. HIPÓTESIS

La aplicación de una guía de ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto posibilitará mejorar la potencia en el tren inferior de futbolistas masculinos del equipo Sub 16 del Colegio Juan de Salinas.

1.6. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

La investigación contrastará dos variables que inciden mutuamente, estas son:

- 1) Potencia del tren inferior
- 2) Ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto

1.7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable dependiente: Potencia del tren inferior

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Es la fuerza existente en los miembros inferiores (piernas) que puede aplicar un futbolista en un movimiento determinado incluyendo la velocidad con que dicho movimiento se concreta	-Nivel presentado	-Variables fundamentales de estudio (Fuerza y velocidad)	Test diagnóstico inicial
	-Caracterización del tema investigado	Cantidad y adecuación	Consulta Bibliográfica
	-Conocimiento existentes sobre la aplicación polimétrica en futbolistas	Nivel presentado	-Diagnóstico teórico.
	-Aplicación de una propuesta	-Cuánto participado	ha -Control de asistencia e implementación de la propuesta
	Práctica	-Número sesiones realizadas.	de Banco de datos.
	-Local y materiales para la enseñanza	-Inventario	-Banco de datos.
		-Implementos deportivos	
-Nivel final	técnico	-Variables fundamentales de la recepción del voleibolista escolar	Test diagnóstico final

Variable independiente: Pliometría

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Tipo de entrenamiento orientado para el mejoramiento de la técnica deportiva que implique velocidad y fuerza	Características de la pliometría	Grado de diseño	Análisis de contenido
	Diagnóstico pre y post-experimento	Indicadores de pretest obtenidos	Encuestas
	Local y recursos para el aprendizaje	Inventario	Banco de datos

1.8. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es descriptiva, transversal y correlacional, dado la categorización del rendimiento en el tren inferior al cual serán sometidos la muestra de estudio, y que por demás se realizará una comparación antes y después de implementado la propuesta para valorar los avances en la potencia de los miembros inferiores luego de implementada la propuesta de ejercicios pliométricos.

1.9. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se estudiará una muestra de 25 futbolistas de la categoría Sub 16, pertenecientes al equipo masculino del Colegio Juan de Salinas en la ciudad de Quito, República del Ecuador.

1.10. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación utilizará los siguientes métodos teóricos de investigación:

- a) **Histórico-Lógico:** Empleado para relacionar lógicamente la trayectoria real del fenómeno estudiado (empleo de la pliometría en el fútbol) en el decursar histórico, lo que infiere una revisión de la literatura o antecedentes de investigación.
- b) **Análisis -Síntesis:** Para estudiar la realidad compleja del campo de acción estudiado, separando las partes del todo hasta llegar a conocer las influencias y elementos importantes que intervienen en el proceso de investigación.
- c) **Analítico-sistémico:** necesaria para plantear la hipótesis solucionadora del proceso, el cual parte del entrenamiento a partir de ejercicios pliométricos de baja y mediana intensidad.

Por otra parte, también se emplearán los siguientes métodos empíricos de investigación:

- a) **La observación:** Mediante este método se adquirirá información relevante y relacionada directamente con la técnica deportiva y la influencia ejercida en términos de potencia muscular en los miembros inferiores de los futbolistas sometidos a estudio, antes y después de implementada la propuesta de investigación.

Por otra parte, desde el punto de vista estadístico se emplearán las siguientes pruebas:

- a) **El análisis porcentual:** Para procesar los datos obtenidos a través de la observación, medición de los test, entrevista, encuesta, en los diferentes partidos del equipo, para reflejar claramente los datos que nos permitirán organizar y evaluar aspectos desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo.
- b) **Media Aritmética o Promedio:** es la suma de todos los datos divididos por el total de datos. Ese valor describe al grupo entero. Siempre existe y es única.
- c) **Desviación Standard o Típica:** Es la raíz cuadrada del promedio de las desviaciones, es decir la diferencia con respecto a la media.
- d) **Test de salto vertical (Test de Sargent):** Medir la potencia de despegue vertical que presentan los jugadores en sus miembros inferiores.
- e) **Test de salto de longitud (sin carrera de impulso):** Medir la potencia de despegue horizontal de los miembros inferiores.
- f) **Test de golpeo a distancia:** Medir la potencia de golpeo del balón que presentan los jugadores en sus miembros inferiores.
- g) **Test de agilidad:** Medir los cambios de dirección y de velocidad que presentan los jugadores en condiciones de movimiento.

- h) **Estadísticas no paramétricas:** Se emplearán para correlacionar las variables estudiadas, antes y después de implementada la propuesta de ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto, verificando la existencia o no de diferencias significativas.

1.11. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Todo lo relacionado con la investigación, en términos de registro y procesamiento de la información, se empleará personal especializado en fútbol y estadística aplicada, midiendo la efectividad en los registros para alcanzar un índice de confiabilidad no inferior al 95% (margen de error 5%). Los especialistas que registrarán la información deben probar tener suficiencia necesaria, los cuales deben tener los requisitos de ser jugadores profesionales con al menos 8 años de experiencia, o seleccionados con al menos 10 años de experiencia. Las pruebas aplicadas en el pretest y el posttest tendrán una diferencia de seis meses cada uno, forma esencial para lograr el efecto deseado en la estrategia implementada.

1.12. TRATAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

La investigación utilizará los implementos necesarios para implementar los test mencionados en el apartado de Métodos de Investigación, los cuales no son costosos y están disponibles en su totalidad en el Colegio Juan de Salinas. Por otra parte, se aplicará el software SPSS v22 en versión castellana, aplicando la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon y la Prueba de los Signos, todos bajo un nivel de significación de 0,05. Por otra parte se aplicará el tabulador de Microsoft Excel 2013 para ordenar datos y obtener estadísticas de tendencia central (Media o Promedio) con las respectivas funciones del tabulador.

1.13. RECURSOS ECONÓMICOS

Tal y como se menciona con anterioridad, la mayor parte de los recursos para implementar la investigación están disponibles en la contrapartida de la Institución Educativa (Colegio Juan de Salinas). Algunos de los recursos económicos más relevantes para llevar a cabo la investigación se enuncian a continuación:

CANTIDAD AD	DETALLE	V. UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
1	Resma de Papel Bond	4	4	Recursos propios
200	Impresión de formularios test y resultados	0,05	30	Recursos propios
1	Útiles de oficina varios	14	22	Recursos propios
50	Implementos generales	-	-	Contrapartida Institución Educativa
Valor Total			56,00 USD	

1.14. CRONOGRAMA

Los siguientes recuadros describen el cronograma de acciones que los investigadores emplearán aproximadamente:

<i>Meses</i>	Diciembre 2017				Enero 2018				
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	5
N. Actividad									
9 Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<i>Meses</i>	Febrero 2018			
Semanas	1	2	3	4
N. Actividad				
9 Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X
10 Instrumentos de control	X	X	X	X
11 Codificación y tabulación de los datos	X	X		X
12 Aplicación y tratamiento estadístico de datos	X	X	X	X
13 Análisis e interpretación de los resultados	X	X	X	X
14 Elaboración de conclusiones y recomendaciones			X	X
15 Elaboración del primer borrador del informe		X	X	X
16 Revisión del primer borrador				X

<i>Meses</i>	Marzo 2018				
Semanas	1	2	3	4	5
N. Actividad					
17 Reajuste del primer informe	X	X		X	X
18 Presentación del informe				X	X

1.15. PRESUPUESTO

El resumen de la inversión económica calculado sobre la base de un supuesto teórico se describe a continuación:

<i>DETALLE</i>	<i>VALOR TOTAL</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
Recursos propios	56	Proporcionados por el maestrante
Recursos de autogestión	--	Proporcionados por la Institución educativa
Total	\$56,00 USD	

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD COMPETITIVA DEL FÚTBOL

El fútbol actual requiere cada vez más de gestos precisos, fuertes y veloces. Los equipos, desde el primer minuto de juego, salen a presionar al rival, muchas veces en su propio campo, en una suerte de persecución a la pelota, que todo entrenador quisiera mantener durante todo el partido (Arjol, 2012; Lago, Lago, Rey, Casáis, & Domínguez, 2012; González-Víllora, García-López, & Contreras-Jordán, 2015). Y a la hora de atacar, la velocidad que se desea imprimirle al juego, pone de manifiesto la necesidad de contar con jugadores no solamente veloces, sino también fuertes (Comfort, Stewart, Bloom, & Clarkson, 2014; Marques, Pereira, Reis, & Tillaar, 2013; Haugen, Tønnessen, & Seiler, 2012; Sander, Keiner, Wirth, & Schmidtbleicher, 2013). La preparación física en el fútbol, tanto en el de alto rendimiento como en el juvenil, le otorga cada vez más importancia al hecho de contar con adecuados niveles de potencia (Owen, Wong, Paul, & Dellal, 2012; Sánchez-Cañas, Reyes, Stalin, & Casabella, 2017; Torres, Coca, Morales, García, & Cevallos, 2015; Gómez, 2015; Mallo, 2014).

El fútbol es un deporte complejo de cooperación-oposición, con demandas fisiológicas diversas que varían notablemente durante un partido". Sobre una base aeróbica predominante se mantiene un componente anaeróbico determinante en

el resultado final (RIVERA, LANDAZABAL, & SILVA, 2013). Las demandas fisiológicas varían con el nivel de competencia, estilo de juego, posición en el campo y factores ambientales (Casamichana Gómez, San Román-Quintana, Castellano Paulis, & Calleja-González, 2012; Romero, 2012). El patrón de ejercicio puede describirse como interválico y acíclico, con esfuerzos máximos superpuestos sobre una base de ejercicios de baja o moderada intensidad. El tiempo de duración del juego es de 90 minutos, de los cuales el tiempo real de juego es aproximadamente de 60 minutos.

Las nuevas tendencias en Fisiología del Esfuerzo caracterizan al fútbol como una actividad deportiva que se compone sobre todo de gestos explosivos que se repiten numerosas veces en forma intermitente durante el transcurso de un partido (Cometti, 2007). Es decir, las acciones potentes, veloces y de calidad óptima son determinantes para la resolución eficaz de las situaciones motrices que plantea el juego.

Alcanzar niveles de alto rendimiento deportivo es el punto final de un largo proceso de esfuerzo de un deportista. El fútbol de hoy reclama que los niveles de desarrollo físico logrado sean de magnitud impensada en el pasado. No se puede lograr el éxito deportivo individual o colectivo si detrás de un deportista no existe una estructura de trabajo que desarrolle una planificación a corto, mediano y largo plazo (Arjol, 2012). Esta planificación debe abarcar todos los aspectos que hacen al entrenamiento deportivo, el cuidado psico-físico (Lidor, Ziv, & Gershon, 2012; Kristiansen, Murphy, & Roberts, 2012; Paucar, y otros, 2017), el mejoramiento técnico, físico, táctico-estratégico y psicológico (Enríquez, Morales, Castro, & Alcívar, 2017; Guerra, y otros, 2017; Gutiérrez, y otros, 2017).

En la teoría y metodología del entrenamiento del futbolista se ha realizado una clasificación de los esfuerzos en función de la importancia relativa otorgada a los distintos sistemas energéticos. Según se ha demostrado, el fútbol funciona sobre todo gracias a la vía anaeróbica aláctica (Barbero, 2003).

El fútbol también es clasificado como “aeróbico anaeróbico alternado; netamente intermitente con secuencias de alta intensidad, sustentado en un predominio aeróbico, pero las acciones determinantes en el resultado final son normalmente anaeróbicas.

En promedio un jugador de fútbol debería ser capaz de cubrir 8-12 Km. durante el transcurso del partido”. La Frecuencia cardíaca durante un partido es aproximadamente de 165 y 175 latidos por minuto (80% y el 85% de la frecuencia cardíaca máxima).

La planificación del entrenamiento de hoy implica un proceso que parte desde el diagnóstico de las características individuales del jugador (Vaca & Morales, 2017; Carranza, Morales, & Cárdenas, 2017), y que termina en el conocimiento de las características y exigencias fisiológicas del fútbol. Desde el punto de partida (estado del jugador) a la llegada (necesidades del fútbol) se encuentra la planificación del entrenamiento y aprendizaje, que es indispensable que se realice desde un enfoque científico sumado al aporte de aquellos que tienen las experiencias vividas e historia en el fútbol (Cometti, 2007).

El fútbol es un deporte que requiere explosividad, cada esfuerzo debe ser lo más certero posible. En consecuencia, la preparación física del futbolista debe orientarse no solo a los esfuerzos prolongados en el tiempo de manera continua, como tradicionalmente se ha realizado, sino también hacia esfuerzos explosivos (fuerza), tal y como demanda la realidad del juego.

El fútbol se caracteriza por ser un ejercicio físico discontinuo, intermitente y de gran intensidad, en el que se alternan carreras y períodos de reposo con saltos o carrera continua de baja intensidad. “Es un deporte de equipo, existiendo diferencias individuales entre los jugadores que se reflejan en la función que cada uno realiza en el campo” . Existe un cambio de actividad aproximadamente cada 4 segundos, que enfatiza la naturaleza variada del deporte. Cada partido implica 1000 a 1200 acciones que incorporan cambios rápidos y frecuentes cambios de ritmo y dirección así como la ejecución de las habilidades de juego.

La media de distancia total recorrida durante un encuentro por los jugadores independientemente de su posición es aproximadamente de 11km., según los estudios más recientes que registran los datos a través del sistema informático AMISCO; en fútbol profesional, solo del 1,2 a 2,4 % del total de la distancia cubierta por jugadores es en posesión del balón, con distancias que dependen de las posiciones de juego.

Diversas investigaciones encuentran diferencias significativas en la distancia recorrida a Sprint (más de 23 km/h) entre jugadores de distinto puesto; así, diferenciando por puestos, durante un partido los interiores cubren una distancia mayor en carrera de alta intensidad que los mediocampistas centrales,

los laterales, atacantes y los defensores centrales. También es oportuno destacar que la velocidad de sprint en los partidos alcanza valores máximos alrededor de 32 km/h. Un jugador puede realizar 80 carreras cortas en un partido, que normalmente no superarán los 3-4 segundos de duración.

En una investigación realizada destacan que: Si nos fijamos en los desplazamientos que hace un jugador a lo largo del partido nos encontramos que la mayor parte del juego se pasa entre caminando y trotando (83-85%), y algo menos corriendo rápido y esprintando (7-10%) y muy poco tiempo parado (4-10%). Según estos datos, el futbolista pasa un porcentaje muy bajo del tiempo del partido en condiciones de máxima actividad o explosividad en sus acciones, aunque en muchos de los casos serán las acciones, los movimientos tácticos ofensivos y defensivos del contrario quienes determinan los movimientos a emplear.

Otra variable a considerar son las medidas antropométricas, dado la importancia de dicha ciencia para caracterizar el biotipo del deportista (Díaz, Arguello, Yépez, Suasti, & Calero, 2017), registra que los datos de altura y peso de los equipos de fútbol varían enormemente en sus dimensiones corporales (Deprez, y otros, 2015; Gil, y otros, 2014; Baran, y otros, 2013), y que la talla no es necesariamente un determinante del éxito. La falta de altura no es por sí misma un impedimento del éxito del fútbol, aunque podría determinar la elección de la posición de juego. La altura es una ventaja para el arquero, el defensa central y el delantero, usado como objetivo para ganar la posesión de la pelota con la cabeza. En la liga inglesa, los defensores centrales son más altos que los demás defensores, y los volantes centrales los más pequeños de los jugadores de

campo, la altura variable esta entre 1.60 y 1.82 metros y el peso promedio entre 65 y 80 kg.

2.2. CARACTERIZACIÓN MORFO-FUNCIONAL DEL RANGO ETARIO JUVENIL

En edades comprendidas entre 16–18 años se puede emplear un entrenamiento combinado, aplicando los métodos y principios del entrenamiento, también los diferentes tipos de capacidades físicas condicionales y coordinativas (Calero & González, 2015; León, Calero, & Chávez, 2016; Martin & Nicolaus, 2004; Zafra, Toro, Esteve, Montero, & Belmonte, 2013). Teniendo en cuenta los parámetros de la dosificación del entrenamiento, es la etapa fundamental donde el joven, debe aprender, progresar y aplicar su habilidad y capacidad respectivamente, de allí la importancia de establecer los baremos pertinentes que permitan una evaluación de dicho desempeño, tanto para organismos no entrenados como entrenados (Flores E. , Calero, Arancibia, & García, 2014a; Flores E. , Calero, Arancibia, & García, 2014b).

El comienzo de este periodo evolutivo coincide con la terminación del proceso de maduración sexual (pubertad). A esta edad los ritmos de crecimiento del cuerpo en longitud son más lentos. Además, continúa la osificación del esqueleto, los músculos aumentan de volumen y alcanzan el 43-44% del peso total del cuerpo. Se observa un gran aumento de la fuerza muscular y de la resistencia física, mejora notablemente la capacidad de coordinación de los movimientos.

El ritmo del crecimiento corporal es más lento y el peso aumenta. Continúa el proceso de osificación del esqueleto el cual debe concluir aproximadamente a los 24 y 25 años.

Los músculos incrementan la fuerza, lo que repercute especialmente y de manera positiva en la capacidad física de la fuerza (Rivas Borbón & Sanchez Alvarado, 2013; Greco, Da Silva, Camarda, & Denadai, 2012). Se normaliza la correlación entre la masa del corazón y la constitución de los vasos sanguíneos; la frecuencia del pulso y la presión arterial son bastantes similares a las del adulto, siendo derivado de ello una función cardíaca más estable (Vásquez, Riquetti , & Morales, 2017). Concluye el desarrollo del sistema nervioso central mejorando significativamente la actividad analítica sintética del cerebro, haciendo más compleja su estructura y propiciando un perfeccionamiento de los procesos de inhibición y excitación (Chapman, Stickford, Lundby, & Levine, 2014; Hall, 2015; Hill & Wyatt, 2005).

El perfeccionamiento de la coordinación de los movimientos tiene importancia fundamental correspondiente a la formación de conexiones temporales y reflejos condicionales (Vandendriessche, y otros, 2012; Morales, Cevallos, & Benítez, 2016; Deprez, Franssen, Lenoir, Philippaer, & Vaeyens, 2015; Cortis, y otros, 2013). La realización de ejercicios físicos provoca reacciones emocionales que estimulan el sistema nervioso vegetativo, provocando la segregación de hormonas fundamentalmente procedente de las glándulas suprarrenales.

El desarrollo del joven se manifiesta dentro de un conjunto de exigencias que condicionan las necesidades de lograr en su futuro un lugar en la sociedad; así mismo se derivan de ello un mayor número de responsabilidades y también de independencia (Van Breukelen, Van Der Leeden, Wesselius, & Hoes, 2012; Cranmer & Myers, 2015). Debe resultar un estado superior en todos los aspectos formativos, donde ya se logre la definición de los atletas, sus perspectivas y funciones en el equipo, debe existir una conciencia individual capaz de interactuar sin la presencia del profesor como un verdadero colectivo, además en estas edades se alcanza un desarrollo de las áreas cognitivas como son:

- 1) Atención: se desarrollan los tipos de atención, sobre todo se intensifica la atención voluntaria, produciéndose un desarrollo considerable de esta cualidad; encontrando a un joven capaz de concentrarse en lo que no provoca interés directo pero es importante. La atención es un proceso que en el ejercicio físico y en particular con el deporte requiere de un considerable desarrollo para cumplir con las exigencias en la ejecución de las acciones técnico-tácticas y con la preparación psicológica del deportista (Alosco, Fedor, & Gunstad, 2014; Ivarsson, Johnson, Andersen, Fallby, & Altemyr, 2015).
- 2) Percepción: cada vez más orientada hacia lo esencial impregnada por el desarrollo de la observación y la profundización del pensamiento teórico reflexivo (Scott, Lockie, Knight, Clark, & Janse de Jonge, 2013).
- 3) Pensamiento: se desarrolla un pensamiento individualizado, personalizado, vinculado con las capacidades especiales. Aparecen las manifestaciones de un pensamiento científico, donde el joven no solo da soluciones a problemas, sino, que es capaz de hallarlos y plantearlos. Desde el punto de vista deportivo se puede hacer de forma más activa en los planes y los análisis de la táctica a cumplir para elevar así el nivel de

independencia, individualizando el proceso, para dar posibilidad de cierta especialización, por ejemplo en la toma de decisión antes una situación determinada.

- 4) Sentimientos y emociones: aumentan las vivencias emocionales, aumenta la estabilidad de los estados de ánimo ante hechos casuales. También se acumula la experiencia en el control de los sentimientos y en la regulación de las manifestaciones externas (Jordet & Elferink-Gemser, 2012).

2.3. LA FUERZA Y LA POTENCIA

El alto rendimiento es la maestría deportiva de realizar gestos técnicos de alta calidad y la capacidad de reiterarlos varias veces en ese mismo nivel de ejecución.

Para esto, es necesaria la coordinación de tres capacidades fundamentales:

- 1) La Fuerza
- 2) La velocidad
- 3) La resistencia

Estos tres ítems están ubicados en la base de la famosa pirámide planteada hace muchos años por Iurig Verkoshansky (Verkhoshansky, 2006)



Figura 1: Pirámide de alto rendimiento

La fuerza se ubica en el centro de la pirámide, no de manera caprichosa, sino porque suele ser un agente fundamental para el desarrollo de las demás cualidades, tanto la velocidad como de la resistencia (Álvarez-Herms, Julià-Sánchez, Urdampilleta, Corbi , & Viscor, 2013; Calero-Morales, y otros, 2017).

El entrenamiento de la potencia en el fútbol ha sufrido varias modificaciones con el pasar de los tiempos (Bompa, 2003; Méndez Galvis, Márquez Arabia, & Castro Castro, 2007; Urzua, Von Oetinger, & Cancino, 2009). El entrenamiento con sobrecarga, la mejor manera de resolver el problema, no gozaba de buena reputación en el ambiente del fútbol, tras muchos años de mal manejo del trabajo con pesas, en parte por falta de conocimiento científico sobre el particular. La

mayoría de los directores técnicos no les recomendaban trabajos con pesas a sus atletas, argumentando pérdidas de velocidad y dureza en los movimientos, entre otras particularidades.

Estos entrenadores tenían razón, ya que el trabajo que se les ofrecía era similar al de los entrenamientos de los fisicoculturistas y, por ende, los resultados eran desastrosos. El entrenamiento con pesas orientado a la potencia, correctamente planificado y realizado, siempre y cuando tenga en cuenta la integralidad de los movimientos y la velocidad de ejecución (Anselmi, 2001), es la más fantástica herramienta de la preparación física de los futbolistas, y los resultados que genera son rápidos y tangibles.

Para comenzar a comprender el tema, es necesario tener en cuenta que los gestos deportivos en el fútbol son más veloces que fuertes y que se realizan con enorme grado de repetición, producto de las circunstancias del juego. A partir de esta premisa, de una buena comprensión acerca del objetivo al cual queremos llegar, podemos comenzar a formar futbolistas potentes, es decir que combinen la velocidad y la fuerza

2.4. FUNDAMENTOS FÍSICOS

La física, fundamental a la hora de plantear una hipótesis, resulta de crucial importancia (Puentes, Puentes, Puentes, & Chávez, 2017). Y analizando el fenómeno desde un punto de vista eminentemente físico, podemos decir que: $Potencia = Fuerza \times distancia$ y como $Velocidad = Distancia / Tiempo$, entonces $Potencia = Fuerza \times velocidad$. Por lo tanto, la potencia depende en forma directa

de la fuerza y de la velocidad. Queda recalcada entonces la tremenda importancia que tiene la fuerza en la capacidad de ejecutar gestos deportivos veloces y potentes.

2.5. LAS MANIFESTACIONES DE LA FUERZA

El músculo tiene la capacidad de contraerse y estirarse, el desarrollo de su capacidad de fuerza reside en esta función. Esta capacidad puede desarrollarse por una serie de elementos y factores, que nos llevan a considerar distintas formas de manifestar la fuerza. La terminología es la creada por el profesor Carlo Vittori (Vittori, 1990). Según él pueden distinguirse las manifestaciones activas y las reactivas.

Esta manifestación de fuerza se realiza cuando se da un “ciclo simple” de trabajo muscular. La contracción puede ser concéntrica o excéntrica.

2.5.1. *Las Manifestaciones activas*

- a) **Máxima dinámica:** Es cuando se desplaza la mayor carga posible en un sólo movimiento y sin límites de tiempo, por ejemplo, una sentadilla completa.
- b) **Explosiva:** Es cuando se produce una contracción muscular a máxima velocidad partiendo desde una posición en la que no se efectúa contra-movimiento, como por ejemplo, desde una posición de partida en flexión de

rodillas salto a máxima velocidad, siendo un gesto típico de los saltadores de esquí.

2.5.2. *Las Manifestaciones reactivas*

Son producidas cuando se realizan ciclos de estiramiento-acortamiento a máxima velocidad de la musculatura para generar fuerza.

- a) La manifestación “elástico-explosiva”: Es una contracción en que primeramente se produce un estiramiento (fase excéntrica) de la musculatura seguida de un acortamiento (fase concéntrica). En un salto con semiflexión de rodillas, la energía cinética generada en la fase de flexión, se almacena en forma de energía elástica convirtiéndose en energía mecánica en la fase concéntrica o de extensión.
- b) La manifestación “reflejo-elástico-explosiva”: Se produce como consecuencia de una contracción excéntrica de amplitud limitada y a máxima velocidad. Además de los efectos producidos por la fase excéntrica se consigue una mayor inervación que actúa de dos maneras: unas veces se refuerza la capacidad elástica y otras se consigue una activación más grande en la fase concéntrica (reflejo de estiramiento).

2.6. LA CAPACIDAD DE FUERZA EN EL FÚTBOL

Centrándonos en la fuerza, la clasificación de la fuerza del futbolista en tres niveles: fuerza de base, fuerza-coordinación y fuerza específica del fútbol.

La fuerza de base, como norma, es la fuerza que tiene el futbolista gracias a la estructura anatómica. El jugador que tiene mayor sección transversal de fibra muscular, tiene mayor fuerza rápida. Esta fuerza de base se podría decir que es hereditaria y que va en la estructura muscular de cada persona, aunque esto puede modificarse con el entrenamiento, aclarando que sí es hereditaria la cantidad de fibras lentas y fibras rápidas. Nosotros nos encontraremos con muchos futbolistas con diferentes estructuras y paquetes musculares, si los evaluamos a través de los tests, tendremos un primer indicador de la capacidad para generar fuerza.

Sin embargo, en un segundo nivel donde se puede expresar no toda la fuerza que se tiene, sino un porcentaje menor, se trata de la fuerza - coordinación. En el fútbol son las habilidades técnicas que el músculo tiene que desarrollar fuerza con un modelo coordinativo. En este modelo no da tiempo a expresar toda la capacidad de fuerza. En fisiología existe el concepto de la especificidad del entrenamiento: sabemos que el músculo está compuesto de unidades motoras, entonces, hay músculos que tienen un umbral de excitación en un movimiento y en otro movimiento parecido tienen menos umbral de movilización de unidades motoras. Esto plantea que el músculo aprende a reclutar las unidades motoras y las fibras musculares en función de un patrón específico que él aprende.

Este es el aprendizaje nervioso que tiene el músculo, por eso se llama fuerza- coordinación. Como norma general, ya que la fuerza - coordinación en fútbol se plantean cuatro criterios básicos, que son los movimientos que va a efectuar el futbolista para solucionar los problemas del partido: acelerar,

golpear, realizar cambios de dirección y desacelerar. Básicamente, son las funciones en las que el futbolista demuestra la utilización de unos modelos o patrones elementales para construir el modelo de rendimiento (Chávez & Calero, 2015).

La fuerza específica del fútbol hace referencia a la cantidad de fuerza producida durante una acción en el fútbol. Viene determinada, en parte, por la capacidad de utilizar la coordinación de la fuerza en el momento apropiado (sincronización). En diferentes trabajos de investigación que se han realizado, contemplando diferentes tipos de futbolistas y haciéndoles diversos test de fuerza, se comprobó que había futbolistas que tenían mucha fuerza de base y no por ello tenían mucha fuerza - coordinación; y sin embargo, otros futbolistas con mucho menos fuerza de base, tenían más fuerza - coordinación.

Esto puede comprobarse en cualquier equipo, algunos jugadores que tienen buen desarrollo de los cuádriceps, a la hora de golpear el balón lo desplazan menos metros que otros con índices menores. No necesariamente a unos cuádriceps más fuertes les corresponden un mayor golpeo.

También se comprobó que incluso en la fuerza específica de competición, futbolistas con menores niveles de fuerza máxima eran capaces de realizar acciones de explosivas con mayor nivel de rendimiento.

Por ello a la hora de clasificar la fuerza del futbolista el autor plantea esta estructura: fuerza de Base, fuerza-Coordinación y fuerza Especifica del Fútbol.

2.7. FUNDAMENTOS DE LA PLIOMETRÍA

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. 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 y de otras latitudes empezaron a interesarse por el CEA. Así, en 1966, V.M. Zatsiorsky (citado por Anselmi, 2006) 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 (Verkhoshansky, 2006), 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.

Según Cometti (2007) la mayor parte de las actividades deportivas, incluidas las propias del fútbol, comportan gestos técnicos que hacen referencia al Ciclo Estiramiento-Acortamiento (CEA); generalmente se habla de pliometría para calificar este tipo de trabajo que consistente en una tensión concéntrica inmediatamente precedida por una de tipo excéntrica. Por lo tanto, los futuros entrenadores a cargo de la preparación orgánica funcional de un equipo, no pueden desatender semejante cuestión que representa la esencia de la dinámica corporal del fútbol y que, a su vez, va a condicionar el conjunto de ejercitaciones a realizar en el proceso de acondicionamiento previo para un partido.

Mientras se esforzaban por dominar el deporte mundial, durante la Guerra Fría, los deportólogos soviéticos diseñaban el método de entrenamiento pliométrico. H, Anselmi (2006) refiere que Yuri Verhoshansky es el investigador más destacado en Pliometría y eventualmente jugó un gran papel en la popularización de esta forma de entrenamiento. El entrenamiento pliométrico produce resultados evidentes en deportes que requieren de movimientos rápidos y explosivos (potencia), saltar, y tener agilidad. La URSS y el Bloque Oriental han estado empleando ejercicios pliométricos desde 1960, sólo fue después de 15 o 20 años que el mundo occidental escuchó del tema, esto se debía en parte a la actitud discreta del bloque oriental hacia sus métodos de entrenamiento.

“Fue Vladimir Zatsiorsky quien utilizó en 1966, por primera vez, el vocablo pliométrico. El autor buscaba con este término expresar el alto grado de tensión que producía un grupo muscular en la sucesiva y veloz secuencia de tensión excéntrica-contracción concéntrica. Fueron decisivos los estudios y trabajos de Zanon, Bosco, Cavagna, Komi, Verkhoshanski y otros que permitieron aplicar los

principios de la pliometría a la metodología completa del entrenamiento”. Anselmi, H. (2001).

La mayoría de los ejercicios pliométricos son hechos en series de saltos, de allí la importancia de establecer las variables que influyen, como es el caso del peso corporal, la longevidad deportiva, la edad, entre otros (Rendón, y otros, 2017). Cuando se hacen, uno debe esforzarse en lograr el máximo “tiempo al aire” y un mínimo contacto con el suelo. Los ejercicios pliométricos mejoran la agilidad así como el poder reactivo mediante la incorporación de elementos tanto del entrenamiento con pesas como de velocidad. El entrenamiento pliométrico es muy peligroso, no debe ser practicado en superficies duras ya que puede haber resentimiento en las articulaciones, especialmente en las rodillas, ni con atletas con poca preparación de fuerza.

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 (Chu, 2006). La base del método pliométrico se apoya en la mejora de la capacidad específica del músculo para conseguir un elevado impulso motor de la fuerza, inmediatamente después de un brusco estiramiento de la musculatura desarrollado durante la fase de frenado (stiffness) del cuerpo del deportista que cae desde una cierta altura, provocando una rápida transición de trabajo muscular excéntrico al concéntrico (Verkhoshansky, 2006; Cometti, La pliometría. , 1998). La energía cinética creada por la caída desde una altura determinada del deportista o del aparato provoca una estimulación intensa de la actividad muscular provocando unas reservas que aumentan la velocidad de la contracción muscular en la fase concéntrica.

En el trabajo con sobrecargas el potencial motor de los músculos depende prácticamente de la fuerza, en cambio, en el régimen pliométrico la movilización de la musculatura que se pone en acción depende principalmente de factores externos. En la fase de impacto con el suelo y de amortiguación, tanto el sistema muscular como el sistema nervioso son requeridos para producir una intensísima actividad contráctil que no es posible conseguirla únicamente por el impulso voluntario de la fuerza.

No siempre se consiguen los beneficios deseados ya que para que el efecto sea positivo la energía cinética transformada en energía mecánica durante la fase de amortiguación requiere de unas condiciones determinadas, como son una altura óptima y una intensificación de los movimientos del deportista en el impulso hacia arriba.

2.8. CONSIDERACIONES SOBRE EL EMPLEO DE LOS EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS

Las contracciones pliométricas son todas aquellas que se componen de una fase de estiramiento seguida de forma inmediata por una de acortamiento, por tanto la mayoría de las acciones que se realizan en la vida son de esta característica.

Respecto a los saltos tenemos:

- 1) Intensidades bajas: saltos simples para superar pequeños obstáculos.
- 2) Intensidad media: multi-saltos con poco desplazamiento y saltos en profundidad desde pequeñas alturas: 20-40cm.
- 3) Intensidades altas: multi-saltos con desplazamientos largos, saltos desde alturas de 50-80cm.
- 4) Repeticiones por serie de 5-10.
- 5) Series 3-5.
- 6) Pausa: amplia generalmente entre 3-10 minutos.
- 7) Velocidad: máxima, explosiva.

Efectos: mejora de todos los procesos neuronales, especial efecto sobre mecanismos facilitadores de la contracción, mejora de almacenamiento de la energía elástica, mejora de la eficiencia mecánica.

- 1) La magnitud de las cargas de impulso se determina con el peso y la altura de caída libre. La combinación óptima se determina de forma empírica en cada caso específico, pero hay que dar prioridad a una altura mayor que a una carga más elevada.
- 2) La fase de flexión o excéntrica debe ser lo más rápida posible (mínima duración) aunque suficiente para producir una buena fase de impulso o concéntrica.
- 3) Este tipo de entrenamiento de choque debe estar precedido por un buen calentamiento de los músculos que van a ser empleados.
- 4) Al principio la carga pliométrica no debe exceder 5-8 repeticiones por serie.
- 5) El objetivo principal debe ser incrementar la velocidad y la aceleración de los movimientos antes de aumentar la altura de caída.

- 6) Este entrenamiento produce una fatiga importante en el sistema nervioso, por lo que deben realizarse 3-4 días antes de una sesión de entrenamiento técnico importante.
- 7) La pliometría es predominante en la segunda mitad del periodo preparatorio del ciclo anual. Sin embargo, también se requiere para mantener el nivel de fuerza explosiva durante el periodo de competición. Las sesiones de entrenamiento pliométrico durante el periodo de competición se deben realizar sólo cada 10-14 días, pero nunca dentro de los 10 días previos a una competición.

2.9. ASPECTOS CARACTERÍSTICOS DE LA PLIOMETRÍA

- 1) Un músculo se contraerá más fuerte y rápido a partir de un pre - estiramiento.
- 2) El pre - estiramiento se producirá en la fase de amortiguación.
- 3) La fase de amortiguación debe ser lo más corta posible.
- 4) La contracción concéntrica (acortamiento) se debe producir inmediatamente después del final de la fase de pre - estiramiento (amortiguación).
- 5) La fase de transición, desde el pre - estiramiento, debe ser suave, continua y lo más corta (rápida) posible.

2.10. FACTORES FISIOLÓGICOS DE LA PLIOMETRÍA

- a) Constitución del músculo: Tipos de fibras.

- b) Factores nerviosos: Reclutamiento de fibras, sincronización de unidades motrices.
- c) Factores relacionados con el Estiramiento: Reflejo miotático, elasticidad muscular.

Variables Críticas:

- 1) La carga de estiramiento (C.E) determinada por:
 - a) El peso del deportista
 - b) La altura de la caída
- 2) La amplitud del movimiento (A.M) Sarcómero muy elongado (respuesta débil). Sarcómeros en posición intermedia (posición ideal). Sarcómero muy acortado (respuesta débil).
- 3) El tiempo de transición (T.T): Es el tiempo del pasaje de la carga excéntrica a concéntrica. Debe ser el más corto, para posibilitar el almacenamiento y reutilización de energía elástica.

La llave de la pliometría, está en el breve tiempo de acoplamiento, que es el tiempo necesario para que el músculo cambie desde la fase de alargamiento (excéntrica) a la de trabajo con acortamiento (concéntrica) (Radcliffe & Farentinos, 2015; Chu & Myer, Plyometrics. , 2013). El fundamento de estos trabajos, está en el tiempo de acoplamiento (T.T) y no en la magnitud de estiramiento.

Efectos:

- 1) La pliometría tiene como misión, salvar la diferencia entre la fuerza simple y la potencia. Produce movimientos explosivos
- 2) Está destinado a capacitar los músculos para alcanzar una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible
- 3) Produce cambios a nivel neural y muscular que facilitan la performance de gestos de movimientos más rápidos y potentes.
- 4) Mejora la eficiencia mecánica de los músculos que intervienen en la acción.
- 5) Permite disminuir los tiempos de acoplamiento entre las fases excéntricas y concéntricas.
- 6) Mejora la tolerancia a cargas de estiramiento más elevadas.
- 7) Facilita el reclutamiento de las unidades motoras y de sus correspondientes fibras musculares.

Medios: Para miembros inferiores

- 1) -Multisaltos horizontales
- 2) Multisaltos verticales

También existen las cargas de contraste (pesas y multisaltos, salto de profundidad y multisaltos, etc.)

2.11. FUNDAMENTOS BÁSICOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE CONDICIONAN EL TRABAJO DE LA FUERZA EN JOVENES

La fuerza es una de las capacidades físicas más estudiadas dentro del ámbito deportivo, ya que es considerada la “madre” de todas las capacidades

según varios autores; ésta cambia la forma de ser desarrollada en las diferentes etapas de preparación de un deportista (De Calasanz, García-Martínez, Izquierdo, & García-Pallarés, 2013).

Según Grosser (1986), en la segunda edad escolar, se puede utilizar como medio de entrenamiento también, saltos y tracciones en sentido vertical, se pueden realizar ejercicios de apoyo en barras fijas y paralelas, apoyo y flexiones en sentido horizontal, subidor con apoyo invertido en equilibrio sobre las manos y con desplazamiento, serie de saltos y refuerzo de los músculos dorsales y abdominales.

En este mismo libro este autor plantea que en la fase de la pubertad, el estirón de crecimiento que se traduce en un alargamiento de la talla, provoca una falta de armonía pasajera en las proporciones corporales, más o menos importantes según los individuos. Al mismo tiempo es menos favorable la relación entre la longitud de las palancas y la potencia de rendimiento de la musculatura. Bajo la influencia de las hormonas, particularmente de las hormonas del crecimiento y le la hormona sexual, el cartílago de conjugación (de crecimiento) sufre una serie de modificaciones morfológicas y funcionales que disminuyen su capacidad para soportar grande cargas.

Entrenamientos demasiados elevados o univalentes según Grosser, pueden poner en peligro la integridad del sistema locomotor, por dicha razón a esta edad será preciso desarrollar una musculatura robusta con la recomendación expresa de no sobrecargar la columna vertebral. Esta recomendación es válida sobre todo

para el entrenamiento de pesos y con halteras, que si se tienen en cuenta los cambios morfológicos pueden comenzar hacia los 15 años de edad.

Sin ninguna duda el futbolista necesita un entrenamiento de fuerza, ya que es una cualidad condicional que se utiliza para:

Incrementar su rendimiento futbolístico, este rendimiento específico se dirige a desarrollar especialmente sus cualidades de fuerza-velocidad explosiva para dar saltos, tiros, lanzamientos, cambios de dirección, etc.

Para prevenir lesiones, una musculatura bien o suficientemente desarrollada conforma la protección más eficaz para el aparato locomotor (Peterson & Renstrom, 2016). Las cápsulas articulares y los tendones no estarán nunca en la situación de amortiguar las fuerzas enormes que afectan el aparato locomotor en una competición sin el apoyo de la musculatura, es decir, los músculos, las articulaciones y los tendones se vuelven más resistente a las lesiones.

Para prevenir los vicios posturales, ya que las musculaturas de soporte se vuelven resistentes debido al buen desarrollo, de esta forma se puede prevenir con el tiempo suficiente y de forma eficaz el dolor lumbar típico del futbolista.

Según Cometti (1998), el entrenamiento de un joven futbolista debe centrarse principalmente en los aspectos técnicos y tácticos, y a menudo es

insuficiente el tiempo que disponemos para que se desarrollen eficazmente. Si se decide tomar parte de este tiempo para salir del fútbol y realizar preparación física, uno no puede permitirse hacer cosas inútiles. El entrenamiento “específico del fútbol” (técnico- táctico) supone numerosas repeticiones, secuencias de entrenamiento de intensidades variables; así se entrena una gran “cantidad” y se presta una atención incluso mínima a la resistencia. El trabajo del futbolista impone un fondo de “resistencia” (RIVERA, LANDAZABAL, & SILVA, 2013). Si se decide proponer una preparación física a los jóvenes, no es para “sobrecargar” las fibras lentas. Hace falta concentrarse, para conseguir la “calidad”, en el trabajo de fibras rápidas: los esfuerzos breves e intensos. La figura 2 muestra el modo que postula el autor. En la figura 3 vemos la actitud más común y extendida, pero al mismo tiempo errónea.

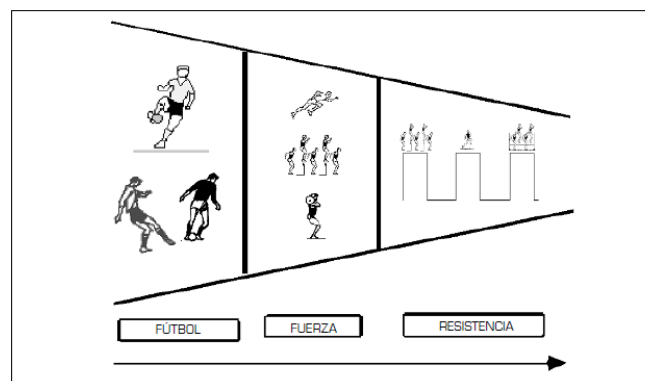


Figura 2: La actuación correcta con los jóvenes: partir del fútbol (resolver los aspectos técnicos y tácticos, los cuales son prioritarios); en segundo lugar apartarse del fútbol para ir a buscar la fuerza; en último lugar, mejorar la resistencia (esencialmente de modo interválico).

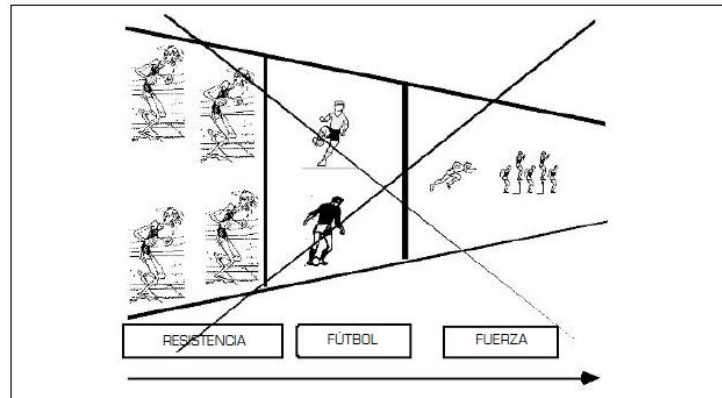


Figura 3: Actitud errónea, un fondo de resistencia sobre el cual colocamos el fútbol y en último lugar la musculación.

Según Bompa (2003), es ampliamente sabido que una buena base de entrenamiento de varios años ayudarán a un avance más rápido, a través de la progresión de los ejercicios de fuerza y potencia. Este procedimiento también es un factor importante en la prevención de lesiones.

Los programas de entrenamiento de fuerza propuestos para la pre-pubertad y la pubertad deben ser considerados como preparatorios, para la construcción de una base para la especificidad de un entrenamiento a ser desarrollado durante la etapa de post pubertad y la madurez. Al compararlo con un programa de entrenamiento para la pre-pubertad y pubertad donde el mayor interés del entrenamiento fue multilateral, desde la post pubertad en adelante cambia levemente. Progresivamente los programas se vuelven más específicos para con las necesidades del deporte seleccionado. Con dichos antecedentes y la base referida, el entrenamiento de fuerza puede diversificarse para incluir la potencia y, para usar progresivamente, un modelo de preparación para cada año competitivo.

Como resultado del incremento del nivel de hormonas de crecimiento, mayormente en los varones, el tamaño, grosor de los músculos y la fuerza se incrementan notoriamente durante esta etapa juvenil. Desde esta etapa de desarrollo en adelante, hasta la madurez, los varones aumentarán las proporciones de sus músculos en un 27% a un 40% del total de sus masas corporales, aproximadamente. La especificidad del entrenamiento de fuerza tiene que ser considerada como la incorporación de ejercicios que deben imitar el patrón de movimiento realizado por los músculos, movimientos que tienen que ser realizados en los ángulos y planos específicos, en relación con los gestos técnicos que prevalecen en el deporte seleccionado. Sin embargo, la especificidad debe ser implementada de tal modo, que no perturbe el desarrollo armónico de los otros músculos (antagonistas), y el funcionamiento orgánico. De este modo el entrenador debe ocuparse constantemente de corregir un eventual desbalance entre las partes del cuerpo, miembros y grupos musculares (músculos agonistas y antagonistas).

Dado que el entrenamiento de fuerza se diversifica para ser dirigido hacia las necesidades específicas de un deporte dado, se deben desarrollar diferentes componentes de fuerza, tales como la potencia y la resistencia muscular.

Según el Dr.Cs Iván Román Suárez (2010) en su libro fuerza total, hace referencia al comentario de C. Cuervo en 1978, donde éste señala que según los especialistas, los procesos de desarrollo físico en el hombre terminan aproximadamente entre los 23 y 26 años, inclinándose a partir de esa edad el predominio de los procesos desasimilativos sobre los de asimilación. De lo anterior se puede decir que es necesario alcanzar resultados cada vez más elevados siendo aún lo suficientemente joven para continuar mejorando sus propios

resultados. Es sabido que la niñez y la adolescencia, caracterizadas por constantes y profundos cambios tanto morfológicos como funcionales son etapas transitorias entre la infancia y la plena madurez del individuo. Durante estas edades se observan cambios en el aparato locomotor: el joven crece constantemente entre los 13 y 15 años. Este rápido crecimiento trae consigo un debilitamiento del aparato locomotor, que se torna fácilmente deformable.

Como resultado de este crecimiento brusco, el aparato cardiovascular que presenta un desarrollo más lento queda rezagado, por lo que se observa en esta etapa un aumento del ritmo cardíaco y de la presión arterial. También el aparato respiratorio no está suficientemente desarrollado y es baja la capacidad vital en relación con los adultos.

El sistema nervioso del joven se caracteriza por una gran inestabilidad predominando los procesos excitatorios sobre lo de inhibición. Es característica de ellos la rápida aparición de la fatiga, así como la recuperación en un lapso breve.

De los aspectos anteriores se desprende que los adolescentes son fácilmente moldeables, pero también pueden ser fácilmente deformables. Por eso el entrenador debe ser muy cuidadoso al planificar y dosificar las cargas de entrenamiento para sus atletas (Añó, 1997; Martin & Nicolaus, 2004; Torrelles & Alcaraz, 1999). Ahora bien, el joven necesita desarrollar las cualidades físicas; la fuerza entre ellas, dentro de la preparación para su deporte en específico. Por lo tanto se hace necesario conocer de qué medios valernos para desarrollar la fuerza de los jóvenes de una forma rápida y fácilmente controlable en los planos musculares requeridos sin que se produzcan traumas o deformaciones.

2.12. FUNDAMENTOS DE LA METODOLOGÍA

A su vez, la metodología como resultado científico queda definida por De Armas, N. y cols. (2003). como un “sistema de métodos, procedimientos y técnicas que regulados por determinados requerimientos nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener determinados propósitos cognoscitivos en el estudio de los problemas de la teoría o en la solución de problemas de la práctica”.

En cuanto a los elementos que deben conformar una metodología se plantea que “las metodologías deben tener una estructura integrada por dos aparatos estructurales: el aparato teórico o cognitivo y el metodológico o instrumental” (Samaja & Samaja, 1999).

Para elaborar una metodología se hace necesaria la realización previa de varias acciones:

Estudio de las metodologías existentes o afines que están dirigidas al logro del objetivo propuesto por el investigador. Modelación de las mismas (modelo real).

- 1) Análisis crítico. Determinación de las insuficiencias, carencias y virtudes de las propuestas existentes. Establecimiento de los cambios necesarios y de las cuestiones que se deben conservar.

- 2) Diseño del nuevo modelo de metodología (modelo ideal que supera al real).
- 3) Valoración por especialistas y/o validación práctica de la metodología elaborada. Determinación de las limitaciones o insuficiencias observadas durante su puesta en práctica.
- 4) Elaboración de la metodología definitiva (modelo definitivo).

Dichos autores, recomiendan presentar la metodología a partir del siguiente orden:

- 1) Objetivo general.
- 2) Fundamentación (aparato conceptual). Cuerpo Teórico que sustenta la metodología.
- 3) Etapas, pasos o eslabones que componen la metodología como proceso. Concatenación y ordenamiento de las mismas.
- 4) Procedimientos que corresponden a cada etapa. Secuencia, interrelación específica entre dichos procedimientos que permite el logro de los objetivos propuestos.
- 5) Representación gráfica total o parcial siempre que sea posible.
- 6) Evaluación. Acciones que permiten comprobar si la metodología garantiza el logro de los objetivos propuestos.
- 7) Recomendaciones para su instrumentación. La metodología debe acompañarse de las orientaciones que permiten su aplicación en diferentes contextos y condiciones.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

Estos ejercicios mejoran la potencia de los músculos de los miembros inferiores y constituye también un factor de estimulación del sistema nervioso central que se manifiesta concretamente en el aumento de su excitabilidad y de la intensidad de la frecuencia de los estímulos motores enviados a los músculos y no solamente aumenta esta capacidad, también contribuye a mejorar otras capacidades como la rapidez de reacción, la coordinación y la agilidad, por esta razón ayuda al desarrollo multidireccional de los jugadores. Es importante recalcar que este beneficio se obtendrá mediante la ejecución rápida y explosiva de dichos ejercicios para poder obtener los mejores resultados.

“El método pliométrico puede ser considerado el de mayor popularidad. La pliometría (de raíz latina, plyo + metrics, “aumentos medibles”) o método de choques significa precisamente eso, un método de estimulación mecánica con choques con el fin de forzar a los músculos a producir tanta tensión como les sea posible. Este método se caracteriza por acciones impulsivas de duración mínima entre el final de la fase de desaceleración excéntrica y la iniciación de la fase de aceleración concéntrica. Se basa en una fase isométrica-explosiva breve y excéntrica-isométrica que precede a la liberación de la energía elástica almacenada en los tendones y otros componentes elásticos del complejo muscular durante la fase de desaceleración excéntrica” (Verkhoshansky & Siff, 2000).

Para el éxito de un programa de entrenamiento con ejercicios pliométricos es fundamental realizar un fortalecimiento previo de los tendones, articulaciones y músculos que van a estar involucrados en dicho trabajo. Es por eso que esta investigación se ve identificada con la propuesta de trabajo pliométrico aplicado al fútbol que hace el profesor Horacio Anselmi (2006), el cual clasifica su trabajo en 4 niveles, empezando por los ejercicios más básicos y luego aumentando su intensidad progresivamente.

En la propuesta de ejercicios que se presentan también es dividida en 4 niveles de preparación, esto teniendo en cuenta las características propias de los futbolistas juveniles con los que se desarrolló la investigación, siempre buscando el mínimo riesgo físico para los deportistas. La resistencia que hay que vencer con más frecuencia es el propio peso corporal. Una clasificación aproximada de las intensidades con respecto a los saltos es la siguiente: González Badillo y Gorostiaga (1997), Intensidades bajas: saltos simples para superar pequeños obstáculos. Intensidades medias: multisaltos con poco desplazamiento y saltos en profundidad desde pequeñas alturas (20-40 cm). Intensidades altas: multisaltos con desplazamientos amplios, saltos en profundidad desde mayores alturas (50-80cm) y saltos con pequeñas cargas. Intensidades máximas: saltos en profundidad desde mayores alturas y saltos con grandes cargas. Atendiendo a lo anteriormente planteado proponemos la siguiente organización trabajando con las intensidades bajas y hasta medias con su debida dosificación y respondiendo a las necesidades de cada etapa de la preparación del futbolista juvenil.

3.1.EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS DE BAJO IMPACTO PARA INCREMENTAR LA POTENCIA DE MIEMBROS INFERIORES

3.1.1. *El nivel 0 (cero) o “fase de adaptación”*

Este nivel consiste en realizar saltos, brincando sobre 1 o 2 pies según el ejercicio, variando la dirección (hacia el frente, hacia atrás, con desplazamiento lateral, en zigzag, etc.), también se pueden usar saltos conocidos como “pata coja”, canguro, salto alterno, o simplemente realizar los pequeños saltos en el mismo lugar. Estas series se componen de volúmenes altos y finalizan con sensación de fatiga en los gemelos.

Los ejercicios no solo apuntan a la adaptación osteoarticular, sino también a fortalecer la musculatura de la pierna y el pie, además este tipo de ejercicios tributan a mejorar la coordinación. Algunos entrenadores hacen que sus deportistas entrenen descalzos, de esta manera se obtienen mejores resultados en la musculatura del arco plantar.

Generalmente este nivel se reitera con variaciones y en forma de juego, con una duración superior a los 4 meses para poder esperar que se produzcan cambios en las estructuras osteomioarticulares en función del impacto que se le está proponiendo al organismo.

Este nivel es idóneo para trabajarse en etapas generales o de pre-temporada ya que se busca ir adaptando al sistema osteomioarticular involucrado

en los diferentes ejercicios, que paulatinamente se irá asimilando el trabajo de cargas que se le va a ir incorporando progresivamente con el transcurrir de los niveles.

3.1.2. *El Nivel 1*

En este nivel aunque se mantienen los saltos en 1 o 2 pies, ahora se le suma el trabajo de la escalera, cuadrilátero, sogas, conos, etc., complejizando un poco más los ejercicios del anterior nivel, buscando: pureza de realización, coordinación y menor tiempo de contacto con el suelo. Este nivel es también ideal para trabajarse en etapas generales donde se acumula el mayor volumen posible de carga, además se construye la base de fuerza para trabajar los siguientes niveles. Como variante dentro del nivel se puede trabajar con más repeticiones dependiendo del desempeño de los jugadores, y si les damos menos tiempo de descanso entre series estaríamos tributando al trabajo de la resistencia a la fuerza, también muy importante a la hora de fortalecer y crear la base para avanzar en los demás niveles propuestos.

Ejercicio #1: Salto por encima del cono hacia adelante y atrás.

Objetivo: Desarrollar la fuerza rápida para mejorar la potencia de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Aumentar la potencia de los músculos de las piernas como el bíceps femoral, los cuádriceps, los gemelos y los ligamentos de los tobillos y rodillas.

Dosificación: Realizar de 8 a 10 repeticiones de forma continua, de 4 a 5 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: Conos

Ritmo de ejecución: Rápido

Método: Repeticiones

Ejecución: Saltar con pies unidos de forma continua sobre el obstáculo, en este caso el cono.

Variante: Saltar con un solo pie, saltar de forma lateral (de un lado al otro del cono).

Indicaciones metodológicas:

- 1) Que el trabajo sea siempre sobre el metatarso.
- 2) El ejercicio se realiza desde la posición bípeda, iniciando el impulso con una semi-flexión de la rodilla para generar una rápida extensión y recogimiento de las piernas para superar el obstáculo
- 3) En la caída se realiza una pequeña semi-flexión de la rodilla para la amortiguación del propio movimiento.

Ejercicio # 2: Salto dentro de los aros en zigzag

Objetivo: Desarrollar la fuerza rápida de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer los músculos sóleo, gastrocnemios o gemelos, extensor largo de los dedos y tendones de los miembros inferiores principalmente de la pierna y el pie.

Dosificación: Realizar de 8 a 10 repeticiones de forma continua, de 4 a 5 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: Aros y conos

Ritmo de ejecución: Rápido y explosivo

Método: Repeticiones

Ejecución: Saltar con pies unidos dentro de cada aro, los cuales van a estar separados aproximadamente a un metro y ubicados de tal manera que los ejecutantes tengan que desplazarse en zigzag, una vez terminados los aros realizar una carrera corta de menos de 8 metros.

Variante: Saltar con un pie, saltar con pie alterno der,izq,der,izq, cambiar la carrera por un golpe de balón.

Indicaciones metodológicas:

- 1) Que el apoyo sea siempre sobre el metatarso
- 2) Velar porque el ejercicio se realice de una forma coordinada y fluida.

Ejercicio # 3: Escalera hacia adelante

Objetivo: Desarrollar la coordinación intramuscular e intermuscular para mejorar la potencia de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer los músculos sóleo, gastrocnemios o gemelos, extensor largo de los dedos y tendones de los miembros inferiores principalmente de la pierna y el pie.

Dosificación: Realizar de 15 a 20 saltos de forma continua, de 4 a 6 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: escalera horizontal Ritmo de ejecución: Rápido Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá saltar con pies unidos, brazos semi flexionados al lado del cuerpo (realizando balanceo), siempre buscando ir al frente y avanzando cuadro por cuadro de la escalera.

Variante: Saltar con un solo pie, cambiando de dirección (zigzag, hacia atrás, etc.)

Indicaciones metodológicas:

- 1) El apoyo debe ser sobre los metatarsos
- 2) Velar porque se realice el ejercicio con buena coordinación y fluidez.

Ejercicio # 4: Cuadrilátero

Objetivo: Desarrollar la coordinación intramuscular e intermuscular para mejorar la potencia de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer los músculos sóleo, gastrocnemios o gemelos, extensor largo de los dedos y tendones de los miembros inferiores principalmente de la pierna y el pie.

Dosificación: Realizar de 15 a 20 saltos de forma continua, de 4 a 6 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: Cuadrilátero

Ritmo de ejecución: Rápido

Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá saltar apoyando los dos pies, brazos semi flexionados al lado del cuerpo, siempre buscando avanzar por el cuadrilátero según lo indique el entrenador y hacer el menor tiempo de contacto con el suelo.

Variante: Saltar con un solo pie, cambiando de dirección.

Indicaciones metodológicas:

- 1) El apoyo debe ser sobre los metatarsos
- 2) Velar porque se realice el ejercicio con buena coordinación y fluidez.

3.1.3. *El Nivel 2*

En este nivel se aumentan un poco las intensidades y la altura de los saltos, pero sigue siendo trabajo pliométrico de bajo impacto o medianas alturas.

Ejercicio # 5: Salto a gradas o escaleras

Objetivo: Potenciar la fuerza rápida de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer la musculatura de los miembros inferiores así como los ligamentos de las rodillas y tobillos.

Dosificación: Realizar de 10 a 15 saltos de forma continua ascendiendo por los escalones, de 4 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: gradas o escaleras que no excedan los 25cm de altura del escalón.

Ritmo de ejecución: Rápido

Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá avanzar por los escalones ascendiendo por cada uno de ellos con pies ligeramente separados o unidos.

Variante: Subir por los escalones con un solo pie o alternándolos (pie izq, pie der, etc.)

Indicaciones metodológicas:

- 1) El apoyo debe ser sobre los metatarsos
- 2) Cada vez que haya un contacto con el suelo realizar una pequeña flexión para impulsarse hacia el siguiente escalón.

Ejercicio # 6: Salto lateral sobre banco u obstáculo

Objetivo: Potenciar la fuerza rápida de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer la musculatura de los miembros inferiores así como los ligamentos de las rodillas y tobillos.

Dosificación: Realizar de 10 a 15 saltos de forma continua, de 4 a 5 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: Banco u obstáculo (30cm a 35cm de altura)

Ritmo de ejecución: Rápido y explosivo

Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá saltar apoyando los dos pies, brazos semi flexionados al lado del cuerpo, siempre buscando la mayor altura posible y hacer poco contacto con el suelo, así como avanzar en zigzag por encima del obstáculo en este caso el banco.

Variante: Saltar de frente y de espalda al banco, saltar primero hacia un lado del banco, luego hacia el otro y por último quedar mediante un tercer salto por encima del banco con piernas separadas haciendo puente.

Indicaciones metodológicas:

- 1) El apoyo debe ser sobre los metatarsos
- 2) Velar porque el tiempo de contacto con el suelo sea mínimo
- 3) Elevar las rodillas lo más que se pueda.

Ejercicio # 7: “Ranas” o Prisioneros

Objetivo: Desarrollar la fuerza rápida para mejorar la potencia de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer los músculos cuádriceps, sartorio, aductores, abductores y tendones de los miembros inferiores.

Dosificación: Realizar de 10 a 15 saltos de forma continua, de 4 a 5 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: Cajones de madera, bloques de ladrillo o plataforma como se ve en la imagen según disposición. (Altura de estos de 10cm a 15cm)

Ritmo de ejecución: Rápido y explosivo

Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá saltar apoyando los dos pies, brazos semi flexionados al lado del cuerpo, siempre buscando hacer poco contacto con la plataforma y el suelo respectivamente.

Variante: Combinarlo con elementos técnicos del fútbol como es el cabeceo o pase del balón con las diferentes superficies del pie, ejemplo: salto a un lado, salto al otro lado, salto al medio y luego despegar a cabecear el balón.

Indicaciones metodológicas:

- 1) Que el apoyo sea sobre el metatarso.
- 2) Buscar que las piernas estén siempre semi flexionadas a la hora del apoyo.
- 3) Que el ejercicio se haga rápido y coordinado.

3.1.4. *El NIVEL 3*

Ejercicio # 8: Multi-vallas

Objetivo: Potenciar el trabajo de la fuerza rápida para mejorar la potencia de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer los músculos cuádriceps, sartorio, aductores, abductores y tendones de los miembros inferiores.

Dosificación: Realizar de 8 a 10 saltos de forma continua o según la indicación del entrenador, de 3 a 4 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: multi-vallas

Ritmo de ejecución: Rápido

Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá saltar apoyando los dos pies, brazos flexionados a un ángulo de 45° al lado del cuerpo, siempre buscando la mayor altura posible y hacer poco contacto con el suelo, superando así siempre las diferentes combinaciones de alturas que nos proporciona el multi-vallas.

Variante: Combinarlo con elementos técnicos del fútbol como es el cabeceo o pase del balón con las diferentes superficies del pie, además se puede combinar con salida explosiva en carreras cortas, o combinándolo con ejercicios en la escalera como muestra la imagen.

Indicaciones metodológicas:

- 1) Que el apoyo sea sobre el metatarso.
- 2) Buscar que las piernas estén siempre semi flexionadas a la hora del apoyo para amortiguar la caída después del salto, también a la hora de elevar las rodillas ya que se debe sobrepasar la valla sin tocarla.
- 3) Altura de las vallas de 20cm a 40cm
- 4) Que el ejercicio se haga rápido y coordinado.

Ejercicio # 9: Salto de vallas con carrera de impulso

Objetivo: Potenciar el trabajo de la fuerza rápida para mejorar la potencia de los miembros inferiores.

Propósito del ejercicio: Fortalecer los músculos cuádriceps, sartorio, aductores, abductores y tendones de los miembros inferiores.

Dosificación: Realizar de 4 a 6 saltos de forma continua, de 3 a 4 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre serie.

Medios: Vallas con posibilidad de graduación de altura.

Ritmo de ejecución: Rápido

Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá tomar una carrera de impulso aproximadamente de 5m, saltar apoyando los dos pies, brazos semi flexionados al lado del cuerpo, siempre buscando la mayor altura posible y hacer el menor tiempo posible de contacto con el suelo, superando así siempre las diferentes combinaciones de alturas que tienen las vallas.

Variante: Después de saltar las vallas, recorrer un tramo de aceleración de 5m con tiro a puerta, o golpeo del balón a larga distancia imitando un cambio de juego.

Indicaciones metodológicas:

- 1) Que el apoyo sea sobre el metatarso.
- 2) Cuando se salte la valla debe hacerse con los pies unidos y al mismo tiempo.
- 3) Buscar que las piernas estén siempre semi flexionadas a la hora del apoyo, en cuanto a la elevación de las rodillas tratar de llevarlas al pecho para sobrepasar la valla sin tocarla.
- 4) Altura de las vallas de 20cm a 40cm.
- 5) Que el ejercicio se haga rápido y coordinado.

Ejercicio # 10: Salto en profundidad y cabeceo

Objetivo: Optimizar el trabajo de fuerza rápida para mejorar la potencia de los miembros inferiores, a través de saltos en profundidad desde pequeñas alturas. (30cm)

Propósito del ejercicio: Fortalecer la musculatura de los miembros inferiores así como los ligamentos de las rodillas y tobillos.

Dosificación: Realizar de 4 a 6 saltos de forma continua, de 3 a 4 series con un descanso de 3 a 5 minutos entre series.

Medios: Cajones, balones. Ritmo de ejecución: Explosivo Método: Repeticiones

Ejecución: Este ejercicio se realizará desde la posición bípeda, el ejecutante deberá dejarse caer desde el cajón e inmediatamente realizar un salto hacia arriba buscando la mayor altura posible apoyando los dos pies, los brazos ayudarán en el impulso para despegar del suelo luego de la caída desde el cajón, hacer poco contacto con el suelo, luego impactar con la cabeza el balón lanzado por un compañero o entrenador.

Variante: Saltar de la caja y caer sobre ambos pies, saltar inmediatamente hacia arriba y dar un giro de 180 grados en el aire, cayendo nuevamente sobre ambos pies.

Indicaciones metodológicas:

- 1) Que el apoyo sea sobre el metatarso.
- 2) Buscar que las piernas estén semi flexionadas a la hora del apoyo después de la caída del cajón, para poder impulsarse hacia arriba.
- 3) El jugador debe dejarse caer del banco o cajón y apoyar los dos pies al mismo tiempo.

4) Que el ejercicio se haga rápido y coordinado.

3.2. PRUEBAS DE VALORACIÓN DEL RENDIMIENTO APLICADAS: SU METODOLOGÍA

Independientemente de las encuestas y entrevistas enunciadas en el primer capítulo, la investigación aplica diversas pruebas de la valoración del rendimiento deportivo, para lo cual es necesario establecer los pasos metodológicos indispensables para entender los alcances de la evaluación del rendimiento en sus diferentes manifestaciones.

Se aplicaron cuatro tests fundamentales que proporcionaron cuantitativamente el estado actual de la potencia de miembros inferiores de los futbolistas sometidos a estudio.

Test de salto vertical (Test de Sargent)

Objetivo: Medir la potencia de despegue vertical que presentan los jugadores en sus miembros inferiores.

Nota: El jugador realiza dos saltos y se toma el mejor.

Material: Pizarra o pared calibrada en centímetros y tiza o polvo para marcar.

Ejecución: el sujeto parado de lado junto a la pizarra o pared, separado de la misma unos 20-30 cm, en primer lugar el examinado extiende su brazo que está próximo a la pared con los dedos extendidos impregnados de tiza o yeso, según disposición, marcando la altura máxima que alcanza en esta posición, siempre con la planta del pie totalmente apoyada sobre el suelo, esta sería la medición inicial. Luego de haber dejado esta primera marca y ser registrada por el examinador, salta tan alto como pueda y marca la pizarra o pared, tratando de buscar la mayor altura posible. La distancia entre la primera marca y la segunda representa la altura saltada en centímetros.

Reglas:

- 1) El examinado puede impulsarse moviendo los brazos y flexionando el tronco y las rodillas, pero no puede separar del suelo parte alguna de los pies antes del salto.
- 2) No es válido el salto si el examinado no adopta correctamente la posición inicial.
- 3) Se mide la distancia existente entre la posición inicial y la conseguida con el salto
- 4) Se permiten dos saltos de práctica.
- 5) Se conceden dos intentos.

Anotación: se anota el mejor resultado alcanzado.

- Ejecución de la prueba en tenis
- Horario 9:00 AM
- En el mismo orden que se realizó el diagnóstico
- Realización del test acto seguido del calentamiento.

Los rangos de la siguiente de la tabla 1 indican los valores a evaluar por edad.

Tabla 1:

Normativas para la evaluación por edad

NORMATIVA PARA EVALUACIÓN										
Edad	5	4		3		2		1		0
16	50 cm	46	- 49	40-	45	36	- 39	30	- 35	- 30
17	55 cm	50	- 54	49	- 46	40	- 45	36	- 39	- 35

3.3. TEST DE SALTO DE LONGITUD (SIN CARRERA DE IMPULSO)

Objetivo: Medir la potencia de despegue horizontal de los miembros inferiores.

Material: cajón de arena (preferiblemente), cinta métrica, banderola o cualquier objeto que sirva para marcar la huella dejada por el examinado.
Ejecución: el sujeto se colocará de pie tras la línea de salto y de frente a la dirección del impulso, el tronco y piernas estarán extendidas y los pies ligeramente separados.

Reglas:

- 1) A la señal del controlador, el ejecutante flexionará el tronco y piernas, pudiendo balancear los brazos para realizar, posteriormente, un movimiento explosivo de salto hacia delante. La caída debe ser equilibrada, no permitiéndose ningún apoyo posterior con las manos.
- 2) Se permiten dos saltos de práctica.
- 3) Se conceden dos intentos.

Anotación: Se mide el número de centímetros avanzados, entre la línea de salto y el borde más cercano a ésta, midiendo desde la huella más retrasada tras la caída.

- 1) Ejecución de la prueba en tenis.
- 2) En el mismo orden que se realizó el diagnóstico.
- 3) Realización del test acto seguido del test anterior.

Evaluación:

Para la evaluación de este test se hizo una escala de valoración a partir del percentil, donde se tomaría el máximo y mínimo valor que obtuvieron los jugadores en esta prueba, en la siguiente tabla (Tabla 2) se expresan los valores o rangos para su respectiva evaluación.

Tabla 2:

Escala de evaluación del test de salto de longitud

ESCALA DE EVALUACIÓN		
EXCELENTE	$\geq 2,44$	5
MUY BIEN	2,43 / 4	
BIEN	2,34 / 3	
REGULAR	2,26 / 2	
MAL	$< 2,20$	1

Percentil	
EXCELENTE	$\geq 0,90-100$
MUY BIEN	0,89-0,80
BIEN	0,79-0,70
REGULAR	0,69-0,60
MAL	$< 0,60$

Aquellos que no superan la evaluación de Mal ($< 2,20$), obtendrán una puntuación cuantitativa de cero.

3.4. TEST DE GOLPEO A DISTANCIA

Objetivo: Medir la potencia de golpeo del balón que presentan los jugadores en sus miembros inferiores.

Material: Pelotas oficiales, jabalinas o conos para delimitar el área, cinta métrica.

Ejecución: El jugador situado detrás de la pelota realiza una ligera carrera de impulso golpeándola con fuerza tratando de alcanzar la mayor distancia posible.

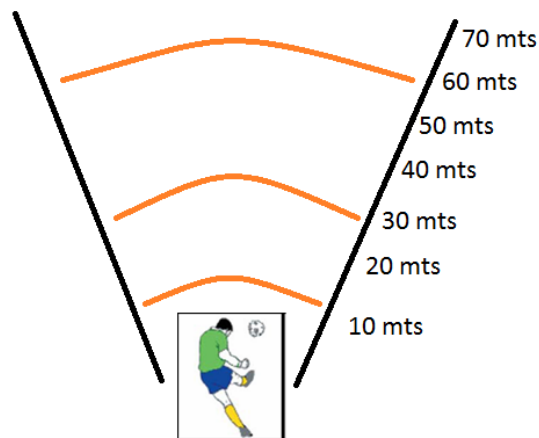


Figura 4: Representación gráfica del test de golpeo a distancia

Reglas:

- 1) La pelota debe ser golpeada de forma que esta caiga de aire dentro del área marcada.
- 2) La distancia debe medirse desde el lugar del saque, hasta el lugar donde la pelota hace contacto con el suelo.
- 3) Se permite dos golpes de práctica con cada pierna.
- 4) Se concede dos intentos con cada pierna, anotándose el mejor.

Anotación: Se mide en metros (metro interior) el golpeo que caiga dentro del área.

- 1) Ejecución de la prueba en (tacos, guayos) o zapatos de fútbol.
- 2) En el mismo orden que se realizó el diagnóstico
- 3) Realización del test acto seguido del test anterior.

Las normas propuestas para la evaluación del test se establecen en la tabla 3 y 4 respectivamente.

Tabla 3:
Normativas de evaluación para la pierna hábil

Normativas de Evaluación (pierna hábil)										
Eda	5	4		3	2		1		0	
16	50	49	– 45	44–40	39	–36	35	–30	-29 m.	
17	55	54	– 50	49–46	45–40		39–36		-35 m.	

Tabla 4:
Normativas de evaluación para la pierna débil

Eda	Normativas de Evaluación (pierna débil)													
	5	4		3		2		1		0				
16	35	34	–	30	29	–	25	24	–	20	19	–	16	-16
17	40	39	–	35	34	–	30	29	–	25	24	–	20	-20

3.5. TEST DE AGILIDAD

Objetivo: Medir los cambios de dirección y de velocidad que presentan los jugadores en condiciones de movimiento.

Nota: Se le toma una muestra por cada lado (derecho e izquierdo) y se evalúan por separado, a cada jugador se le asignará una evaluación de perfil derecho y una de perfil izquierdo respectivamente.

Material: Conos, o jabalinas para marcar el terreno, cronómetro, silbato.

Ejecución: A la voz de “ya” del examinador, o al sonido del silbato, el examinado parte a toda velocidad para cubrir la distancia antes explicada y demostrada por el examinador, está consta de recorrer una distancia con aceleraciones y desaceleraciones así como cambios de dirección, cada recorrido es por un perfil diferente, uno por el perfil derecho y otro por el perfil izquierdo lo que constituye una serie. El tiempo se marca cuando el examinado sale del punto

uno y se detiene cuando llega a la meta o punto 5 después de haber recorrido la distancia total.

En la siguiente gráfica esta ejemplificado el recorrido por el perfil izquierdo.

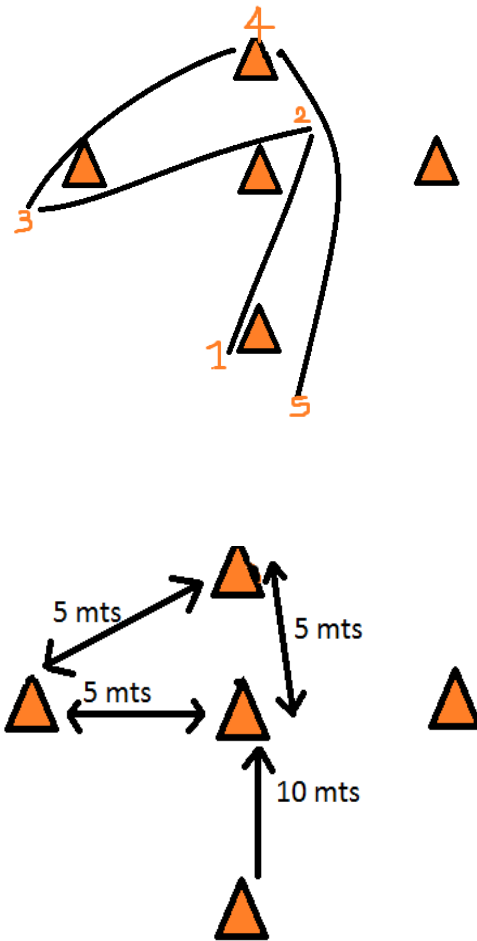


Figura 5: Recorrido por el perfil izquierdo

Reglas:

- 1) Se corre una distancia total de 70mts, dividido en dos series, cada serie consta de 35mts, dividida en dos tramos, cada tramo por un perfil (izquierdo y derecho).
- 2) Después de cada serie de carrera de ida y vuelta, descanso de más de 3 minutos
- 3) Cada carrera debe ser explosiva buscando llegar al lugar indicado en el menor tiempo posible.

Anotación: Se toma el tiempo que tarde el examinado en cubrir el recorrido previamente explicado y demostrado.

- 1) Ejecución de la prueba en (tacos, guayos) o zapatos de fútbol.
- 2) En el mismo orden que se realizó el diagnóstico
- 3) Realización del test acto seguido del test anterior.

Evaluación:

Para la evaluación de este test se hizo una escala de valoración a partir del percentil, donde se tomaría el máximo y mínimo valor que obtuvieron los jugadores en esta prueba con respecto a cada perfil, en la siguiente tabla se expresan los valores o rangos para su respectiva evaluación.

En esta prueba el valor del percentil es inversamente equivalente respecto a la escala de evaluación del salto de longitud, es decir como es una prueba de

contra reloj, donde el objetivo es buscar el menor tiempo posible, el percentil 0,10 va a ser equivalente como si fuera el 0,90 o sea el de mejor resultado dentro del grupo

Tabla 5:
Baremos para evaluar el rendimiento del pie derecho

PERFIL DERECHO (seg)		
ESCALA DE EVALUACIÓN		
EXCELENTE	≤ 8,98	5
MUY BIEN	8,99 / 9,08	4
BIEN	9,09 / 9,14	3
REGULAR	9,15 / 9,24	2
MAL	> 9,24	1

PERFIL DERECHO (seg)	
Percentil	
EXCELENTE	≤ 0,10-0,90
MUY BIEN	0,20-0,80
BIEN	0,30-0,70
REGULAR	0,40-0,60
MAL	> 40

Aquellos jugadores que no sobrepasen el límite de > 9,24 (1 punto), obtendrán cero puntos en su evaluación

Tabla 6:
Baremos para evaluar el rendimiento del pie izquierdo

PERFIL INQUIERDO (seg)		
ESCALA DE EVALUACIÓN		
EXCELENTE	$\leq 9,17$	5
MUY BIEN	9,18-9,28	4
BIEN	9,29-9,35	3
REGULAR	9,36-9,44	2
MAL	$> 9,44$	1

PERFIL DERECHO (seg)	
Percentil	
EXCELENTE	$\leq 0,10-0,90$
MUY BIEN	0,20-0,80
BIEN	0,30-0,70
REGULAR	0,40-0,60
MAL	> 40

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LOS TEST APLICADOS

La investigación aplicó un grupo de test para determinar las potencialidades de la estrategia pliométrica aplicada, todos los test fueron aplicados en dos momentos, un primer pretest como diagnóstico de las potencialidades existentes en la muestra estudiada, y un postest aplicando nuevamente la prueba de valoración del rendimiento para demostrar la existencia o no de mejoras en el proceso luego de implementado un grupo de ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto para mejorar la potencia del tren inferior en los futbolistas estudiados.

4.2. ANÁLISIS DEL TEST DE SALTO VERTICAL

La Tabla 7 evidencia las evaluaciones realizadas en el test de salto vertical antes y después de implementada la propuesta de ejercicios pliométricos.

Tabla 7:
Test de salto vertical

No	Pretest	Evaluación Inicial	Postest	Diferencia	Evaluación Final
	Mejor Salto		Mejor Salto		
1	2,50	5	2,58	0,08	5
2	2,51	5	2,64	0,13	5
3	2,29	0	2,37	0,08	2
4	2,37	2	2,43	0,06	3
5	2,51	5	2,63	0,12	5
6	2,39	2	2,51	0,12	5
7	2,44	3	2,54	0,10	5
8	2,52	5	2,63	0,11	5
9	2,62	5	2,70	0,08	5
10	2,60	5	2,71	0,11	5
11	2,19	0	2,41	0,22	3
12	2,43	3	2,49	0,06	4
13	2,35	1	2,43	0,08	3
14	2,39	2	2,49	0,10	4
15	2,43	3	2,52	0,09	5
16	2,45	3	2,57	0,12	5
17	2,48	4	2,58	0,10	5
18	2,49	4	2,56	0,07	5
19	2,47	4	2,59	0,12	5
20	2,67	5	2,75	0,08	5
21	2,47	4	2,70	0,23	5
22	2,37	2	2,53	0,16	5
23	2,56	5	2,64	0,08	5
24	2,57	5	2,67	0,10	5
25	2,54	5	2,63	0,09	5
Promedio	2,46	3,48	2,57	0,11	4,56

El test de salto vertical evidencia una media o promedio en el pretest (mejor salto) de 2,46m, mientras que en el postest la media se estableció en 2,57m (Diferencia promedio: 0,11cm), implicando que lo sujetos sometidos a estudio

incrementaron su potencia vertical luego de implementada la propuesta de ejercicios pliométricos. En términos de evaluación, al utilizar el baremo especificado en la tabla 1, la media en el pretest se estableció en 3,48 puntos (Valor aproximado: 3,5 puntos), mientras que en el posttest existió un incremento, especificándose la media en 4,56 puntos.

Para establecer si la propuesta estableció una mejora significativa en términos estadísticos, se aplicó la prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon ($p=0,05$) reforzada con la prueba de los Signos ($p=0,05$), de la cual se especifican los datos en la tabla 8.

Tabla 8:
Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de salto vertical.

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest Rangos negativos	0(a)	,00	,00
Rangos positivos	25(b)	13,00	325,00
Empates	0(c)		
Total	25		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-4,384(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon estableció una diferencia significativa entre el pretest y el postest ($p=0,000$), existiendo mejoras notables en los 25 sujetos sometidos a estudio, dado la existencia de 25 rangos positivos, equivalente a 25 mejoras en el salto vertical. Por otra parte, la Prueba de los Signos, presente en la tabla 9, refuerza el procesamiento estadístico anterior, dado que los datos también establecieron diferencias significativas ($p=0,000$).

Tabla 9:

Prueba de los Signos aplicado a la prueba de salto vertical.

Frecuencias

		N
Postest - Pretest	Diferencias negativas(a)	0
	Diferencias positivas(b)	25
	Empates(c)	0
	Total	25

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest -
--	-----------

	Pretest
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

4.3. ANÁLISIS DEL TEST DE SALTO DE LONGITUD

El salto de longitud es evaluado a través del análisis de la tabla 10, que al igual que el salto vertical es tomado en dos momentos, antes y después de implementada la prueba de ejercicios pliométricos.

Tabla 10:
Test de salto de longitud

No	Pretest	Evaluación Inicial	Postest	Evaluación Final	Diferencia
	Mejor Salto		Mejor Salto		
1	2,14	0	2,36	3	0,22
2	2,20	1	2,43	4	0,23
3	2,01	0	2,31	2	0,30
4	2,12	0	2,39	3	0,27
5	2,15	0	2,31	2	0,16
6	2,03	0	2,29	2	0,26
7	2,25	1	2,45	5	0,20
8	2,18	0	2,31	2	0,13
9	2,00	0	2,38	3	0,38
10	2,17	0	2,42	3	0,25
11	1,98	0	2,19	0	0,21
12	2,06	0	2,39	3	0,33
13	2,32	3	2,48	5	0,16

14	2,07	0	2,29	2	0,22
15	2,28	3	2,50	5	0,22
16	2,31	1	2,51	5	0,20
17	2,06	0	2,40	3	0,34
18	2,04	0	2,37	3	0,33
19	2,11	0	2,42	3	0,31
20	2,13	0	2,38	3	0,25
21	2,19	0	2,42	3	0,23
22	2,21	1	2,48	5	0,27
23	2,03	0	2,26	2	0,23
24	2,04	0	2,29	2	0,25
25	2,08	0	2,37	3	0,29
Promedio	2,13	0,40	2,38	3,04	0,25

El test de salto longitudinal determinó en el diagnóstico inicial o pretest una media o promedio que se estableció en 2,13m, incrementándose ese valor como parte del postest a 2,38m. La evaluación cualitativa y cuantitativa establecida en el baremo de la tabla 2, determinó en el pretest un promedio en el puntaje de 0,40, por lo cual la evaluación cualitativa está por debajo de mal, obteniendo la mayoría de los casos estudiados cero puntos, a diferencia de la prueba del postest, del cual se obtuvo una media en el puntaje de 3,04 (Aproximación: 3), indicando una media de Regular en la evaluación cualitativa (Tabla 2). Las diferencias en la distancia saltada entre el pretest y el postest se establecieron en 0,25cm a favor del postest.

Por otra parte, la tabla 11 permite establecer si existieron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico entre los valores numéricos obtenidos en el pretest y su comparación con los valores del postest.

Tabla 11:

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de salto de longitud

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest			
Rangos negativos	0(a)	,00	,00
Rangos positivos	25(b)	13,00	325,00
Empates	0(c)		
Total	25		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-4,376(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon determinó la existencia de diferencias significativas entre los datos obtenidos del pretest y el postest ($p=0,000$), demostrando que la estrategia implementada con pliometría de bajo y mediano impacto ha incrementado ostensiblemente dicha habilidad, aspecto reforzado con la Prueba de los Signos (Tabla 12: $p=0,000$). En ambas pruebas no paramétricas se observó 25 diferencias positivas en los datos ordenados antes y después de implementada la propuesta, indicado que los 25 sujetos han mejorado sus indicadores de salto longitudinal.

Tabla 12:

Prueba de los Signos aplicado a la prueba de longitud
Frecuencias

	N
Postest - Pretest	
Diferencias negativas(a)	0
Diferencias positivas(b)	25
Empates(c)	0
Total	25

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

4.4. ANÁLISIS DEL TEST DE GOLPEO A DISTANCIA

El Test de Golpeo a Distancia es analizado a partir de la tabla 13 (Pierna Derecha) y la Tabla 15 (Pierna Izquierda), como el resto los datos son comparados a través de dos momentos o capturas de datos, uno antes de iniciar la implementación de la propuesto y el otro después de implementada.

Tabla 13:
Test de Golpeo a Distancia para la pierna derecha

No	Pretest	Evaluación	Postest	Evaluación	Diferencia
	Pierna Derecha	Inicial	Pierna Derecha	Final	
1	37,12	2	46,34	4	9,22
2	33,00	1	43,00	3	10,00
3	38,00	2	48,50	4	10,50
4	27,00	0	36,40	2	9,40
5	22,40	0	32,50	1	10,10
6	35,21	1	47,25	4	12,04
7	40,00	3	58,90	5	18,90
8	27,00	0	40,50	3	13,50
9	30,34	1	45,40	4	15,06
10	35,45	1	48,90	4	13,45
11	38,43	2	52,50	5	14,07
12	41,00	3	54,50	5	13,50
13	48,50	4	59,80	5	11,30
14	28,36	0	42,25	3	13,89
15	30,34	1	45,35	4	15,01
16	40,21	3	60,25	5	20,04
17	30,60	1	46,45	4	15,85
18	31,23	1	45,50	4	14,27
19	35,25	1	47,90	4	12,65
20	28,23	0	38,90	2	10,67
21	32,12	1	43,75	3	11,63
22	28,31	0	40,00	3	11,69
23	29,31	0	40,50	3	11,19
24	29,50	0	41,25	3	11,75
25	27,50	0	38,50	2	11,00
Promedio	32,98	1,12	45,80	3,56	12,83

Las medias iniciales se establecieron en el pretest en 32,98m en la prueba de Golpeo a Distancia con la pierna diestra o fuerte, que para el caso de todos los integrantes es la derecha, incrementándose la distancia de golpeo en términos de promedio en 45,80m (Promedio de la Diferencia: +12,83m). En términos de

evaluación cualitativa, establecida con el baremo presente en la tabla 3, la media del pretest se estableció en 1,12 puntos (aproximación: 1), por lo cual la evaluación media cualitativa se determinó en Mal. Posteriormente de implementada la propuesta el valor medio del puntaje cualitativo se estableció en 3,56, estableciendo una evaluación entre Bien y Muy Bien.

La tabla 14 y 15 establecen la existencia de diferencias o no de diferencias significativas al comparar los valores numéricos establecidos como parte del pretest y el posttest.

Tabla 14:

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie derecho.

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest Rangos negativos	0(a)	,00	,00
Rangos positivos	25(b)	13,00	325,00
Empates	0(c)		
Total	25		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-4,373(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon (Tabla 13), estableció diferencias significativas al comparar los datos obtenidos en el pretest y el posttest

($p=0,000$), aspecto reforzado con la Prueba de los Signos (Tabla 15), el cual también demostró diferencias significativas ($p=0,000$). Para ambas pruebas no paramétricas los rangos establecidos fueron todos positivos, por lo cual se demuestra que en los 15 jugadores de fútbol de la categoría sub16 exigió una mejora de la potencia de golpeo con el pie derecho luego de implementada la propuesta de ejercicios pliométricos de mediano y mediano impacto.

Tabla 15:

Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie derecho.

Frecuencias

		N
Postest - Pretest	Diferencias negativas(a)	0
	Diferencias positivas(b)	25
	Empates(c)	0
	Total	25

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

Para el caso del pie no diestro, que para el caso todos fueron con el pie izquierdo, se estableció una prueba específica de golpeo a distancia, de la cual se puede analizar a partir de la tabla 16.

Tabla 16:
Test de Golpeo a Distancia para la pierna izquierdo

No	Pretest	Evaluación	Postest	Evaluación	Diferencia
	Pierna Izquierdo	Inicial	Pierna Izquierdo	Final	
1	30,60	4	40,60	5	10,00
2	30,80	4	40,80	5	10,00
3	25,25	3	34,70	4	9,45
4	19,70	1	27,50	3	7,80
5	31,15	4	39,35	5	8,20
6	28,50	3	38,50	5	10,00
7	40,00	5	47,80	5	7,80
8	31,50	4	39,80	5	8,30
9	25,60	3	35,85	5	10,25
10	31,20	4	40,25	5	9,05
11	22,60	2	32,50	4	9,90
12	21,50	2	28,90	3	7,40
13	32,70	4	41,45	5	8,75
14	30,50	4	40,25	5	9,75
15	25,25	3	35,00	5	9,75
16	21,30	2	30,70	5	9,40
17	19,60	1	30,20	4	10,60
18	30,50	4	39,90	5	9,40
19	20,50	2	30,95	4	10,45
20	21,70	2	30,50	4	8,80
21	20,90	2	30,60	4	9,70
22	32,30	4	44,50	5	12,20
23	30,40	4	40,00	5	9,60
24	24,50	2	35,80	5	11,30
25	22,40	2	35,55	5	13,15
Promedio	26,84	3,00	36,48	4,60	9,64

Para el caso de la Prueba de Golpeo a Distancia con el pie no diestro o izquierdo, la media del diagnóstico inicial o pretest se estableció en 26,84m, mientras que la media o promedio en el postest se estableció en 36,48m, para una diferencia de +9,64m a favor del postest. Para el caso de las evaluaciones

cualitativas establecidas, la media del pretest se determinó en 3 puntos para una evaluación cualitativa de Bien, mientras que para la prueba posterior o postest la media la media de evaluación cualitativa se estableció en 4,60 puntos, por lo cual la aproximación de dicho valor establece un rango cualitativo entre Muy Bien y Excelente, indicando que la estrategia con ejercicios pliométricos contribuyó a incrementar la potencia de golpeo con el pie izquierdo o no diestro.

Para determinar si dichas mejoras son significativas desde el punto de vista estadístico, la prueba de los Signos de Wilcoxon (Tabla 17) y la prueba de los Signos (Tabla 18) nos ayudarán para cumplimentar la hipótesis.

Tabla 17:

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie izquierdo

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest Rangos negativos	0(a)	,00	,00
Rangos positivos	25(b)	13,00	325,00
Empates	0(c)		
Total	25		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-4,374(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon determinó la existencia de diferencias significativas entre los datos dispuestos en el pretest y el postest ($p=0,000$), valor que se refuerza al aplicar la Prueba de los Signos (Tabla 18), obteniéndose una significación exacta bilateral ($p=0,000$). Para ambas pruebas no paramétricas, se demostró que en los 25 sujetos se ha incrementado el rendimiento en el postest, dado la existencia de 25 diferencias positivas.

Tabla 18:

Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Golpeo a Distancia con el pie izquierdo.

Frecuencias

	N
Postest - Pretest	
Diferencias negativas(a)	0
Diferencias positivas(b)	25
Empates(c)	0
Total	25

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

4.5. ANÁLISIS DEL TEST DE AGILIDAD

El test de agilidad aplicado culmina la aplicación de las prueba de valoración del rendimiento deportivo para el tren inferior en los futbolistas sometidos a estudio. Esta prueba posee un fin más integral, por lo cual su ejecución motriz es más compleja.

Tabla 19:
Test de Agilidad para el pie derecho

No	Pretest	Evaluación Inicial	Posttest	Evaluación Final	Diferencia
	Pierna Derecha		Pierna Derecha		
1	10,12	1	9,05	4	-1,07
2	9,56	1	9,01	4	-0,55
3	9,78	1	9,03	4	-0,75
4	9,91	1	9,02	4	-0,89
5	9,99	1	9,00	4	-0,99
6	10,21	1	9,11	3	-1,10
7	9,15	2	8,56	5	-0,59
8	9,15	2	8,67	5	-0,48
9	9,88	1	9,09	3	-0,79
10	10,12	1	9,45	1	-0,67
11	10,21	1	9,56	1	-0,65
12	9,02	4	8,39	5	-0,63
13	9,21	2	8,67	5	-0,54
14	10,42	1	9,11	3	-1,31
15	10,67	1	9,25	1	-1,42
16	9,06	4	8,60	5	-0,46
17	10,98	1	10,01	1	-0,97
18	9,55	1	8,76	5	-0,79
19	9,34	1	8,45	5	-0,89
20	9,74	1	8,99	4	-0,75
21	9,56	1	8,89	5	-0,67
22	9,85	1	9,21	2	-0,64

23	9,11	3	8,45	5	-0,66
24	9,02	4	8,35	5	-0,67
25	8,99	4	8,45	5	-0,54
Promedio	9,70	1,68	8,93	3,76	-0,78

El test de agilidad es al ser una prueba donde el menor valor es el de mejor rendimiento, ha obtenido el indicador promedio para el pretest de 9,70, obteniendo una evaluación cualitativa dispuesta en el baremo de la tabla 5 promedio de 1,68 puntos (entre Mal y Regular), valor disminuido como parte de la prueba dispuesta en el posttest (8,93 puntos), e incrementándose el puntaje cualitativo como promedio a 3,76 puntos. La diferencia entre las medias establecidas en el pretest y el posttest fue de -0,78, infiriendo un incremento del rendimiento en agilidad al disminuir el tiempo necesitado para cumplimentar la prueba de agilidad.

Para establecer la existencia o no de diferencias significativas se aplicó al igual que las otras pruebas de valoración del rendimiento la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon (Tabla 20) reforzada con la Prueba de los Signos (Tabla 21).

Tabla 20:

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Agilidad con el pie derecho

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest Rangos negativos	25(a)	13,00	325,00
Rangos positivos	0(b)	,00	,00
Empates	0(c)		
Total	25		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-4,374(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon determinó la existencia de diferencias significativas al comparar los datos del pretest con el postest ($p=0,000$), aspecto también evidenciado con la Prueba de los Signos ($p=0,000$) presente en la tabla 20, existiendo 25 rangos negativos para ambas pruebas. Por lo cual, se demuestra que el programa pliométrico de bajo y mediano impacto potenció significativamente la agilidad en el tren inferior de los futbolistas sometidos a estudio.

Tabla 21:*Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Agilidad con el pie derecho.***Frecuencias**

		N
Postest - Pretest	Diferencias negativas(a)	25
	Diferencias positivas(b)	0
	Empates(c)	0
	Total	25

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signo

Tabla 22:*Test de Agilidad para el pie izquierdo*

No	Pretest	Evaluación Inicial	Postest	Evaluación Final	Diferencia
	Pierna Izquierda		Pierna Izquierda		
1	10,25	1	9,15	5	-1,10
2	9,88	1	9,05	5	-0,83
3	10,01	1	9,07	5	-0,94
4	10,02	1	9,06	5	-0,96
5	10,16	1	9,09	5	-1,07
6	10,26	1	9,44	1	-0,82

7	9,40	2	9,00	5	-0,40
8	9,32	4	8,99	5	-0,33
9	9,86	1	9,21	4	-0,65
10	10,15	1	9,59	1	-0,56
11	10,29	1	9,70	1	-0,59
12	9,11	5	8,58	5	-0,53
13	9,27	4	9,00	5	-0,27
14	10,55	1	9,32	3	-1,23
15	10,76	1	9,39	2	-1,37
16	9,11	5	8,77	5	-0,34
17	11,03	1	10,28	1	-0,75
18	10,04	1	8,88	5	-1,16
19	9,59	1	8,89	5	-0,70
20	9,88	1	9,08	5	-0,80
21	9,59	1	9,01	5	-0,58
22	9,98	1	9,41	2	-0,57
23	9,22	4	8,66	5	-0,56
24	9,33	4	8,56	5	-0,77
25	9,11	5	8,58	5	-0,53
Promedio	9,85	2,00	9,11	4,00	-0,74

La media o promedio establecido en el test inicial o pretest se determinó en $\bar{x}9,85$ con una evaluación cualitativa establecida con los baremos de la tabla 6 de 2,00 puntos promedio, posteriormente de implementada la propuesta con ejercicios pliométricos la media se estableció en el postest en el test de agilidad de 9,11, obteniendo una evaluación cualitativa promedio de 4,00 puntos. La comparación de las medias obtenidas en el pretest y el postest significó una disminución media en el tiempo empleado para cumplimentar con el pie izquierdo la prueba de agilidad de -0,74, demostrado la existencia de una mejora en el rendimiento con el pie izquierdo en la prueba de valoración mencionada.

Tal y como se ha especificado en las anteriores pruebas de valoración, se aplicó la prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon (Tabla 23) y la Prueba de

los Signos (Tabla 24), determinando la existencia o no de diferencias significativas en la prueba de agilidad con el pie izquierdo o débil.

Tabla 23:

Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon aplicado a la prueba de Agilidad con el pie izquierdo

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest - Pretest	Rangos negativos	25(a)	13,00	325,00
	Rangos positivos	0(b)	,00	,00
	Empates	0(c)		
	Total	25		

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Z	-4,373(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Al igual que las pruebas de los test anteriores, Wilcoxon demostró la existencia de diferencias significativas al comparar los datos del pretest con el postest ($p=0,000$), al igual que la prueba de los Signos (Tabla 23: $p=0,000$). Para todos los casos se evidenció una disminución del tiempo empleado para cumplimentar el test de agilidad para la pierna izquierda o débil en los 15 sujetos sometidos a estudio (25 rangos negativos). Lo anterior demuestra que la estrategia con ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto ha mejorado la agilidad en el tren inferior de la muestra estudiada.

Tabla 24:*Prueba de los Signos aplicado a la prueba de Agilidad con el pie derecho***Frecuencias**

		N
Postest - Pretest	Diferencias negativas(a)	25
	Diferencias positivas(b)	0
	Empates(c)	0
	Total	25

a Postest < Pretest

b Postest > Pretest

c Postest = Pretest

Estadísticos de contraste(b)

	Postest - Pretest
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

CONCLUSIONES

- 1) El análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos reflejan la importancia de la pliometría para potenciar el sistema musculo esquelético del deportista, así como las diferencias en la aplicación de cargas pliométricas según algunos indicadores morfo-funcionales como la edad, las características individuales, entre otros.
- 2) La investigación 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 posttest, permitiendo la comparación de valores numéricos, y la demostración o no de mejoras en el proceso según el objetivo general trazado.
- 3) La investigación pudo diseñar y seleccionar un grupo de ejercicios pliométricos para potenciar los miembros inferiores en la muestra estudiada.
- 4) La investigación mejoró la potencia del tren inferior en la muestra sometida a estudio, una vez se implementó la estrategia con ejercicios pliométricos de bajo y mediano impacto. Las estadísticas no paramétricas empleadas permitieron demostrar la efectividad en el objetivo general diseñado.

RECOMENDACIONES

- 1) Continuar con el desarrollo e implementación de nuevas estrategias para potenciar el campo de acción estudiado, y por ende ir mejorando el rendimiento deportivo de la muestra estudiada.
- 2) Socializar los resultados de investigación para que otros equipos puedan resolver sus problemas de potencia muscular en miembros inferiores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alosco, M. L., Fedor, A. F., & Gunstad, J. (2014). Attention deficit hyperactivity disorder as a risk factor for concussions in NCAA division-I athletes. *Brain injury, 28*(4), 472-474.
- Álvarez-Herms, J., Julià-Sánchez, S., Urdampilleta, A., Corbi, F., & Viscor, G. (2013). Potenciales aplicaciones del entrenamiento de hipoxia en el fútbol. *Apunts. Medicina de l'Esport, 48*(179), 103-108.
- Álvarez-Herms, J., Julià-Sánchez, S., Urdampilleta, A., Corbi, F., & Viscor, G. (2013). Potenciales aplicaciones del entrenamiento de hipoxia en el fútbol. *Apunts. Medicina de l'Esport, 48*(179), 103-108.
- Anselmi, H. (2001). Entrenamiento con pesas para fútbol. *PubliCE Standard, 0-0*.
- Anselmi, H. (2006). *Actualizaciones sobre entrenamiento de la potencia* (10 ed.). Buenos Aires: Editorial Stadium.
- Añó, V. (1997). *Planificación y organización del entrenamiento juvenil*. Gymnos.
- Aragüez-Martín, G., Latorre Muela, J. M., Martín Recio, F. J., Montoro Escaño, J., Montoro Escaño, F. A., Diéguez Gisbert, M. J., & Mosquera Gamero, A. M. (2013). *Evolución de la preparación física en el fútbol*. Universidad de Málaga.
- Arjol, J. L. (2012). La planificación actual del entrenamiento en fútbol: análisis comparado del enfoque estructurado y la periodización táctica. *Acción motriz, 8*, 27-37.

- Balaguer, I., González, L., Fabra, P., Castillo, I., Mercé, J., & Duda, J. L. (2012). Coaches' interpersonal style, basic psychological needs and the well-and ill-being of young soccer players: A longitudinal analysis. *Journal of Sports Sciences*, 30(15).
- Baran, F., Aktop, A., Özer, D., Nalbant, S., Ağlamış, E., Barak, S., & Hutzler, Y. (2013). The effects of a Special Olympics Unified Sports Soccer training program on anthropometry, physical fitness and skilled performance in Special Olympics soccer athletes and non-disabled partners. *Research in developmental disabilities*, 34(1), 695-709.
- Barbero, J. C. (2003). Análisis cuantitativo de la dimensión temporal durante la competición en fútbol sala. *European Journal of Human Movement*, 10.
- Beltrán Palma, J. A. (2016). *Programa de entrenamiento enfocado a la fuerza por medio de multisaltos aplicado a jugadores de fútbol de la categoría gorrión del club deportivo Universidad del Valle*. Grado, Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía, Santiago de Cali.
- Benítez, J. I., Cholotio, C., & Calero, S. (2015). *El manejo del color en las actividades físico-deportivas recreativas* (1 ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Benítez, J., & Calero, S. (2016). *Espacios para la actividad físico deportiva y recreativa* (2 ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Bompa, T. (2003). *Entrenamiento de la Potencia para el Fútbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Bompa, T. (2005). *Periodización de la fuerza. La nueva onda en entrenamiento de la fuerza*. Buenos Aires, Argentina: Grupo Sobre Entrenamiento.

- Borbón, M. R., & Alvarado, E. S. (2013). Fútbol. Entrenamiento Actual de la Condición Física del Futbolista. . *MHSalud*, 10(2), 1-131.
- Calero, S. (2013). Nuevas tendencias mundiales en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo. *Curso de Postgrado impartido en la Universidad de Guayaquil*. (págs. 2-18). Guayaquil: Instituto de Investigaciones.
- Calero, S., & González, S. A. (2015). *Preparación física y deportiva*. (1 ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Calero-Morales, S., Alvarado, C., Carlos, R., Morales-Pillajo, C. F., Vilatuña, V., Maciel, A., & Fernández-Concepción, R. R. (2017). Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 36(1), 1-12.
- Cappa, D. (2000). *Entrenamiento de la potencia muscular*. Mendoza: Dupligráf.
- Carranza, P. E., Morales, S. C., & Cárdenas, H. A. (2017). Estudio del VO₂ máx en soldados entrenados en menos de 500 ms.n.m y más de 2000 ms.n.m. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.
- Casamichana Gómez, D., San Román-Quintana, J., Castellano Paulis, J., & Calleja-González, J. (2012). Demandas físicas y fisiológicas en jugadores absolutos no profesionales durante partidos de fútbol 7: un estudio de caso. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 7(20), 0-0.
- Cervera, J. M., Moreno, L. M., Santamaria, C. M., Ibañez, A. P., Guerola, J. A., & UDSAD, L. (2004). *Evaluación de la condición física específica, en jugadores infantiles y cadetes de fútbol*. Recuperado el 23 de Agosto de 2017, de [researchgate.net: https://www.researchgate.net/profile/Lm_Gonzalez2/publication/237276047_EVALUACION_DE_LA_CONDICION_FISICA_ESPECIFICA_EN_JUGADORES_INFANTILES_Y_CADETES_DE_FUTBOL/links/55926dc608aed6ec](https://www.researchgate.net/profile/Lm_Gonzalez2/publication/237276047_EVALUACION_DE_LA_CONDICION_FISICA_ESPECIFICA_EN_JUGADORES_INFANTILES_Y_CADETES_DE_FUTBOL/links/55926dc608aed6ec)

4bf881fd/EVALUACION-DE-LA-CONDICION-FISICA-ESPECIFICA-EN-
JUGADORES-INFAN

- Chapman, R. F., Stickford, A. S., Lundby, C., & Levine, B. D. (2014). Timing of return from altitude training for optimal sea level performance. *Journal of Applied Physiology*, 116(7), 837-843.
- Chávez, J. P., & Calero, S. (Septiembre de 2015). Factores físicos, socio-económicos y psicológicos que inciden en la deserción deportiva en la escuela superior politécnica de Chimborazo. *Lecturas: educación física y deportes*, 20(208), 1-8.
- Chu, D. A., & Myer, G. (2013). *Plyometrics*. Human kinetics.
- Chu, D. A. (2006). *Ejercicios pliométricos* (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Chu, D. A., & Myer, G. (2013). *Plyometrics*. Human kinetics.
- Cometti, G. (1998). *La pliometría*. Barcelona: Inde.
- Cometti, G. (2007). *La preparación física en el fútbol* (1 ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Comfort, P., Stewart, A., Bloom, L., & Clarkson, B. (2014). Relationships between strength, sprint, and jump performance in well-trained youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 173-177.
- Cortis, C., Tessitore, A., Lupo, C., Perroni, F., Pesce, C., & Capranica, L. (2013). Changes in jump, sprint, and coordinative performances after a senior soccer match. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 2989-2996.

- Cranmer, G. A., & Myers, S. A. (2015). Sports teams as organizations: A leader–member exchange perspective of player communication with coaches and teammates. *Communication & Sport*, 3(1), 100-118.
- Daneshjoo, A., Rahnama, N., Mokhtar, A. H., & Yusof, A. (2013). Bilateral and unilateral asymmetries of isokinetic strength and flexibility in male young professional soccer players. *Journal of human kinetics*, 36(1), 45-53.
- De Calasanz, J., García-Martínez, R., Izquierdo, N., & García-Pallarés, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport & Health Research*, 5(1), 87-94.
- De Calasanz, J., García-Martínez, R., Izquierdo, N., & García-Pallarés, J. (2013). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. . *Journal of Sport & Health Research*, 5(1), 87-94.
- Deprez, D. N., Fransen, J., Lenoir, M., Philippaer, R. M., & Vaeyens, R. (2015). A retrospective study on anthropometrical, physical fitness, and motor coordination characteristics that influence dropout, contract status, and first-team playing time in high-level soccer players aged eight to eighteen years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(6), 1692-1704.
- Deprez, D., Buchheit, M., Fransen, J., Pion, J. L., Lenoir, M., Philippaerts, R. M., & Vaeyens, R. (2015). A longitudinal study investigating the stability of anthropometry and soccer-specific endurance in pubertal high-level youth soccer players. *Journal of sports science & medicine*, 14(2), 418.
- Díaz, A. C., Arguello, S. M., Yépez, Á. F., Suasti, W. F., & Calero, S. (2017). Antropometría y fuerza máxima en fisiculturistas. Estudio en la Universidad

de las Fuerzas Armadas ESPE. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(1), 1-9.

Enríquez, L. C., Morales, S., Castro, I. E., & Alcívar, R. (2017). Estudio metódico del rendimiento psicológico de balonmanistas profesionales sobre la base del test de Loehr. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.

Flores, E., Calero, S., Arancibia, C., & García, G. (Octubre de 2014a). Determinación de parámetros básicos de aptitud física de la población ecuatoriana: Proyecto MINDE-UG. *Lecturas: educación física y deportes*, 19(197), 1-9.

Flores, E., Calero, S., Arancibia, C., & García, G. (Diciembre de 2014b). Determination of basic parameters of physical fitness of Ecuadorian population: MINDE-UG Project. *Lecturas: educación física y deportes*, 19(196), 1-9.

Gamardo, P. F. (2013). *Evaluación de la aptitud física motora de los integrantes de la Escuela de Fútbol del Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas, Venezuela*. Instituto Pedagógico de Caracas.

García Ramos, F., & 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. *Kronos*, 15(2).

García-Pinillos, F., Martínez-Amat, A., Hita-Contreras, F., & Martínez-López, E. J. (2014). Effects of a contrast training program without external load on vertical jump, kicking speed, sprint, and agility of young soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2452-2460.

- Gatterer, H., Philippe, M., Menz, V., Mosbach, F., Faulhaber, M., & Burtcher, M. (2014). Shuttle-run sprint training in hypoxia for youth elite soccer players: a pilot study. *J Sports Sci Med*, 13(4), 731-735.
- Gil, S. M., Badiola, A., Bidaurrezaga-Letona, I., Zabala-Lili, J., Gravina, L., Santos-Concejero, J., & Granados, C. (2014). Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity and performance in young soccer players. *Journal of sports sciences*, 32(5), 479-486.
- Gómez, P. (2015). *La preparación física del fútbol contextualizada en el fútbol*. MCSports.
- Gómez-Díaz, A. J., Bradley, P. S., Díaz, A., & Pallarés, J. G. (2013). Percepción subjetiva del esfuerzo en fútbol profesional: relevancia de los indicadores físicos y psicológicos en el entrenamiento y la competición. *Anales de psicología*, 29(3), 656.
- González-Villora, S., García-López, L. M., & Contreras-Jordán, O. R. (2015). Evolución de la toma de decisiones y la habilidad técnica en fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 15(59), 467-487.
- Greco, C. C., Da Silva, W. L., Camarda, S. R., & Denadai, B. S. (2012). Capacidad de Fuerza Rápida Isquiotibial/Cuádriceps en Jugadores Profesionales de Fútbol con Diferentes Índices Convencionales de Fuerza Isocinética. *PubliCE Standard*, 0-0.
- Guerra, J. R., Gutiérrez, M., Zavala, M., Singre, J., Goosdenovich, D., & Romero, E. (2017). Relación entre ansiedad y ejercicio físico. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.

- Guevara, P. V., & Calero, S. (2017). La técnica de carrera y el desarrollo motriz en aspirantes a soldados. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 0-0.
- Gutiérrez, M., Perlaza, F. A., Singre, J. C., Zavala, M. J., Espinoza, Á. D., & Romero, E. (2017). Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona Sportin Club. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 0-0.
- Hall, J. E. (2015). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology E-Book* (3E ed.). Elsevier Health Sciences.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995–2010. *International journal of sports physiology and performance*, 7(4), 340-349.
- Herrero Arenas, N. (2014). *Influencia de la superficie de juego, botas y otras variables en la producción de lesiones por mecanismo indirecto de la extremidad inferior en el fútbol*. Doctoral, Universidad Católica de San Antonio de Murcia, Facultad de Ciencias de la Salud, de la Actividad Física y del Deporte, Murcia.
- Hill, J. O., & Wyatt, H. R. (2005). Role of physical activity in preventing and treating obesity. *Journal of Applied Physiology*, 99(2), 765-770.
- Ivarsson, A., Johnson, U., Andersen, M. B., Fallby, J., & Altemyr, M. (2015). It pays to pay attention: A mindfulness-based program for injury prevention with soccer players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 27(3), 319-334.
- Jordet, G., & Elferink-Gemser, M. T. (2012). Stress, coping, and emotions on the world stage: The experience of participating in a major soccer tournament penalty shootout. *Journal of Applied Sport Psychology*, 24(1), 73-91.

- Kristiansen, E., Murphy, D., & Roberts, G. C. (2012). Organizational stress and coping in US professional soccer. *Journal of Applied Sport Psychology*, *24*(2), 207-223.
- Lago, J., Lago, J., Rey, E., Casáis, L., & Domínguez, E. (2012). El éxito ofensivo en el fútbol de élite. Influencia de los modelos tácticos empleados y de las variables situacionales. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, *28*, 0-0.
- Leiva, J. J. (2014). Propuesta de incorporación de tareas preventivas basadas en métodos propioceptivos en fútbol. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, *26*, 163-167.
- León, S., Calero, S., & Chávez, E. (2016). *Morfología funcional y biomecánica deportiva* (2E ed.). Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Lidor, R., Ziv, G., & Gershon, T. (2012). Psychological Preparation of Goalkeepers for the 11-m Penalty Kick in Soccer—A Review. *The Sport Psychologist*, *26*(3), 375-389.
- Mallo, J. (2014). *La preparación (física) en el fútbol basada en el juego* (1 ed.). Editorial Cumio.
- Mancera-Soto, E., Hernández-Álvarez, É., Hernández-Salinas, F., Prieto-Mondragon, L., & Quiroga-Díaz, L. (2013). Efecto de un programa de entrenamiento físico basado en la secuencia de desarrollo sobre el balance postural en futbolistas: ensayo controlado aleatorizado. *Revista de la Facultad de Medicina*, *61*(4), 339-347.
- Marques, M. C., Pereira, A., Reis, I. G., & Tillaar, R. V. (2013). Does an in-season 6-week combined sprint and jump training program improve strength-speed

- abilities and kicking performance in young soccer players? *Journal of human kinetics*, 39(1), 157-166.
- Martin, D., & Nicolaus, J. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil* (1 ed., Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Méndez Galvis, É. A., Márquez Arabia, J. 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*, 20(2).
- Milanović, Z., Sporiš, G., Trajković, N., Sekulić, D., James, N., & Vučković, G. (2014). Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial. *Human movement science*, 38, 197-208.
- Miranda, R. E., Antunes, H. K., Pauli, J. R., Puggina, E. F., & Da Silva, A. S. (2013). Effects of 10-week soccer training program on anthropometric, psychological, technical skills and specific performance parameters in youth soccer players. *Science & Sports*, 28(2), 81-87.
- Morales, S., Cevallos, E., & Benítez, E. (Julio de 2016). Increase in the effectiveness of technical displacement in tennis players through specific coordination exercises. *Lecturas: educación física y deportes*, 21(218), 1-10.
- Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D., & Dellal, A. (2012). Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2748-2754.
- Paucar, M. G., Pisuña, H. V., Calero, S., Coral, E. G., Loachamin, E. M., & Rodríguez, M. P. (Enero de 2017). Integrated training vs traditional training

in senior taekwondo practitioners. *Lecturas: educación física y deportes*, 21(224), 1-17.

Peterson, L., & Renstrom, P. A. (2016). *Sports Injuries: Prevention, Treatment and Rehabilitation*. CRC Press.

Puentes, A. E., Puentes, D. B., Puentes, E. R., & Chávez, E. (2017). Fundamentos físicos de los procesos del organismo humano. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.

Radcliffe, J., & Farentinos, R. (2015). *High-Powered Plyometrics* (2 ed.). Human Kinetics.

Radcliffe, J., & Farentinos, R. (2015). *High-Powered Plyometrics* (2 ed.). Human Kinetics.

Rendón, P. A., Lara, L. d., Hernández, J. J., Alomoto, M. R., Landeta, L. J., & Calero, S. (2017). Influencia de la masa grasa en el salto vertical de basquetbolistas de secundaria . *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(1), 1-12.

Rivas Borbón, M., & Sanchez Alvarado, E. (2013). Fútbol. Entrenamiento Actual de la Condición Física del Futbolista. *MHSalud*, 10(2).

Rivera, J. L., Landazabal, N. A., & Silva, J. (2013). Programa para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 5(1).

RIVERA, J. L., LANDAZABAL, N. A., & SILVA, J. (2013). Programa para el entrenamiento de la resistencia en el fútbol. *Actividad Física y Desarrollo Humano*, 5(1), 0-0.

Rodríguez Cruz, W. A. (2012). *Influencia de dos planes de seis semanas de entrenamiento con el método de pliometría y el de contrastes en la fuerza*

explosiva de los jugadores de la selección de fútbol de la Universidad Pedagógica Nacional. Grado, Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación Física, Bogotá.

Romero, B. (2012). Demandas cinemáticas y de frecuencia cardíaca de los juegos de posesión 4x4 vs 7x7 en jugadores de fútbol profesionales. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, 4(42-a.).

Samaja, J., & Samaja, J. (1999). *Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica*. EUDEBA.

Sambachi, S., & Darío, P. (2013). *Aplicación del método pliométrico con acciones técnicas y su incidencia en la técnica con balón en los jugadores del equipo de fútbol de la categoría sub 16 del Colegio Luis Napoleón Dillón en el torneo intercolegial 2011-2012*. Grado, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ciencias Humanas y Sociales, Sangolquí.

Sánchez Vásquez, J. E., & Gutiérrez Forero, G. A. (2016). *Evaluación de un programa de entrenamiento de preparación física a partir de un modelo de planificación ATR en jugadores pre juveniles, categoría 1999 de la academia de fútbol de Comfenalco Santand*. Grado, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.

Sánchez-Cañas, P. M., Reyes, O., Stalin, A., & Casabella, O. (2017). Actividades físico-recreativas y fútbol recreativo: efectos a corto plazo en la capacidad aeróbica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(1), 1-13.

Sander, A., Keiner, M., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2013). Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European journal of sport science*, 13(5), 445-451.

Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & Janse de Jonge, X. A. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of

- professional soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(2), 195-202.
- Shah, S. (2012). Plyometric exercises. *International journal of health sciences and research*, 2(1), 115-126.
- Soarez, H., Fragoso, I., Massuça, L., & Barrigas, C. (2012). Impacto de la maduración y de los puestos específicos en la condición física en jóvenes futbolistas. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 47(174), 73-81.
- Torrelles, Á. S., & Alcaraz, C. F. (1999). *Manual para la organización y el entrenamiento en las escuelas de fútbol*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Torres, H. W., Coca, O. R., Morales, S. C., García, M. R., & Cevallos, M. E. (Noviembre de 2015). Incidencia de un programa integrado en el desarrollo de las capacidades físicas en la etapa preparatoria: Club de Fútbol Independiente del Valle, categoría reserva 2014-2015. *Lecturas: educación física y deportes*, 20(210), 1-19.
- Urdampilleta, A., Álvarez-Herms, J., Martínez-Sanz, J. M., Corbi, F., & Roche, F. (2014). Readaptación física en futbolistas mediante vibraciones mecánicas e hipoxia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14(53).
- Urzua, R., Von Oetinger, A., & Cancino, J. (2009). Potencia aeróbica máxima, fuerza explosiva del miembro inferior y peak de torque isocinético en futbolistas chilenos profesionales y universitarios. *Revista Kronos*, 8(15).
- Vaca, I. F., & Morales, S. C. (2017). Perfil antropométrico y composición corporal en aspirantes de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 0-0.

- Van Breukelen, W., Van Der Leeden, R., Wesselius, W., & Hoes, M. (2012). Differential treatment within sports teams, leader–member (coach–player) exchange quality, team atmosphere, and team performance. *Journal of Organizational Behavior*, 33(1), 43-63.
- Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Vandorpe, B., Lenoir, M., Lefevre, J., & Philippaerts, R. M. (2012). Biological maturation, morphology, fitness, and motor coordination as part of a selection strategy in the search for international youth soccer players (age 15–16 years). *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1695-1703.
- Vásquez, V. E., Riquetti, H. A., & Morales, S. (2017). Estudio del ácido láctico en el crossfit: Aplicación en cuatro sesiones de entrenamiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 0-0.
- Vega, J. (1993). Efecto de dos tipos de entrenamiento pliométrico en el mejoramiento de la habilidad del salto vertical en jugadoras de fútbol universitarias. *XIV Congreso Panamericano de Educación Física*. San José, CR.
- Verkhoshansky, Y. (2006). *Todo sobre el método pliométrico* (Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Vittori, C. A. (1990). El entrenamiento de la fuerza para el sprint. *RED*, 4(3), 2-8.
- Zafra, A. O., Toro, E. O., Esteve, A. B., Montero, F. O., & Belmonte, M. B. (2013). Entrenamiento en estrategias y técnicas psicológicas y percepción de ayuda en futbolistas juveniles. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 2(1), 51-58.