



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

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

**TEMA: PLAN DE ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO EN EL TREN  
SUPERIOR PARA MEJORAR EL RESULTADO DEPORTIVO EN EL  
LANZAMIENTO DE GRANADA EN LA SELECCIÓN DEL EJÉRCITO DE  
PENTATLÓN MILITAR.**

**AUTOR: LCDO. BORJA SALGUERO, OSCAR ROBERTO**

**DIRECTOR: MSC. GILBERT OFARRIL, ALBERTO**

**SANGOLQUÍ**

**2018**



**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, “**PLAN DE ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO EN EL TREN SUPERIOR PARA MEJORAR EL RESULTADO DEPORTIVO EN EL LANZAMIENTO DE GRANADA EN LA SELECCIÓN DEL EJÉRCITO DE PENTATLÓN MILITAR**” fue realizado por el señor **Borja Salguero, Oscar Roberto**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente

**Sangolquí, 22 de mayo del 2018**

**MSC. GILBERT OFARRIL, ALBERTO**  
**C.C 1717239857**



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

Yo, **Borja Salguero, Oscar Roberto**, con cédula de identidad N°1714080445, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación "**Plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada en la Selección del Ejército de Pentatlón Militar**" 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, 22 de mayo del 2018**



**BORJA SALGUERO, OSCAR ROBERTO**

**C.C 1714080445**



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

Yo, **Borja Salguero, Oscar Roberto**, con cédula de identidad **N°1714080445**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada en la Selección del Ejército de Pentatlón Militar”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 22 de mayo del 2018

**BORJA SALGUERO, OSCAR ROBERTO**

**C.C 1714080445**

## DEDICATORIA

A mi madre Lourdes Esthela Salguero Lara y a mi padre Gonzalo Efraín Borja Núñez, porque con su ejemplo y valores que han sido una constante en sus vidas diarias, que me han ayudado para ser un hombre de bien y un gran profesional; por sus sabios consejos por su entrega desmedida por la búsqueda completa de mi bienestar. A ellos que estuvieron en todos los momentos felices y difíciles de mi vida para brindarme su mano, por sus enseñanzas de crecer día a día.

A mi hermano Darwin Gonzalo Borja Salguero por su apoyo y consejos que han sido la motivación para empezar la jornada con optimismo, comprendiendo que el único límite es el cielo.

A mi novia Margarita Sánchez por su amor, paciencia y gran colaboración; por ti, mi pasión cobro vida y todo es posible.

**BORJA SALGUERO, OSCAR ROBERTO**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme salud y vida, las cosas fundamentales para cumplir con mis objetivos y metas en toda mi vida.

A mi director de tesis MSc. Gilbert Alberto, por su guía y ayuda con sus conocimientos durante todo el proyecto.

Al Ejército Ecuatoriano que me ha permitido crecer profesionalmente en la noble institución ESPE, y a la Maestría en Entrenamiento Deportivo y todos sus profesores de primera categoría.

A la selección del Ejército de Pentatlón Militar que me han dado la posibilidad de demostrar mis capacidades y destrezas como entrenador, quedando campeones nacionales Interfuerzas a nivel individual en hombres, mujeres y por equipos en tres años consecutivos.

A toda mi familia que siempre me acompaña en el camino duro y arduo de culminar los estudios, y en mi vida para ser una gran persona y un profesional ejemplar.

**BORJA SALGUERO, OSCAR ROBERTO**

**INDICE DE CONTENIDOS****CARATULA****CERTIFICACIÓN ..... i****AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD..... ii****AUTORIZACIÓN ..... iii****DEDICATORIA..... iv****AGRADECIMIENTOS ..... v****INDICE DE CONTENIDOS..... vi****INDICE DE TABLAS ..... xi****INDICE DE FIGURAS ..... xii****RESUMEN..... xiv****ABSTRACT..... xv****CAPITULO I****PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. Planteamiento del problema..... 1

1.2. Formulación del problema ..... 2

1.3. Justificación e importancia ..... 2

1.4. Objetivos ..... 3

1.4.1. Objetivo general..... 3

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1.4.2. Objetivos específicos ..... | 4 |
|------------------------------------|---|

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

|   |    |
|---|----|
| 2.1. Fuerza .....   | 5  |
| 2.2. Pliometría .....   | 6  |
| 2.2.2. Características de la pliometría .....   | 7  |
| 2.2.3. Factores a tener en cuenta en la utilización del entrenamiento pliométrico ... | 8  |
| 2.2.4. Formas de la pliometría .....  | 9  |
| 2.2.4.1. Forma sintética .....  | 9  |
| 2.2.4.1.1. Pliometría de baja intensidad .....  | 10 |
| 2.2.4.1.2. Pliometría de alta intensidad .....  | 10 |
| 2.2.4.1.3. Pliometría dificultada .....   | 10 |
| 2.2.4.1.4. Pliometría facilitada .....  | 10 |
| 2.2.4.2. Forma analítica .....  | 10 |
| 2.2.5. Pliometría en el tren superior .....   | 11 |
| 2.2.6. Recuperación .....   | 11 |
| 2.3. Lanzamiento de granada .....   | 12 |
| 2.3.1. General .....  | 12 |
| 2.3.2. Zona de competencia .....  | 12 |
| 2.3.4. Procedimientos de competencia .....  | 13 |
| 2.3.5. Lanzamiento de precisión .....   | 14 |
| 2.3.5.1. Círculos de precisión .....  | 14 |



|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 2.3.6. Lanzamiento de potencia..... | 15 |
| 2.3.7. Clasificación.....           | 15 |

## **CAPITULO III**

### **MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Diseño de la investigación.....                                 | 16 |
| 3.2. Población y muestra.....  | 17 |
| 3.3. Hipótesis.....  | 17 |
| 3.4. Variables de investigación.....                                 | 17 |
| 3.5. Operacionalización de variables.....                            | 18 |
| 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....            | 19 |
| 3.7. Validación y confiabilidad de los instrumentos.....             | 20 |
| 3.8. Plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior.....      | 20 |
| 3.9.1. Ejercicios.....   | 21 |
| 3.9.1.1. Ejercicio 1. Caer al piso.....                              | 21 |
| 3.9.1.2. Ejercicio 2. Flexiones de codo con impulso.....             | 22 |
| 3.9.1.3. Ejercicio 3. Flexiones de codo con aplauso.....             | 22 |
| 3.9.1.4. Ejercicio 4. Flexiones de codo a los lados.....             | 23 |
| 3.9.1.5. Ejercicio 5. Flexiones de codo sobre cajas.....             | 24 |
| 3.9.1.6. Ejercicio 6. Flexiones de codo sobre cajas en un apoyo..... | 24 |
| 3.9.1.7. Ejercicio 7. Flexiones de codo sobre cajas abiertas.....    | 25 |

|  |    |
|--|----|
| 3.9.1.8. Ejercicio 8. Flexiones de codo con balón medicinal un apoyo .....     | 26 |
| 3.9.1.9. Ejercicio 9. Flexiones de codo con balón medicinal dos apoyos.....    | 26 |
| 3.9.1.10. Ejercicio 10. Lanzamientos desde encima de la cabeza .....           | 27 |
| 3.9.1.11. Ejercicio 11. Lanzamientos laterales dos brazos .....                | 28 |
| 3.9.1.12. Ejercicio 12. Lanzamientos laterales un brazo .....                  | 28 |
| 3.9.1.13. Ejercicio 13. Lanzamientos decúbito supino .....                     | 29 |
| 3.9.1.14. Ejercicio 14. Lanzamientos decúbito supino y flexión de tronco ..... | 30 |
| 3.9.1.15. Ejercicio 15. Lanzamiento de pecho decúbito supino .....             | 30 |
| 3.9.1.16. Ejercicio 16. Lanzamiento brazos extendidos decúbito supino .....    | 31 |
| 3.9.1.17. Ejercicio 17. Barra manos abiertas y cerradas.....                   | 32 |
| 3.9.1.18. Ejercicio 18. Barra con agarre prono y supino .....                  | 32 |
| 3.9.1.19. Ejercicio 19. Press de banca manos abiertas y cerradas.....          | 33 |
| 3.9.1.20. Ejercicio 20. Press de banca con rebote.....                         | 34 |
| 3.9.1.21. Ejercicio 21. Tríceps con rebote.....                                | 35 |
| 3.9.1.22. Ejercicio 22. Mancuernas con rebote .....                            | 35 |
| 3.9.1.23. Ejercicio 23. Rebote de brazos con fitball .....                     | 36 |
| 3.9.1.24. Ejercicio 24. Brazos en la pared.....                                | 37 |
| 3.9.2. Sesiones de entrenamiento .....   | 37 |
| 3.9.3. Plan de entrenamiento .....   | 38 |

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos ..... | 41 |
|---|----|

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 4.2. Análisis de resultados .....   | 41        |
| 4.3. Correlación de variables.....  | 48        |
| 4.4. Comprobación de hipótesis..... | 51        |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>            | <b>53</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>        | <b>56</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>            | <b>56</b> |

**INDICE DE TABLAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Puntajes por círculos</i> .....                    | 14 |
| Tabla 2 <i>Matriz de Variables</i> .....                      | 18 |
| Tabla 3 <i>Semana Modelo</i> .....                            | 21 |
| Tabla 4 <i>Sesiones de Entrenamiento</i> .....                | 38 |
| Tabla 5 <i>Plan de Entrenamiento</i> .....                    | 39 |
| Tabla 6 <i>Periodización de la fuerza</i> .....               | 40 |
| Tabla 7 <i>Datos generales</i> .....                          | 41 |
| Tabla 8 <i>Datos Press de banca</i> .....                     | 42 |
| Tabla 9 <i>Datos pesas tríceps</i> .....                      | 43 |
| Tabla 10 <i>Datos lanzamientos balón medicinal</i> .....      | 44 |
| Tabla 11 <i>Datos resultados precisión</i> .....              | 45 |
| Tabla 12 <i>Resultados de lanzamientos de distancia</i> ..... | 45 |
| Tabla 13 <i>Resultado total</i> .....                         | 46 |
| Tabla 14 <i>Resultado puntaje</i> .....                       | 47 |
| Tabla 15 <i>Pruebas de rango con signos de Wilcoxon</i> ..... | 51 |
| Tabla 16 <i>Pruebas de los signos</i> .....                   | 52 |

## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 1.</i> Zona de Competencia (CISM, militarypentathlon, 2017) .....         | 12 |
| <i>Figura 2.</i> Dimensiones de las Granadas (CISM, militarypentathlon, 2017) ..... | 13 |
| <i>Figura 3.</i> Caer al piso .....   | 21 |
| <i>Figura 4.</i> Flexiones de codo con impulso .....                                | 22 |
| <i>Figura 5.</i> Flexiones de codo con aplauso .....                                | 22 |
| <i>Figura 6.</i> Flexiones de codo a los lados .....                                | 23 |
| <i>Figura 7.</i> Flexiones de codo sobre cajas .....                                | 24 |
| <i>Figura 8.</i> Flexiones de codo sobre cajas en un apoyo .....                    | 24 |
| <i>Figura 9.</i> Flexiones de codo sobre cajas abiertas .....                       | 25 |
| <i>Figura 10.</i> Flexiones de codo con balón medicinal un apoyo .....              | 26 |
| <i>Figura 11.</i> Flexiones de codo con balón medicinal dos apoyos.....             | 26 |
| <i>Figura 12.</i> Lanzamientos desde encima de la cabeza.....                       | 27 |
| <i>Figura 13.</i> Lanzamientos laterales dos brazos .....                           | 28 |
| <i>Figura 14.</i> Lanzamientos laterales un brazo.....                              | 28 |
| <i>Figura 15.</i> Lanzamientos decúbito supino .....                                | 29 |
| <i>Figura 16.</i> Lanzamientos decúbito supino y flexión de tronco .....            | 30 |
| <i>Figura 17.</i> Lanzamiento de pecho decúbito supino .....                        | 30 |
| <i>Figura 18.</i> Lanzamiento brazos extendidos decúbito supino .....               | 31 |
| <i>Figura 19.</i> Barra manos abiertas y cerradas.....                              | 32 |
| <i>Figura 20.</i> Barra con agarre prono y supino .....                             | 32 |
| <i>Figura 21.</i> Press de banca manos abiertas y cerradas .....                    | 33 |
| <i>Figura 22.</i> Press de banca con rebote.....                                    | 34 |

|   |    |
|---|----|
| <i>Figura 23.</i> Tríceps con rebote.....   | 35 |
| <i>Figura 24.</i> Mancuernas con rebote.....                                      | 35 |
| <i>Figura 25.</i> Rebote de brazos con fitball.....                               | 36 |
| <i>Figura 26.</i> Brazos en la pared.....   | 37 |
| <i>Figura 27.</i> Test de fuerza press de banca.....                              | 42 |
| <i>Figura 28.</i> Test de fuerza máxima tríceps.....                              | 43 |
| <i>Figura 29.</i> Test de potencia lanzamiento balón.....                         | 44 |
| <i>Figura 30.</i> Resultado deportivo por deportistas.....                        | 46 |
| <i>Figura 31.</i> Porcentaje de mejora en resultados deportivos.....              | 47 |
| <i>Figura 32.</i> Porcentajes lanzamiento de granada.....                         | 48 |
| <i>Figura 33.</i> Correlación resultado deportivo y 1 R.M. tríceps.....           | 48 |
| <i>Figura 34.</i> Correlación resultado deportivo y balón medicinal.....          | 49 |
| <i>Figura 35.</i> Correlación resultado deportivo y precisión.....                | 49 |
| <i>Figura 36.</i> Correlación resultado deportivo y lanzamiento de distancia..... | 50 |

## RESUMEN

Este estudio se basa en un plan de entrenamiento de pliometría en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada en la selección del ejército de pentatlón militar en el año 2017-2018 entrenamiento realizado en la ciudad de Quito. Determinando que tipos de ejercicios pliométricos del tren superior podemos aplicar para mejorar el rendimiento de los deportistas. La pliometría es un método de entrenamiento de fuerza, para mejorar la potencia muscular y la fuerza explosiva. El lanzamiento de granada es una prueba dentro del pentatlón militar que requiere de fuerza explosiva donde se dividen dos fases en la prueba una etapa de precisión y una a distancia pero sumadas las dos fases se obtiene el puntaje total por lo cual las dos son de vital importancia. El resultado deportivo nos da una valoración real de los deportistas y se determina por la suma del puntaje total calculado sobre 1000 puntos donde el plan de entrenamiento busca superar esta marca. Se realiza un diagnóstico inicial con un test de valoración del rendimiento en el tren superior, diagnóstico que se repite luego de implementar los ejercicios diseñados durante seis meses como prueba comparativa; entre el pre test y el pos test visualizando los resultados.

### **Palabras claves:**

- PLIOMETRÍA
- PENTATLÓN MILITAR
- TREN SUPERIOR
- LANZAMIENTO DE GRANADA
- RESULTADO DEPORTIVO

## ABSTRACT

This study is based on a training plan of plyometric in the upper body to improve the sport result in the throwing in the selection of the army of military pentathlon in the year 2017-2018 training carried out in the city of Quito. Determining what types of plyometric exercises of the upper body we can apply to improve the performance of athletes. Plyometric is a method of strength training, to improve muscle power and explosive strength. The throwing is a test within the military pentathlon that requires explosive force where two parts: the first part precision throwing and second part a distance throwing, but when the two parts are added, the total score is obtained, which is why both are vital importance. The sporting result gives us a real assessment of the athletes and is determined by the sum of the total score calculated on 1000 points where the training plan seeks to overcome this score. An initial diagnosis is made with a performance test in the upper body, a diagnosis that is repeated after implementing the exercises designed for six months as a comparative test; between the pretest and the posttest visualizing the results.

### Keywords:

- PLYOMETRICS
- MILITARY PENTATHLON
- UPPER BODY
- THROWING
- SPORT RESULT



## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema

El Pentatlón Militar es el deporte de mayor importancia a nivel mundial en el ámbito militar, en el último campeonato mundial (Korea, 2015), organizado por el Consejo Internacional del Deporte Militar (CISM) por sus siglas en ingles, se ha podido observar que el deportista campeón mundial ALPATOV Sergei de Rusia obtiene 5559.4 puntos en la clasificación individual con su puntaje más bajo de 993.2 en granada sin alcanzar los 1000 puntos; y en la clasificación general por equipos el campeón mundial fue la selección de Rusia promediando 1042 en el lanzamiento de granada siendo su prueba más débil. A nivel Latinoamérica la selección mejor posicionada fue Brasil ubicándose en tercer lugar pero con su prueba más baja de lanzamiento de granada con 1022.5 puntos como promedio.

En la selección del Ecuador se refleja el mismo problema, pero desde el 2012 se obtuvo el mejor resultado a nivel mundial ocupando el tercer puesto, pero en los años subsiguientes ha empezado una baja constante promediando como las pruebas más bajas el lanzamiento de granada y el cross country.

De acuerdo a los resultados obtenidos por parte Selección del Ejército en el campeonato Interfuerzas 2016, proporcionados por la Federación Deportiva Militar del Ecuador (FEDEME), la prueba de lanzamiento de granada tiene un promedio de 994 puntos por debajo de los 1000 puntos; siendo de vital importancia mejorar los

resultados deportivos en el lanzamiento de granada lo cual ayudaría de forma general mejorar en los resultados individuales y por equipos en la sumatoria total de las cinco pruebas de competencia que son: tiro, pista de obstáculos, natación con obstáculos, lanzamiento de granada y cross country lo que integran el deporte de Pentatlón Militar.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo influye el plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar?

## **1.3. Justificación e importancia**

El entrenamiento pliométrico es de vital importancia como nos indica (Verkhoshansky, 2006, pág. 16), permite aumentar el rendimiento mecánico de cualquier acción motora deportiva que exija efectuar un elevado impulso de fuerza en un tiempo mínimo y también habla que es un método para la preparación especial de la fuerza, que favorece el aumento de la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza inicial, así como la mejora de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular del deportista.

Ayudándonos en todos los aspectos del lanzamiento de granada: el elevado impulso en un tiempo mínimo porque el lanzamiento de la granada tiene promedios de 3 a 5 segundos donde se produce el lanzamiento. En el lanzamiento de potencia se requiere la fuerza máxima para alcanzar la mayor distancia posible sin perder la velocidad inicial

para tener un mayor alcance y la potencia por la diferente distancia que se encuentran los círculos en los lanzamientos de precisión.

Según (Cometti, 2000, pág. 201) “la contracción pliométrica es la más usada en los gestos deportivos”, lo cual nos ayuda a trabajar la fuerza en el tren superior sin olvidarnos del gesto técnico del lanzamiento. Tiene la facilidad de realizar transferencias positivas partiendo en los ejercicios pliométricos y pasar a realizar el gesto del lanzamiento de la granada.

La pliometría combina la entrenabilidad de dos capacidades como la fuerza y la velocidad que se convierte en potencia como nos indica (Donald, 2006), lo cual hace que la reacción en los movimientos mejore y no se pierda velocidad en los movimientos, lo cual es de gran ayuda en el mundo deportivo porque no formamos un musculo hipertrofiado a la vez entrenamos un musculo funcional que ayude a trabajar en la prueba del lanzamiento de granada y ayude para las otras pruebas de pentatlón militar al ganar eficiencia en los resultados deportivos.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Elaborar un plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Fundamentar la relación teórica de la pliometría en el tren superior en los resultados deportivos del lanzamiento de granada.
- Diagnosticar el estado actual de los resultados deportivos en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar.
- Diseñar el plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar los resultados deportivos en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar.
- Aplicar el plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar los resultados deportivos en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Fuerza**

La fuerza es una capacidad física condicionante que es de vital importancia en el desarrollo del deportista y para su rendimiento deportivo.

Al analizar diversas definiciones acerca de la fuerza encontramos que “La fuerza en el sentido biológico/teoría del entrenamiento es la capacidad de superar o contrarrestar resistencias mediante la actividad muscular.” (Grosser, 1991). Se puede añadir que todas las actividades deportivas y físicas en cualquier ámbito y nivel tienen una presencia importante de la fuerza.

Según (Bompa , 2000) “Los ejercicios destinados a superar cualquier oposición son ejercicios de fuerza.” La fuerza tiene tres manifestaciones que son: fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia, en la cual le da mayor importancia a la fuerza explosiva característica principal en el lanzamiento de granada.

##### **2.1.1. Tipos de contracción**

Según (Cometti C. J., 2000) existen cinco tipos de contracción:

- Isométrico
- Concéntrico
- Excéntrico
- Pliométrico

- Por estimulación

**Isométrico.-** Los músculos se contraen, las palancas no se mueven y los puntos de inserción son fijos, mejorando la fuerza sin que exista movimiento.

**Concéntrico.-** Los músculos se contraen y los puntos de inserción se aproximan, el cuerpo muscular se concentra; es uno de los más utilizados en el mundo deportivo.

**Excéntrico.-** Los músculos se contraen pero las inserciones se alejan entre si y se excenfran, el proceso es lo contrario al concéntrico porque parte con los puntos de inserción aproximados y termina el movimiento separados.

**Pliometría.-** Los músculos pasan por un ciclo de estiramiento-acortamiento, el musculo pasa por una primera fase donde se contrae, las inserciones se alejan, esta funcionando de manera excéntrica, luego se acorta y trabaja de forma concéntrica.

**Electroestimulación.-** Los músculos pasan por una contracción inducida por electroestimulación a través de corriente alterna para simular contracciones.

## 2.2. Pliometría

Al analizar los resultados de los estudios previos se encuentra que “El método pliométrico es una forma específica de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo de la fuerza explosiva muscular y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular. Este método es un medio de preparación física especial” (Verkhoshansky, 2006)

### **2.2.1. Historia de la pliometría**

Según (Cometti C. J., 2007) la historia del concepto de pliometría se va desarrollando desde el año de 1966 donde introduce el término pliométrico para definir el nombre del entrenamiento con la utilización del reflejo del estiramiento. El término Pliometría se derivan de dos vocablos griegos “plio” que significa más, grande, largo y “métrico” que significa medir, evaluar; que unidas las dos palabras tendrían un significado de aumento medible.

En el año de 1966 también Verkhoshansky que fue entrenador y fisiólogo soviético recalca sobre la importancia de este método, descubriendo la capacidad de sus atletas en triple salto descubrió la importancia de la fase excéntrica del impulso.

En 1975 se introduce la pliometría en los Estados Unidos por Fred Wilt.

En la década de 1980 Carmelo Bosco propone un sistema simple para medir los saltos llamados ergojump y además completa y actualiza algunos test Asmussen y así ayudando a los entrenadores a disponer de herramientas accesibles para controlar y mejorar las cualidades de los atletas.

### **2.2.2. Características de la pliometría**

(Verkhoshansky, 2006) En su libro Todo sobre el método pliométrico afirma:

- Se trata de un medio simple que permite aumentar el rendimiento mecánico de cualquier acción motora deportiva que exija efectuar un elevado impulso de fuerza en un tiempo mínimo.

- Se trata de un método muy eficaz para la preparación especial de la fuerza, que favorece el aumento de la fuerza máxima, de la fuerza explosiva y de la fuerza inicial, así como la mejora de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular del deportista.

### **2.2.3. Factores a tener en cuenta en la utilización del entrenamiento pliométrico**

El autor (Verkhoshansky, 2006) en su libro Todo sobre el método pliométrico examina algunos casos que puede provocar resultados negativos:

1. El método pliométrico esta contraindicado en los siguientes casos:
  - El deportista no esta totalmente restablecido de lesiones en los músculos, las articulaciones, los ligamentos y los tendones.
  - El deportista se ha cansado con la carga anterior.
  - El deportista presenta un estado crónico de sobreentrenamiento.
  - El deportista padece pies planos congénitos. Esta contraindicación afecta principalmente a los saltos hacia abajo.
2. El método pliométrico no es aconsejable en los siguientes casos:
  - En las primeras etapas de la preparación combinada, en la que el joven puede alternar una amplia gama de métodos y medios de entrenamiento.
  - En la etapa general de entrenamiento anual, cuando el organismo aún no esta preparado para una sobrecarga mecánica intensa y necesita una potenciación programada.



- En la etapa de perfeccionamiento profundo de la técnica del ejercicio de competición, sobre todo cuando esta se centra en la modificación de elementos delicados (detalles) de coordinación.
- En la etapa de preparación de la velocidad, en la que se requiere un elevado nivel de capacidad específica de trabajo del sistema neuromuscular.
- En vísperas de una competición.
- Cuando el deportista carece de una técnica racional de ejecución de los ejercicios.
- Cuando el deportista no dispone de un suficiente nivel de preparación física.
- En los entrenamientos que tienen lugar por la tarde antes de acostarse. El método pliométrico provoca un estado de excitación excesiva del sistema nervioso central, por lo que aquellos deportistas fácilmente excitables corren el riesgo de no dormirse.

#### **2.2.4. Formas de la pliometría**

Los autores (García Manso, Navarro Valdiviezo, & Ruiz Caballero, 1996) en su libro Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo, categoriza a la pliometría en forma sintética y forma analítica como se detalla a continuación.

##### **2.2.4.1. Forma sintética**

En este caso se utiliza acciones iguales o muy parecidas a la competición, y se dividen en pliometría de baja intensidad, alta intensidad, dificultada y facilitada.

#### **2.2.4.1.1. Pliometría de baja intensidad**

Los botes o saltos se realizan con los brazos o las piernas de tres formas diferentes: a ritmo personal, a frecuencia máxima e intensidad máxima. En principiantes no es recomendable saltos o botes con una sola pierna o brazo.

#### **2.2.4.1.2. Pliometría de alta intensidad**

Los ejercicios a aplicar se los realiza con la ayuda de elementos como el drops desde altura o altura optima o los llamados cajas pliométricas, de alta intensidad porque los miembros soportan fuerza de 8-10 veces su propio peso corporal al caer al suelo después de un salto o salir de un aparato.

#### **2.2.4.1.3. Pliometría dificultada**

Es una forma de trabajo donde los saltos son realizados con cargas añadidas como chalecos, cinturones, barras, etc. Estos ejercicios se puede realizar de tres formas: pliometría de baja intensidad con carga añadida, pliometría de lata intensidad con carga añadida con alturas inferiores u óptimas y con saltos de profundidad desde alturas máximas con dos variantes al finalizar: con despegue posterior o en amortiguación.

#### **2.2.4.1.4. Pliometría facilitada**

Este entrenamiento se lo realiza con saltos asistidos utilizando implementos que faciliten la acción de despegue.

#### **2.2.4.2. Forma analítica**

Se pretende con esta forma descomponer la estructura del movimiento utilizándola manualmente o utilizando los elementos de dos en dos. Entre la segunda alternativa

disponemos de dos métodos: un método con una fase excéntrica y una parada isométrica, y un método isométrico seguido de una fase concéntrica.

### **2.2.5. Pliometría en el tren superior**

Según (Cometti C. J., 2007) en su libro Manual de Pliometría afirma lo siguiente: el ciclo de estiramiento - acortamiento (CEA) también afecta a los brazos. Para el tren superior los movimientos implicados son mucho más números y muy diferentes desde el punto de vista biomecánico. La biomecánica y el análisis muscular del hombro son más complejos que para las piernas.

En los estudios existentes encontramos 3 tipos de situaciones:

- Ejercicios que intentan reproducir los saltos, pero sobre las manos.
- El press de banca con rebote.
- El lanzamiento de balón medicinal.

### **2.2.6. Recuperación**

Según (Cometti C. J., 2000) las sesiones de pliometría son muy intensas, y el atleta esta expuesto al máximo de sus posibilidades porque desarrolla del 150 al 200% de su fuerza máxima voluntaria. Se considera que al menos son necesarios 10 días de recuperación de la sesión de pliometría. Para así evaluar en 10 días a 3 semanas el periodo que debe separar la ultima sesión de pliometría y un objetivo competitivo.

(Ramirez , Alvarez, & Andrade, 2012) en su artículo científico La pausa de descanso durante el entrenamiento pliométrico, concluyen que las pausas deben ser de 48 horas entre sesiones de ejercicios pliométricos, 0.5 – 5 minutos entre series, y 2-5 minutos

entre ejercicios. Cuando se aplica entrenamiento pliométrico, combinado con otros métodos de entrenamiento (práctica habitual entre deportistas), y se utiliza una secuencia de trabajo/descanso pertinente entre métodos, parece que pueden combinarse adecuadamente.

## 2.3. Lanzamiento de granada

### 2.3.1. General

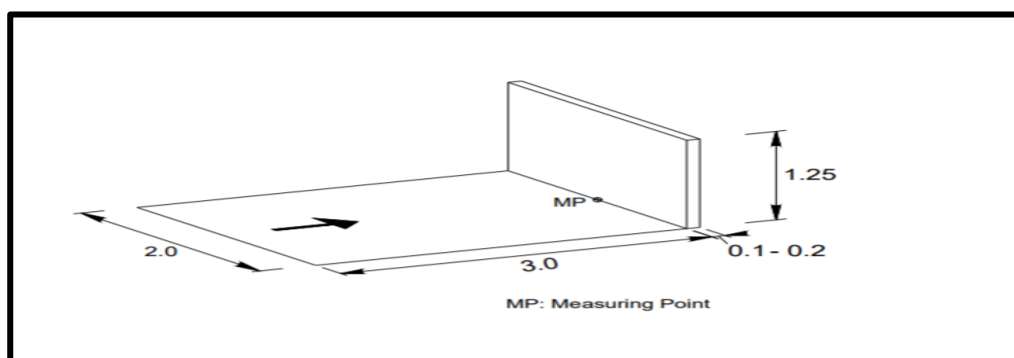
Según el reglamento de pentatlón militar (CISM, 2017), la prueba de lanzamiento de granada se divide en dos partes:

Primera parte: Lanzamiento de precisión

Segunda parte: Lanzamiento de distancia

### 2.3.2. Zona de competencia

La zona de competición esta delimitada por un área de tres metros de largo por dos de ancho y con un parapeto o pared de 1,25 metros de altura.

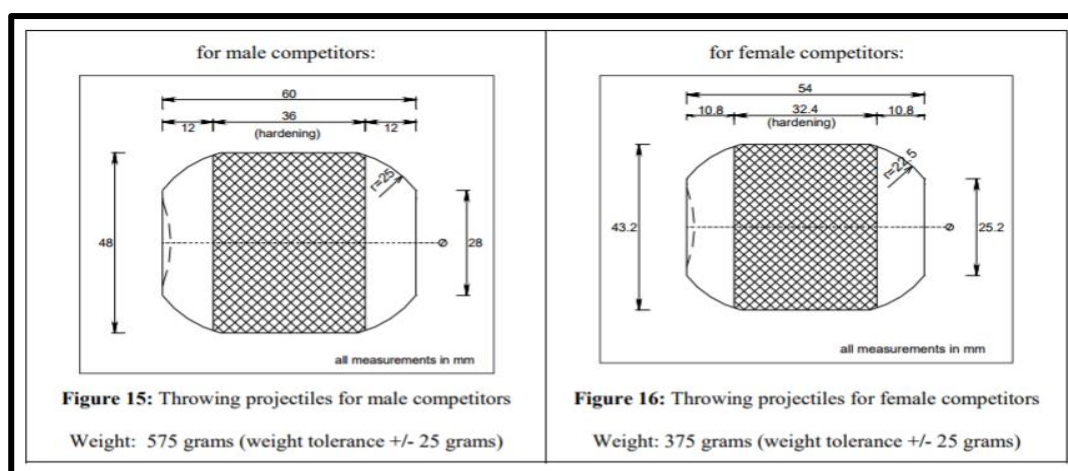


**Figura 1.** Zona de Competencia (CISM, 2017)

### 2.3.3. Granadas

Para los hombres el peso es de 575 gramos con un margen de error de más o menos 25 gramos y en las mujeres el peso de la granada es de 375 con un margen de error de más o menos 25 gramos. Las granadas de hombres miden 60 milímetros de ancho por 48 milímetros de alto y las granadas de mujeres miden 54 milímetros de ancho por 43.2 milímetros de alto.

Las granadas son 16 para precisión y tres para distancia las cuales necesitan una medida especial como la imagen lo detalla:



**Figura 2.** Dimensiones de las Granadas (CISM, 2017)

### 2.3.4. Procedimientos de competencia

El deportista dispone de tres minutos para el lanzamiento de precisión en el cual debe lanzar 16 granadas a cuatro círculos en orden y cuatro granadas por círculo. Para el lanzamiento de distancia el deportista realizará tres lanzamientos cada uno con un tiempo disponible de diez segundos.

### 2.3.5. Lanzamiento de precisión

En el lanzamiento de precisión existen cuatro círculos que se encuentran a diferentes distancias secuencialmente en orden de 20 metros, 25 metros, 30 metros y 35 metros. En cambio en mujeres se encuentra secuencialmente en orden de 15 metros, 20 metros, 25 metros y 30 metros. En el cual solo lanzara cuatro granadas por cada círculo.

#### 2.3.5.1. Círculos de precisión

Los círculos de precisión tienen una dimensión de dos metros el círculo interior y de 4 metros el círculo exterior, la zona es delimitada por un círculo de acero.

#### 2.3.5.2. Resultados en precisión

Para hombres y mujeres se aplica el mismo procedimiento de suma de puntajes.

**Tabla 1**  
*Puntajes por círculos*

| Círculo | Zona interior | Zona exterior |
|---------|---------------|---------------|
| 1       | 7 puntos      | 3 puntos      |
| 2       | 8 puntos      | 4 puntos      |
| 3       | 9 puntos      | 5 puntos      |
| 4       | 10 puntos     | 6 puntos      |

Fuente: (CISM, 2017)

El resultado del lanzamiento de precisión se deriva de la suma de todos los puntos resultantes de las 16 granadas. El máximo de puntos que se puede alcanzar son 136 puntos de granada.

### **2.3.6. Lanzamiento de potencia**

El deportista tiene tres lanzamientos de granada para lo cual lanzara dentro del tiempo establecido de 10 segundos caso contrario no se le contabilizara la distancia, se toma únicamente el lanzamiento que alcanzó la mayor distancia de los tres intentos.

### **2.3.7. Clasificación**

La clasificación consiste en la sumatoria total entre el lanzamiento de precisión y el de distancia este total dará el puntaje en granada. Para la conversión de puntos de granada a puntos de pentatlón se parte de 170 puntos de granada equivale a 1000 puntos de pentatlón, del cual un punto más o un punto menos es 4 puntos más y 4 puntos menos de pentatlón.

## CAPITULO III

### MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

#### 3.1. Diseño de la investigación

**Exploratoria.** Esta investigación es exploratoria porque investiga un tema poco estudiado, como el deporte de pentatlón militar en el cual tenemos que basarnos en estudios similares en otros deportes; que han tenido resultados con la pliometría en el tren superior para lanzamientos y por la bibliografía encontrada en la cual se refleja la relación entre las variables.

**Cuasi-experimental.** En este caso la investigación es cuasi-experimental porque va a aplicar un plan de entrenamiento pliométrico del tren superior, a un grupo determinado de personas que no es aleatorio y que nos va a servir para determinar su grado de influencia en los resultados deportivos en el lanzamiento de granada; que resulta semejante a un experimento por su aplicación y obtención de resultados que permitirá dar solución al problema planteado.

**Correlacional.** La investigación correlacional ayuda a determinar la relación existente entre la variable independiente con la dependiente y sus efectos, en este tema veremos como la pliometría tiene su incidencia en los resultados deportivos del lanzamiento de granada; consiguiendo con ello la valoración de resultados que nos ayuden en el futuro para continuar con este tipo de entrenamientos.



### **3.2. Población y muestra**

Para este estudio se ha podido establecer la población de 10 deportistas integrantes de la Selección del Ejército de Pentatlón Militar, con los cuales se realizará la investigación aplicando el plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior siguiendo un control y seguimiento con sus respectivos test. Pidiendo autorización a la Sección de Cultura Física del Comando de Operaciones Terrestres (COT) del Ejército.

### **3.3. Hipótesis**

H1: El plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior contribuye a mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar.

### **3.4. Variables de investigación**

VI: Pliometría en el tren superior.

VD: Resultado deportivo en el lanzamiento de granada.

Unidad de análisis: Selección del Ejército de pentatlón militar.

### 3.5. Operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Matriz de Variables.*

| VARIABLES  | DIMENSIONES  | INDICADORES  | TÉCNICA  | INSTRUMENTO | ÍTEM  |
|--|--|--|--|-------------|---|
| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b><br><b>Pliometría en el tren superior</b><br><br>“Consiste en trabajar el musculo, primero en sus fase excéntrica pasando en seguida a desarrollarse la fase concéntrica”<br><b>(García Manso, Navarro Valdiviezo, &amp; Ruiz Caballero, 1996)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo impacto</li> <li>Alto impacto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerza máxima</li> <li>Potencia</li> </ul>  | Observación<br>Recolección directa<br>Preguntas direccionadas                              | Test        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Test de control de la fuerza máxima 1 R.M. Press de banca</li> <li>Test de control de la fuerza máxima 1 R.M. Tríceps</li> <li>Test de control de la potencia del tren superior</li> </ul>                                 |
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b><br><b>Resultado deportivo en el Lanzamiento de granada</b><br><br>El resultado deportivo del lanzamiento de granada se obtiene del puntaje alcanzado de la sumatoria en la precisión 136 puntos y del lanzamiento de potencia en metros.<br>(CISM, 2017) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Precisión</li> <li>Potencia</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Puntaje Precisión</li> <li>Distancia en metros</li> <li>Puntaje total (sumatoria precisión + potencia)</li> </ul> | Observación directas<br>Registro matricial<br>Comparación estadística<br>Diagrama de flujo | Test        | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Circulo 20 metros</li> <li>2 Circulo 25 metros</li> <li>3 Circulo 30 metros</li> <li>4 Circulo 35 metros</li> <li>Lanzamientos de distancia.</li> <li>Sumatoria total de puntos 170= 1000 puntos de pentatlón</li> </ul> |

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Observación:** Se define en el control y seguimiento del estudio desde sus diversas partes con el estudio de la situación actual hasta comprobar la hipótesis pasando por la aplicación del plan de entrenamiento hasta verificar los cambios o mejoras en la variable dependiente.

**Test:** De la tesis doctoral de (Valadés Cerrato, 2005) escogimos los test que se acoplan más a nuestro estudio. Utilizaremos el test para controlar la fuerza producida por los sujetos que se dividen en: Test de control de la fuerza máxima (1RM) del tren superior y el test de control de la potencia del tren superior.

En el test de control de la fuerza máxima (1RM) del tren superior se utilizará el press de banca y tríceps, en el cual se medirá la fuerza máxima cuando levante el mayor peso con 2 repeticiones con la correcta realización técnica.

En el test de control de la potencia del tren superior se realizará lanzamientos de balón medicinal de 5 kilos midiendo con cinta métrica la distancia.

**Resultado deportivo:** Según el reglamento de Pentatlón Militar (CISM, 2017) para determinar los resultados deportivos de lanzamiento de granada se aplicará la forma de competencia. Se divide en precisión y potencia, en precisión se utilizará 16 granadas distribuidas 4 granadas a cada círculo en total 4 círculos encontrados en diferentes distancias empezando de 20, 25, 30 y 35 metros siguiendo la secuencia. Con un círculo interior de 2 metros de diámetro y un círculo exterior de 4 metros de diámetro, en el cual se detalla la valoración por cada círculo.

Al lanzamiento de precisión se le adiciona el lanzamiento de potencia en el cual tiene 3 granadas para realizar la granada que obtenga mayor distancia será la que se anote los metros y centímetros con un decimal.

Para la sumatoria total del lanzamiento de granada se sumará la precisión con la potencia, si la sumatoria es igual a 170 esto equivale 1000 puntos de pentatlón por cada punto +/- de la sumatoria de precisión y potencia equivale a 4 puntos de pentatlón militar.

### **3.7. Validación y confiabilidad de los instrumentos**

El procesamiento de datos se realizará mediante la utilización del programa informático SPSS para la elaboración de tablas y gráficos que más ameriten dentro de la investigación. Mediante la prueba de rangos de signos de Wilcoxon se realizará la comprobación de la hipótesis.

### **3.8. Plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior**

Para la planificación de entrenamiento pliométrico partimos de la semana modelo de entrenamiento en pentatlón militar, en la cual se da prioridad a la técnica de los lanzamientos de precisión y el entrenamiento pliométrico dos días a la semana con un día de descanso entre cada sesión de entrenamiento.

**Tabla 3**  
*Semana Modelo*

| Lunes                                   | Martes                                       | Miércoles                               | Jueves                                       | Viernes                                 | Sáb.     | Dom.     |
|---|--|---|--|---|----------|----------|
| Calentamiento<br>Técnica<br>Lanzamiento | Calentamiento<br>Pliometría<br>tren superior | Calentamiento<br>Técnica<br>Lanzamiento | Calentamiento<br>Pliometría<br>tren superior | Calentamiento<br>Técnica<br>Lanzamiento | DESCANSO | DESCANSO |
| Parte<br>Principal                      | Parte<br>Principal                           | Parte<br>Principal                      | Parte<br>Principal                           | Parte<br>Principal                      |          |          |
| Estiramiento                            | Estiramiento                                 | Estiramiento                            | Estiramiento                                 | Estiramiento                            |          |          |

### 3.9.1. Ejercicios

#### 3.9.1.1. Ejercicio 1. Caer al piso



**Figura 3.** Caer al piso

Equipo: ninguno.

Posición inicial: En pie dando el frente al lugar donde se va a caer con los brazos a los costados y la pierna abiertas a la altura de los hombros.

Acción: Deja caer al suelo con el cuerpo totalmente recto, amortiguar la caída con las manos y las piernas extendidas.

### 3.9.1.2. Ejercicio 2. Flexiones de codo con impulso



**Figura 4.** Flexiones de codo con impulso

Equipo: ninguno.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón hacia arriba para elevarse del suelo con las manos y amortiguar la caída.

### 3.9.1.3. Ejercicio 3. Flexiones de codo con aplauso



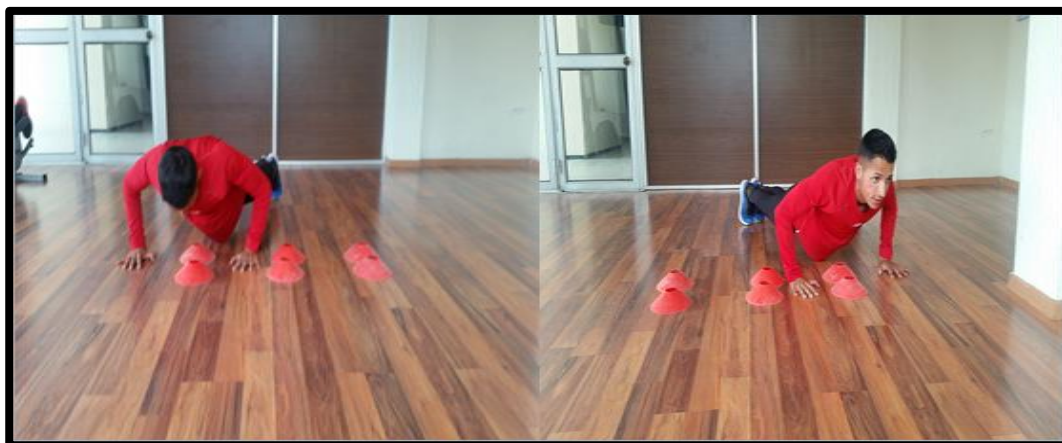
**Figura 5.** Flexiones de codo con aplauso

Equipo: ninguno.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón para elevarse del suelo con las manos, en el aire aplaudir y amortiguar la caída.

#### 3.9.1.4. Ejercicio 4. Flexiones de codo a los lados



**Figura 6.** Flexiones de codo a los lados

Equipo: Conos, platos, vallas pequeñas.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón para elevarse del suelo con las manos, impulsar el cuerpo al lado derecho sobrepasando los conos que están en el suelo amortiguar la caída y repetimos al lado izquierdo.

### 3.9.1.5. Ejercicio 5. Flexiones de codo sobre cajas



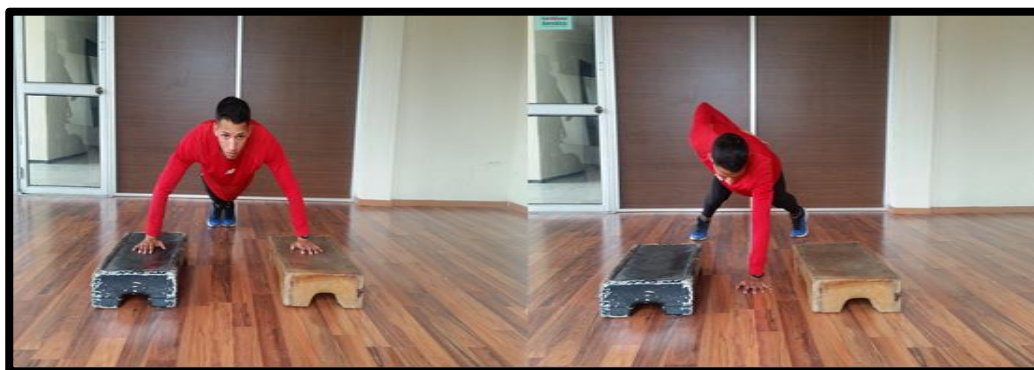
**Figura 7.** Flexiones de codo sobre cajas

Equipo: Cajas.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto. Al lado externo de los brazos colocar dos cajas.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón hacia arriba para elevarse del suelo con las manos subir a las cajas y de las cajas caer al suelo.

### 3.9.1.6. Ejercicio 6. Flexiones de codo sobre cajas en un apoyo



**Figura 8.** Flexiones de codo sobre cajas en un apoyo



Equipo: Cajas.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros sobre las cajas y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto.

Acción: Caer con un solo brazo en el suelo y con el brazo nos impulsamos a las dos cajas, intercambiando los brazos al caer.

### 3.9.1.7. Ejercicio 7. Flexiones de codo sobre cajas abiertas



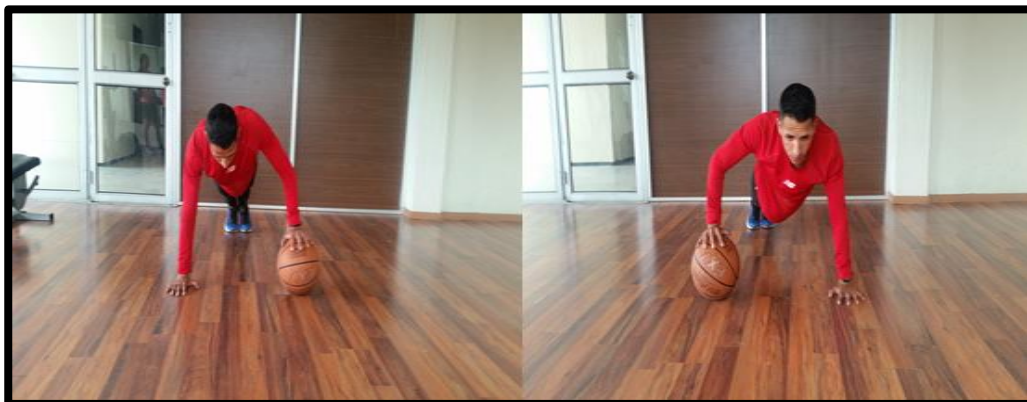
**Figura 9.** Flexiones de codo sobre cajas abiertas

Equipo: Cajas.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto. Al lado externo de los brazos a 20 cm. colocar dos cajas.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón hacia arriba para elevarse del suelo con las manos subir a las cajas y de las cajas caer al suelo.

### 3.9.1.8. Ejercicio 8. Flexiones de codo con balón medicinal un apoyo



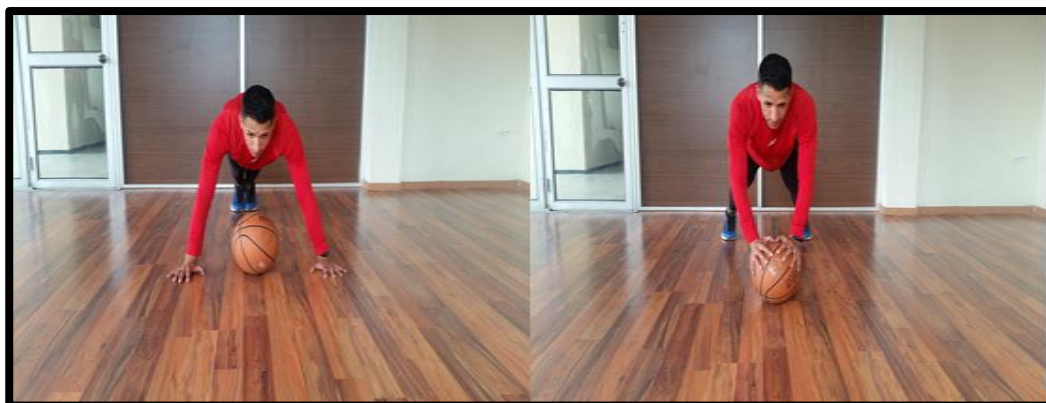
**Figura 10.** Flexiones de codo con balón medicinal un apoyo

Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: Mirada al piso con un brazo extendido y el otro flexionado encima del balón medicinal, las puntas de pies de apoyo con el cuerpo totalmente recto.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón hacia arriba para elevarse y cambiar de mano que esta encima del balón medicinal intercambiando.

### 3.9.1.9. Ejercicio 9. Flexiones de codo con balón medicinal dos apoyos



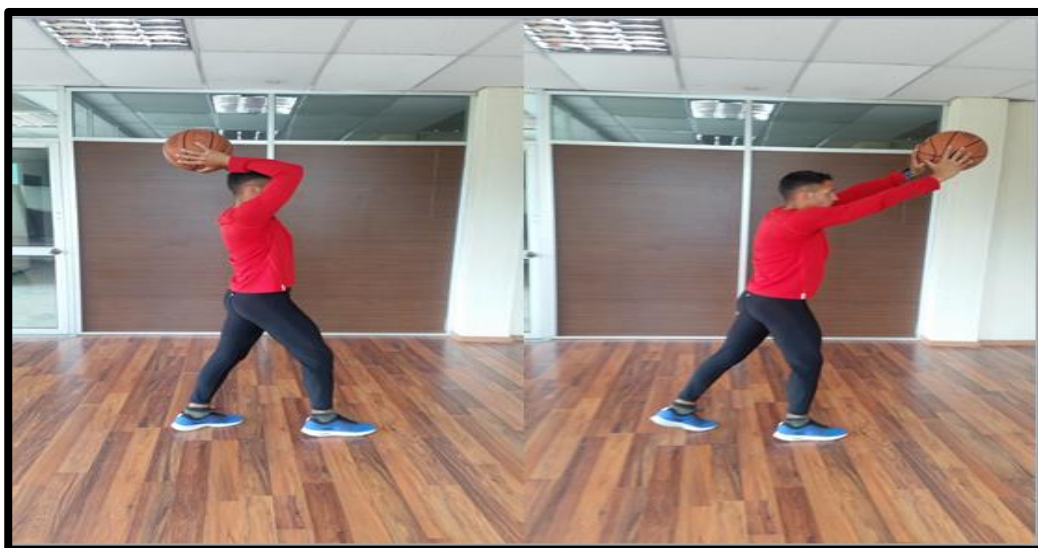
**Figura 11.** Flexiones de codo con balón medicinal dos apoyos

Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: Mirada al piso con los brazos extendidos a la altura de los hombros y las puntas de pies de apoyo con cuerpo el totalmente recto, con el balón medicinal entre los brazos.

Acción: Flexionar los codos y dar un empujón hacia arriba para elevarse y subir las dos manos encima del balón medicinal.

### 3.9.1.10. Ejercicio 10. Lanzamientos desde encima de la cabeza



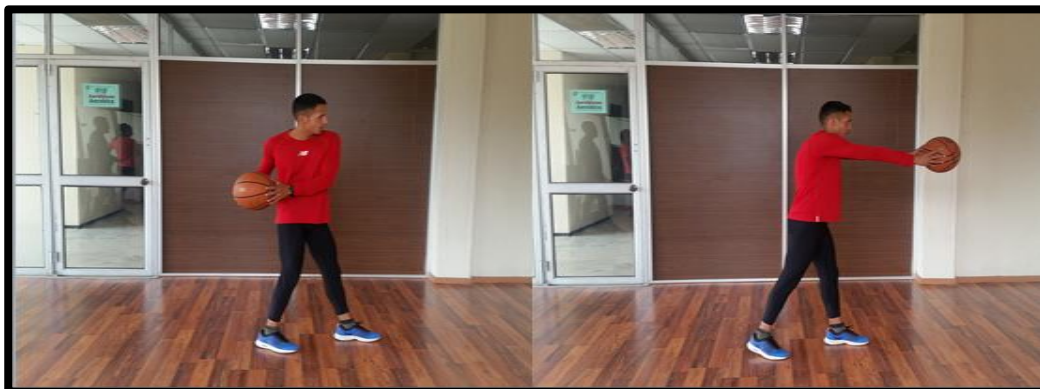
**Figura 12.** Lanzamientos desde encima de la cabeza

Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: En pie tomar el balón medicinal con las dos manos por encima de la cabeza.

Acción: Llevar el balón atrás de la cabeza y lanzar el balón con fuerza extendiendo los brazos hacia un compañero a 5 metros.

### 3.9.1.11. Ejercicio 11. Lanzamientos laterales dos brazos



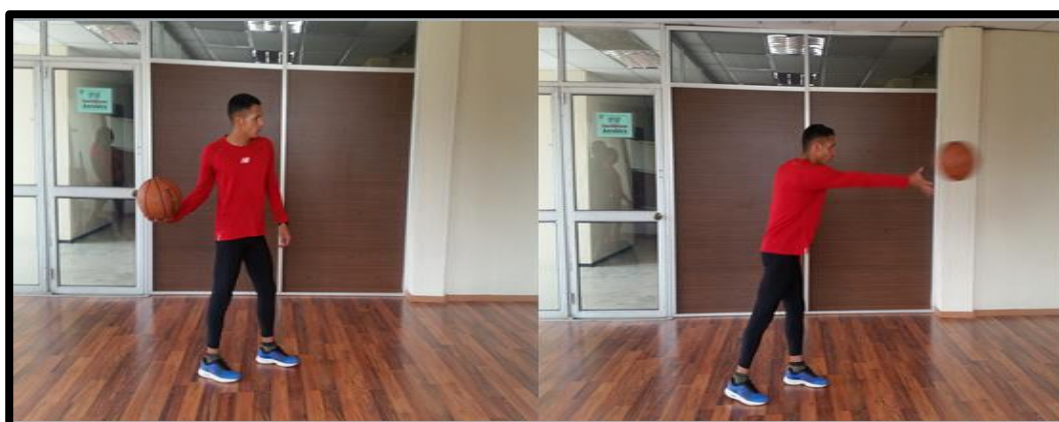
**Figura 13.** Lanzamientos laterales dos brazos

Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: En pie tomar el balón medicinal con las dos manos a un costado de cuerpo.

Acción: Llevar el balón al costado del cuerpo y lanzar el balón con fuerza extendiendo los brazos hacia un compañero a 5 metros.

### 3.9.1.12. Ejercicio 12. Lanzamientos laterales un brazo



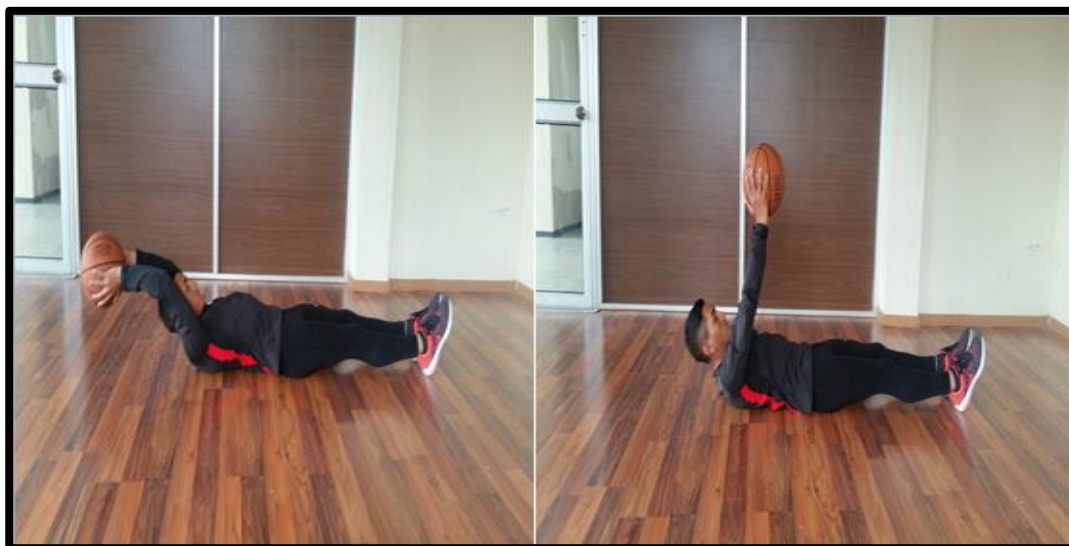
**Figura 14.** Lanzamientos laterales un brazo

Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: En pie tomar el balón medicinal con una mano a un costado de cuerpo.

Acción: Llevar el balón al costado del cuerpo y lanzar el balón con fuerza extendiendo el brazo hacia un compañero a 5 metros e intercambiar el brazo.

### 3.9.1.13. Ejercicio 13. Lanzamientos decúbito supino



**Figura 15.** Lanzamientos decúbito supino

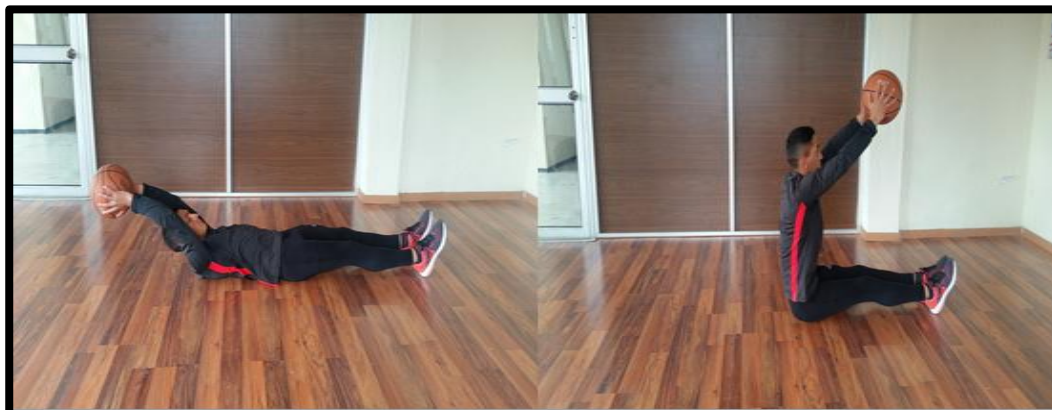
Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: Decúbito supino tomar el balón medicinal con los brazos extendidos.

Acción: Lanzar el balón medicinal al frente a un compañero a 5 metros, solo con el movimiento e los brazos.



### 3.9.1.14. Ejercicio 14. Lanzamientos decúbito supino y flexión de tronco



**Figura 16.** Lanzamientos decúbito supino y flexión de tronco

Equipo: Balón medicinal.

Posición inicial: Decúbito supino tomar el balón medicinal con los brazos extendidos.

Acción: Flexionar el tronco y lanzar el balón medicinal al frente a un compañero a 5 metros.

### 3.9.1.15. Ejercicio 15. Lanzamiento de pecho decúbito supino



**Figura 17.** Lanzamiento de pecho decúbito supino

Equipo: Balón medicinal y banco.

Posición inicial: Decúbito supino tomar el balón medicinal con los brazos flexionados a la altura del pecho.

Acción: Un compañero encima de un banco deja caer el balón medicinal, el deportista atrapa el balón medicinal a la altura del pecho y lanza hacia arriba al compañero.

### 3.9.1.16. Ejercicio 16. Lanzamiento brazos extendidos decúbito supino



**Figura 18.** Lanzamiento brazos extendidos decúbito supino

Equipo: Balón medicinal y banco.

Posición inicial: Decúbito supino tomar el balón medicinal con los brazos extendidos.

Acción: Un compañero encima de un banco deja caer el balón medicinal, el deportista atrapa el balón medicinal con los brazos extendidos y lanza hacia adelante la mayor distancia.

### 3.9.1.17. Ejercicio 17. Barra manos abiertas y cerradas



**Figura 19.** Barra manos abiertas y cerradas

Equipo: Barra.

Posición inicial: Tomar la barra con agarre prono con las manos a la altura de los hombros con el cuerpo extendido.

Acción: Flexionar los codos subiendo la quijada por encima de la barra e impulsar las manos hacia arriba y cerrarlas.

### 3.9.1.18. Ejercicio 18. Barra con agarre prono y supino



**Figura 20.** Barra con agarre prono y supino



Equipo: Barra.

Posición inicial: Tomar la barra con agarre prono con las manos a la altura de los hombros con el cuerpo extendido.

Acción: Flexionar los codos subiendo la quijada por encima de la barra e impulsar las manos hacia arriba y cambiar el agarre de prono a supino.

### 3.9.1.19. Ejercicio 19. Press de banca manos abiertas y cerradas



**Figura 21.** Press de banca manos abiertas y cerradas

Equipo: Press de banca.

Posición inicial: Tomar la pesa decúbito supino con las manos a la altura de los hombros y brazos flexionados con el cuerpo recto.

Acción: Extender los codos subiendo la pesa e impulsar hacia arriba y cerrar las manos.

### 3.9.1.20. Ejercicio 20. Press de banca con rebote



**Figura 22.** Press de banca con rebote

Equipo: Press de banca.

Posición inicial: Tomar la pesa decúbito supino con las manos a la altura de los hombros y brazos extendidos con el cuerpo recto.

Acción: Flexionar los codos hacia el pecho y hacer un movimiento pequeño de subir y bajar de forma rápida e inmediatamente extender los codos.

### 3.9.1.21. Ejercicio 21. Tríceps con rebote



**Figura 23.** Tríceps con rebote

Equipo: Pesas.

Posición inicial: Tomar la pesa decúbito supino sobre una banca con las manos cerradas y brazos atrás de la cabeza con el cuerpo recto.

Acción: Hacer un movimiento pequeño de subir y bajar de forma rápida e inmediatamente extender los codos encima del pecho.

### 3.9.1.22. Ejercicio 22. Mancuernas con rebote



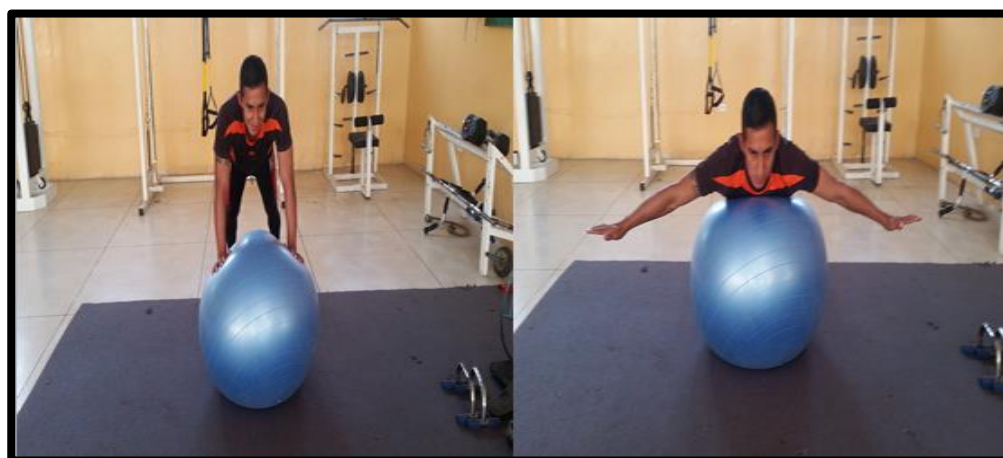
**Figura 24.** Mancuernas con rebote

Equipo: Mancuernas.

Posición inicial: Tomar las mancuernas decúbito supino sobre una banca con los brazos abiertos horizontalmente con el cuerpo recto.

Acción: Hacer un movimiento pequeño de subir y bajar de forma rápida e inmediatamente extender los codos encima del pecho.

### 3.9.1.23. Ejercicio 23. Rebote de brazos con fitball



**Figura 25.** Rebote de brazos con fitball

Equipo: Fitball.

Posición inicial: Tomar el fitball con las dos manos y brazos extendidos y cuerpo recto apoyando los pies en el suelo.

Acción: Dejar caer el pecho al fitball con los brazos horizontales rebotar con el cuerpo y atrapar el fitball con las dos manos.

### 3.9.1.24. Ejercicio 24. Brazos en la pared



**Figura 26.** Brazos en la pared

Equipo: Pared.

Posición inicial: En posición para flexiones de codo con las manos y pies como apoyo en el suelo al frente de la pared.

Acción: Impulsar los brazos hacia arriba realizando un movimiento de velocidad de reacción y poner las manos en la pared.

### 3.9.2. Sesiones de entrenamiento

Cada sesión de entrenamiento consta de cuatro ejercicios antes descritos por la alta intensidad al momento de ejecutarlos.

**Tabla 4**  
*Sesiones de Entrenamiento*

| <b>SESIONES</b> |              | <b>EJERCICIOS</b> |              |              |
|-----------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|
| Sesión 1        | Ejercicio 1  | Ejercicio 2       | Ejercicio3   | Ejercicio 4  |
| Sesión 2        | Ejercicio 5  | Ejercicio 6       | Ejercicio 7  | Ejercicio 8  |
| Sesión 3        | Ejercicio 9  | Ejercicio 10      | Ejercicio 11 | Ejercicio 12 |
| Sesión 4        | Ejercicio 13 | Ejercicio 14      | Ejercicio 15 | Ejercicio 16 |
| Sesión 5        | Ejercicio 17 | Ejercicio 18      | Ejercicio 19 | Ejercicio 20 |
| Sesión 6        | Ejercicio 21 | Ejercicio 22      | Ejercicio 23 | Ejercicio 24 |

### 3.9.3. Plan de entrenamiento

De acuerdo a los ejercicios descritos y a las sesiones establecidas se realiza la carga de entrenamiento.

La planificación esta desarrollada para tres meses, dos sesiones por semana ocho sesiones por mes, en la etapa de fuerza máxima y de conversión a la potencia tres meses antes de la competencia después de pasar por el periodo de adaptación anatómica.

**Tabla 5**  
*Plan de Entrenamiento*

| MES | SEMANA | ACTIVIDAD   | SERIES | REPETICIONES | INTENSIDAD | MICRO<br>PAUSA | MACRO<br>PAUSA |
|-----|--------|-------------|--------|--------------|------------|----------------|----------------|
| 1   | 1      | Sesión 1 -2 | 3      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 1   | 2      | Sesión 3-4  | 3      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 1   | 3      | Sesión 5-6  | 3      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 1   | 4      | Sesión 1 -2 | 2      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 2   | 5      | Sesión 3-4  | 3      | 10           | 100%       | 25"            | 3'             |
| 2   | 6      | Sesión 5-6  | 3      | 10           | 100%       | 25"            | 3'             |
| 2   | 7      | Sesión 1 -2 | 3      | 10           | 100%       | 25"            | 3'             |
| 2   | 8      | Sesión 3-4  | 3      | 10           | 100%       | 25"            | 3'             |
| 3   | 9      | Sesión 5-6  | 2      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 3   | 10     | Sesión 1 -2 | 2      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 3   | 11     | Sesión 3-4  | 2      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |
| 3   | 12     | Sesión 5-6  | 2      | 8            | 100%       | 20"            | 2`             |

En la periodización de la fuerza se parte de un entrenamiento base como la adaptación anatómica para preparar al cuerpo, los músculos, los ligamentos y tendones para cargas posteriores y así evitar lesiones en las fases de fuerza máxima y conversión a la potencia donde la intensidad y las cargas son más fuertes. Por ese motivo se inicia después de la fase de adaptación anatómica el empleo de la pliometría por su alta intensidad.

**Tabla 6**  
*Periodización de la fuerza*

| No de semanas                             | 4   |   |   |   | 6                            |   |   |   | 6                             |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|------------------------------|---|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>Tipo de entrenamiento de la fuerza</b> | <b>Adaptación Anatómica</b>               |   |   |   | <b>Fuerza Máxima</b>         |   |   |   | <b>Conversión en Potencia</b> |   |   |   |   |   |
| <b>Patrón de carga</b>                    | <b>A</b>                                  |   |   |   | X                            |   |   |   | X                             |   |   |   | X | X |
|   | <b>M</b>                                  | X | X | X | X                            | X | X | X | X                             | X | X | X | X | X |
|   | <b>B</b>                                  | X | X | X | X                            | X | X | X | X                             | X | X | X | X | X |
| <b>Entrenamiento</b>                      | Concéntrica,<br>Excéntrica,<br>Isométrica |   |   |   | Pliometría,<br>Fuerza máxima |   |   |   | Pliometría                    |   |   |   |   |   |



## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

El análisis de resultados se efectuó con el paquete estadístico de Microsoft Excel 2010, Windows 7 y SPSS.

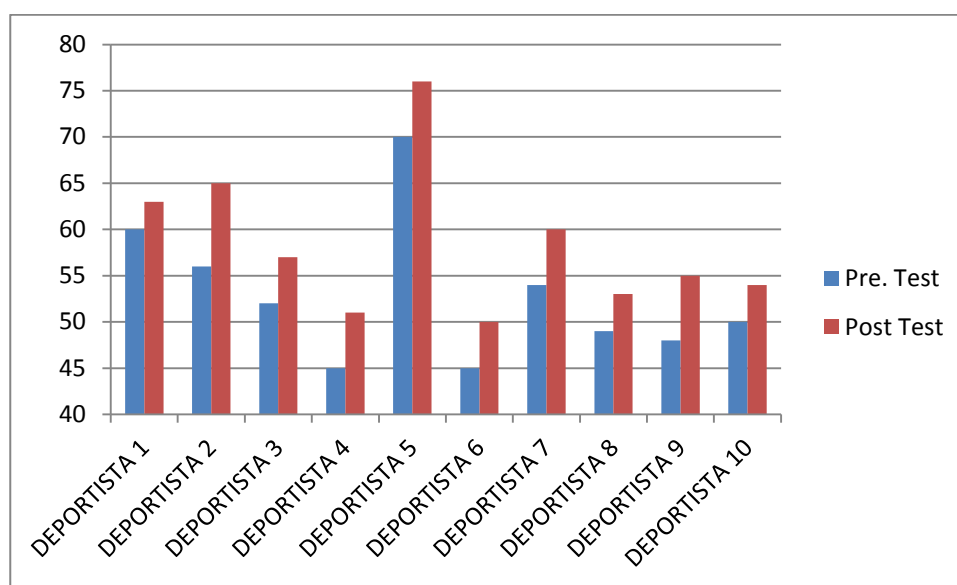
#### 4.2. Análisis de resultados

**Tabla 7**

*Datos generales*

| DATOS                 | AÑOS  | EDAD DEPORTIVA | ESTATURA | PESO  |
|-----------------------|-------|----------------|----------|-------|
| <b>PROMEDIO</b>       | 23,80 | 2,50           | 172,90   | 66,24 |
| <b>MEDIANA</b>        | 24,00 | 2,50           | 172,00   | 65,50 |
| <b>MÁXIMO</b>         | 27,00 | 5,00           | 183,00   | 77,70 |
| <b>MINIMO</b>         | 20,00 | 1,00           | 168,00   | 57,00 |
| <b>RANGO</b>          | 7,00  | 4,00           | 15,00    | 20,70 |
| <b>DESV. ESTANDAR</b> | 1,99  | 1,18           | 5,17     | 5,90  |

Los datos del equipo de pentatlón dan como promedio de edad de 23 años y una edad deportiva de 2.5 años lo que indica que es un equipo novato. La estatura es de 172.9 q es buena para la disciplina de pentatlón militar y lo cual ayuda en el lanzamiento de granada por la altura inicial que sale la granada y por el parapeto que existe en esta disciplina que es de 1.25 metros.



**Figura 27.** Test de fuerza press de banca

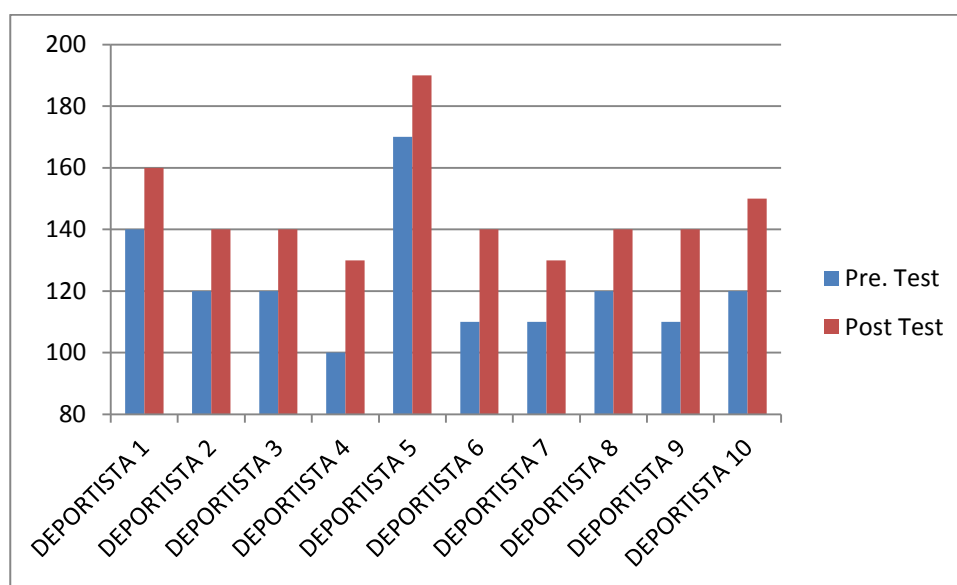
En todos los deportistas se observa un incremento positivo en el aumento de la fuerza máxima después del entrenamiento de pliometría.

**Tabla 8**

*Datos Press de banca*

| PRESS DE BANCA        |              |              |              |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES   | Pre. Test    | Post. Test   | Prom.        |
| <b>PROMEDIO</b>       | <b>52,90</b> | <b>58,40</b> | <b>55,65</b> |
| <b>MEDIANA</b>        | 51,00        | 56,00        | 53,25        |
| <b>MÁXIMO</b>         | 70,00        | 76,00        | 73,00        |
| <b>MÍNIMO</b>         | 45,00        | 50,00        | 47,50        |
| <b>RANGO</b>          | 25,00        | 26,00        | 25,50        |
| <b>DESV. ESTANDAR</b> | 7,65         | 7,92         | 7,74         |

En el test de fuerza máxima se puede observar que existe un incremento de 6 kilos de promedio entre el primer test y el segundo test de mejora en la fuerza máxima en press de banca.



**Figura 28.** Test de fuerza máxima tríceps

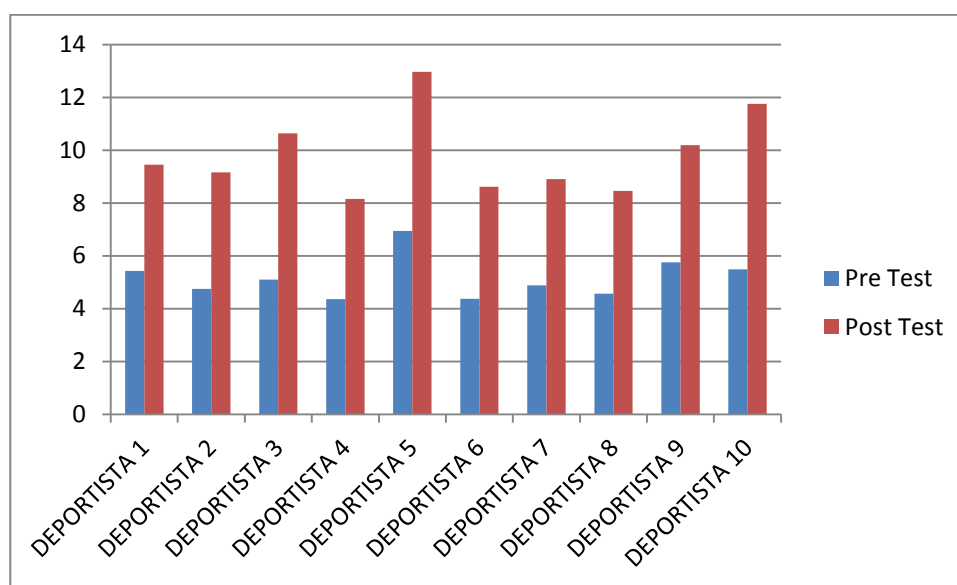
En todos los deportistas se observa un incremento positivo en el aumento de la fuerza máxima después del entrenamiento de pliometría.

**Tabla 9**

*Datos pesas tríceps*

| PESA TRICEPS          |               |               |               |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES   | Pre. Test     | Post. Test    | Prom.         |
| <b>PROMEDIO</b>       | <b>122,00</b> | <b>146,00</b> | <b>134,00</b> |
| <b>MEDIANA</b>        | 120,00        | 140,00        | 130,00        |
| <b>MÁXIMO</b>         | 170,00        | 190,00        | 180,00        |
| <b>MINIMO</b>         | 100,00        | 130,00        | 115,00        |
| <b>RANGO</b>          | 70,00         | 60,00         | 65,00         |
| <b>DESV. ESTANDAR</b> | 19,89         | 17,76         | 18,68         |

En el test de fuerza máxima de tríceps se puede observar un incremento de 24 libras de entre el pre test y el post test y viendo que el rango entre el máximo y el mínimo disminuyo igual que la desviación estándar concentrando al grupo de mejor manera.



**Figura 29.** Test de potencia lanzamiento balón

Todos los deportistas superaron la marca de 8 metros en el lanzamiento de balón medicinal uno sobrepasando la marca de 12 metros y 4 la marca de 10 metros demostrando el avance en la fuerza explosiva.

**Tabla 10**

*Datos lanzamientos balón medicinal*

| APELLIDOS Y NOMBRES   | BALÓN MEDICINAL |             |             |
|-----------------------|-----------------|-------------|-------------|
|                       | Pre. Test       | Post. Test  | Prom.       |
| <b>PROMEDIO</b>       | <b>5,17</b>     | <b>9,83</b> | <b>7,50</b> |
| <b>MEDIANA</b>        | 4,99            | 9,31        | 7,20        |
| <b>MÁXIMO</b>         | 6,94            | 12,97       | 9,96        |
| <b>MÍNIMO</b>         | 4,36            | 8,16        | 6,26        |
| <b>RANGO</b>          | 2,58            | 4,81        | 3,70        |
| <b>DESV. ESTANDAR</b> | 0,79            | 1,56        | 1,15        |

En el test de potencia de lanzamiento de balón medicinal de 5 kilos mejoraron 4 metros de promedio observando una incrementación en la potencia.

**Tabla 11**  
*Datos resultados precisión*

| <b>RESULTADO PRECISIÓN</b> |                  |                   |               |
|----------------------------|------------------|-------------------|---------------|
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> | <b>Pre. Test</b> | <b>Post. Test</b> | <b>Prom.</b>  |
| <b>PROMEDIO</b>            | <b>103,50</b>    | <b>123,20</b>     | <b>113,35</b> |
| <b>MEDIANA</b>             | 104,00           | 124,00            | 113,00        |
| <b>MÁXIMO</b>              | 124,00           | 132,00            | 128,00        |
| <b>MÍNIMO</b>              | 88,00            | 112,00            | 101,00        |
| <b>RANGO</b>               | 36,00            | 20,00             | 27,00         |
| <b>DESV. ESTANDAR</b>      | 11,01            | 6,20              | 7,49          |

En el resultado de precisión existe un incremento de 20 puntos reduciendo la desviación estándar del grupo y reduciendo el rango entre los integrantes del equipo haciéndolo más homogéneo y parejo para las competencias

**Tabla 12**  
*Resultados de lanzamientos de distancia*

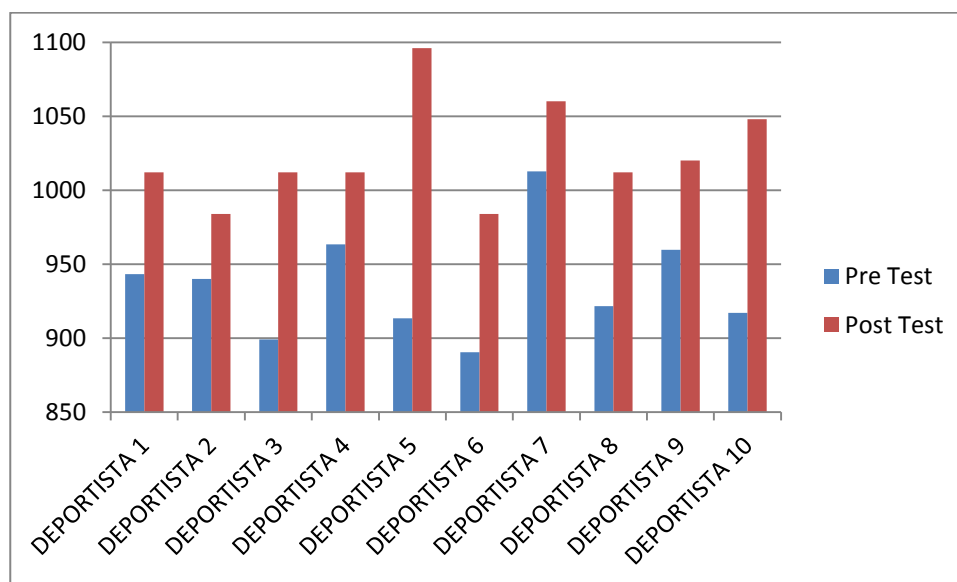
| <b>RESULTADO LANZAMIENTO DISTANCIA</b> |                  |                   |              |
|--|------------------|-------------------|--------------|
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>             | <b>Pre. Test</b> | <b>Post. Test</b> | <b>Prom.</b> |
| <b>PROMEDIO</b>                        | <b>47,94</b>     | <b>53,29</b>      | <b>51,14</b> |
| <b>MEDIANA</b>                         | 47,90            | 53,71             | 51,35        |
| <b>MÁXIMO</b>                          | 60,33            | 66,37             | 63,35        |
| <b>MÍNIMO</b>                          | 38,41            | 45,66             | 42,04        |
| <b>RANGO</b>                           | 21,92            | 20,71             | 21,32        |
| <b>DESV. ESTANDAR</b>                  | 6,23             | 5,59              | 5,82         |

En el lanzamiento de distancia de granada se mejoro un promedio de 6 metros donde se puede observar la mejora en la fuerza explosiva.

**Tabla 13**  
*Resultado total*

| RESULTADO TOTAL       |               |               |               |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES   | Pre. Test     | Post. Test    | Prom.         |
| <b>PROMEDIO</b>       | <b>151,44</b> | <b>176,49</b> | <b>163,97</b> |
| <b>MEDIANA</b>        | 147,37        | 173,67        | 162,07        |
| <b>MÁXIMO</b>         | 173,20        | 194,37        | 179,47        |
| <b>MÍNIMO</b>         | 142,60        | 166,12        | 154,36        |
| <b>RANGO</b>          | 30,60         | 28,25         | 25,11         |
| <b>DESV. ESTANDAR</b> | 9,47          | 8,80          | 7,34          |

En el resultado total se mejoro 25 puntos de promedio en comparación del pre y el post test que viene a ser la suma de la precisión más el lanzamiento de distancia.



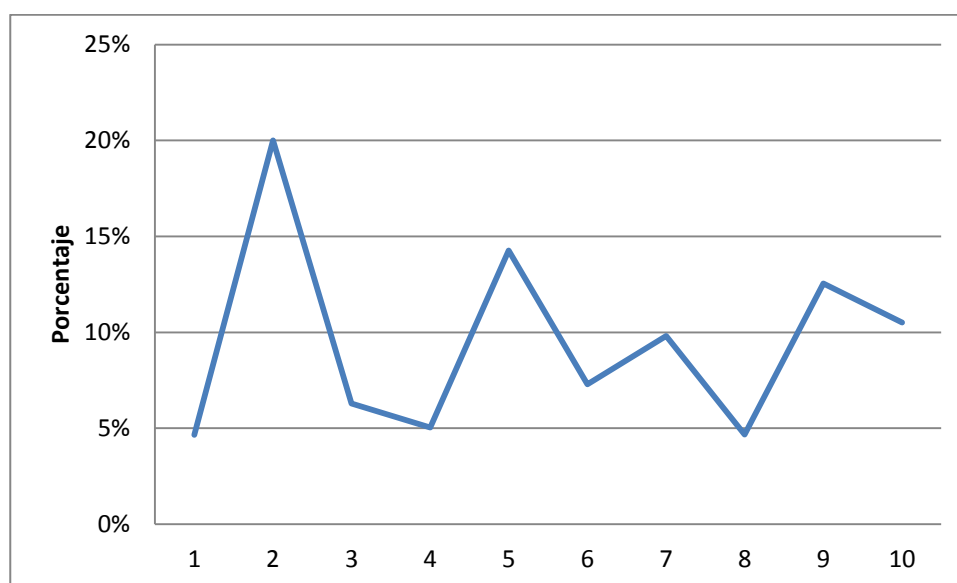
**Figura 30.** Resultado deportivo por deportistas

En el pre test solo un deportista supera la marca de los 1000 puntos en cambio en el post test solo dos deportistas no superan la marca de 1000 puntos.

**Tabla 14**  
*Resultado puntaje*

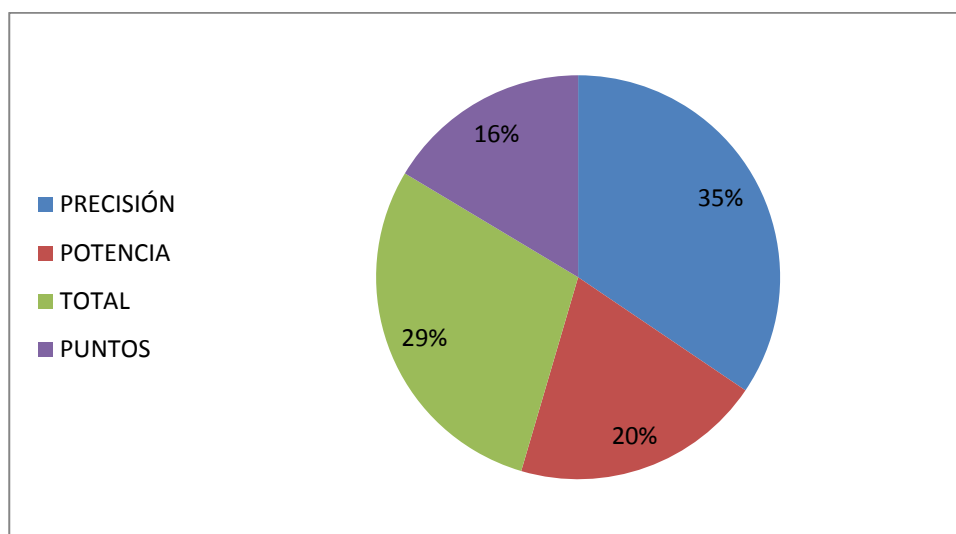
| RESULTADO PUNTAJE     |               |                |               |
|-----------------------|---------------|----------------|---------------|
| APELLIDOS Y NOMBRES   | Pre. Test     | Post. Test     | Prom.         |
| <b>PROMEDIO</b>       | <b>936,07</b> | <b>1024,00</b> | <b>980,04</b> |
| <b>MEDIANA</b>        | 930,82        | 1012,00        | 980,07        |
| <b>MÁXIMO</b>         | 1012,80       | 1096,00        | 1036,40       |
| <b>MÍNIMO</b>         | 890,40        | 984,00         | 937,20        |
| <b>RANGO</b>          | 122,40        | 112,00         | 99,20         |
| <b>DESV. ESTANDAR</b> | 36,19         | 34,72          | 27,65         |

En el resultado deportivo se mejoro 88 puntos de pentatlón militar lo cual es bueno para la sumatoria total en la clasificación general como equipos e individualmente.



**Figura 31.** Porcentaje de mejora en resultados deportivos

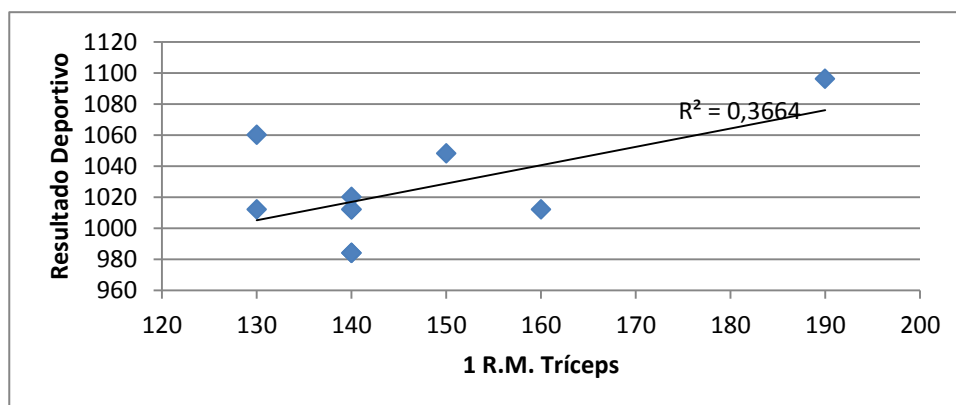
El mejoramiento del resultado deportivo va desde el 5% y alcanzando niveles del 20% en algunos deportistas, teniendo como resultado total un promedio de mejora del 10% en el lanzamiento de granada en todo el equipo.



**Figura 32.** Porcentajes lanzamiento de granada

En toda la prueba existió un mejoramiento del 35% en la precisión seguido de la suma total y el lanzamiento de distancia o potencia con el 29% y 20% respectivamente. De todas las fases de competencia en la prueba de lanzamiento de granada en la que hubo gran mejora fue en la precisión.

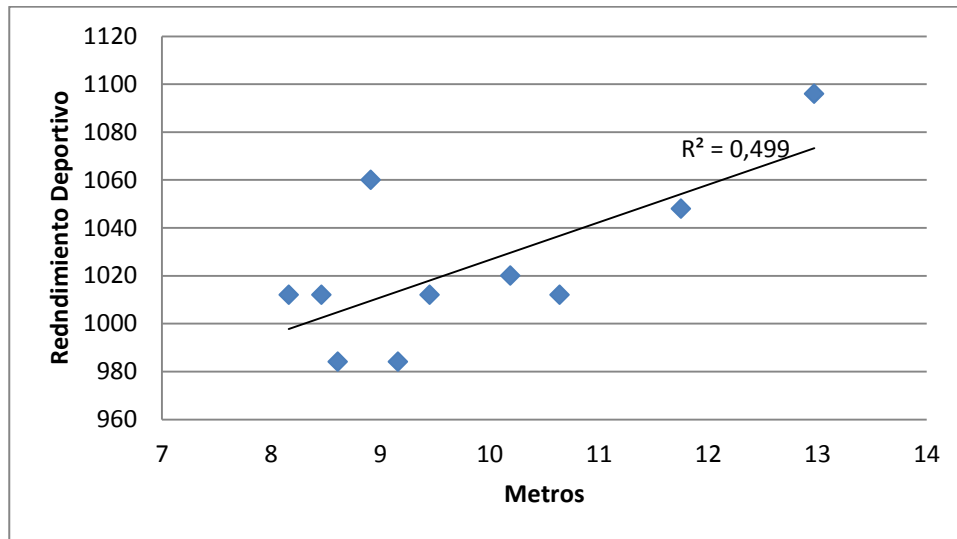
#### 4.3. Correlación de variables



**Figura 33.** Correlación resultado deportivo y 1 R.M. tríceps

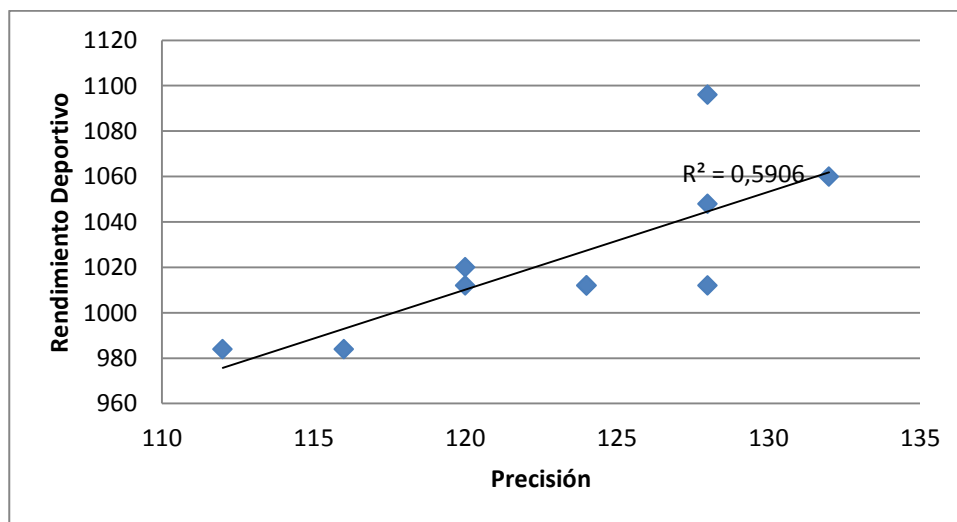


El coeficiente de correlación entre el resultado deportivo y 1 R.M. de tríceps es de 0.61 que es una correlación positiva moderada.



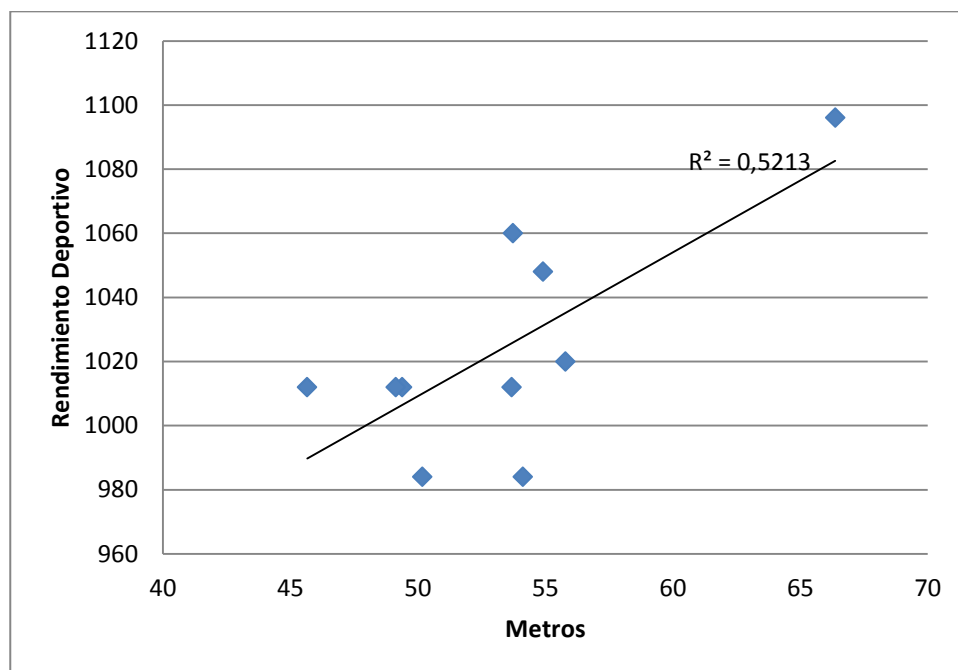
**Figura 34.** Correlación resultado deportivo y balón medicinal

El coeficiente de correlación entre el resultado deportivo y el lanzamiento de distancia de balón medicinal es de 0.71 que es una correlación positiva alta.



**Figura 35.** Correlación resultado deportivo y precisión

El coeficiente de correlación entre el resultado deportivo y el lanzamiento de distancia es de 0.72 que es una correlación positiva alta.



**Figura 36.** Correlación resultado deportivo y lanzamiento de distancia

El coeficiente de correlación entre el resultado deportivo y el lanzamiento de precisión es de 0.77 que es una correlación positiva alta.

#### 4.4. Comprobación de hipótesis

**Tabla 15**

*Pruebas de rango con signos de Wilcoxon*

|               |                  | Rangos          |                |                |
|---------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
|               |                  | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
| Post -<br>Pre | Rangos negativos | 0 <sup>a</sup>  | ,00            | ,00            |
|               | Rangos positivos | 10 <sup>b</sup> | 5,50           | 55,00          |
|               | Empates          | 0 <sup>c</sup>  |                |                |
|               | Total            | 10              |                |                |

a. Post < Pre  
b. Post > Pre  
c. Post = Pre

| Estadísticos de prueba <sup>a</sup> |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
|                                     | Post -<br>Pre       |
| Z                                   | -2,803 <sup>b</sup> |
| Sig. asintótica<br>(bilateral)      | ,005                |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.

La prueba de rangos con signos de Wilcoxon determinó la existencia de 10 rangos positivos a favor de post test, con un nivel de significancia de 0.005 implicando diferencias significativas entre el pre test y el post test.

**Tabla 16**  
*Pruebas de los signos*

| Frecuencias   |                                       | N  |
|---------------|---------------------------------------|----|
| Post -<br>Pre | Diferencias<br>negativas <sup>a</sup> | 0  |
|               | Diferencias<br>positivas <sup>b</sup> | 10 |
|               | Empates <sup>c</sup>                  | 0  |
|               | Total                                 | 10 |

a. Post < Pre  
b. Post > Pre  
c. Post = Pre

| Estadísticos de prueba <sup>a</sup> |                   |
|-------------------------------------|-------------------|
|                                     | Post -<br>Pre     |
| Significación exacta<br>(bilateral) | ,002 <sup>b</sup> |
| a. Prueba de los signos             |                   |
| b. Distribución binomial utilizada. |                   |

Los resultados de la prueba anterior se han reforzado con la prueba de signos, la cual ha determinado un nivel de significancia de 0.002. Todo lo anterior demuestra estadísticamente una mejora en el rendimiento deportivo en el lanzamiento de granada luego de implementar el plan de entrenamiento pliométrico para el tren superior.

## CONCLUSIONES

- El plan pliométrico aplicado a la selección del Ejército en el tren superior tiene un gran efecto en el sistema neuromuscular del deportista y en la fuerza explosiva del tren superior, ayudando a la mejora del rendimiento deportivo del lanzamiento de granada.
- En el presente estudio se evaluó el rendimiento deportivo del lanzamiento de granada con el pre test y se evidencio el mejoramiento del mismo con la aplicación del plan de entrenamiento pliométrico con el pos test.
- Con la investigación se pudo diseñar y seleccionar un plan pliométrico para potenciar el tren superior para la prueba de lanzamiento de granada en el pentatlón militar.
- En el lanzamiento de precisión, la fuerza empleada a cada círculo fue menor que al inicio del entrenamiento lo que les apporto más fuerza y confianza en la prueba; optimizando las capacidades y habilidades psicológicas. En el lanzamiento de distancia se mejoro un promedio 6 metros, lo cual en competencias a nivel nacional e internacional es un gran avance. Con la mejora de precisión y potencia se alcanzo una sumatoria total de 176 puntos de promedio en el post test en comparación del pre test que fue 151 puntos superando por 25 puntos en promedio de la suma total.

- En el pre test solo un deportista supera la marca de los 1000 puntos en cambio en el post test solo dos deportistas no superan la marca de 1000 puntos.
- En el resultado deportivo se mejoro 88 puntos de pentatlón militar lo cual es bueno para la sumatoria total en la clasificación general como equipos e individualmente.
- El mejoramiento del resultado deportivo va desde el 5% y alcanzando niveles del 20% en algunos deportistas, teniendo como resultado total un promedio de mejora del 10% en el lanzamiento de granada en todo el equipo.
- En toda la prueba existió un mejoramiento del 35% en la precisión seguido de la suma total y el lanzamiento de distancia o potencia con el 29% y 20% respectivamente. De todas las fases de competencia en la prueba de lanzamiento de granada en la que hubo gran mejora fue en la precisión.
- El coeficiente de correlación entre el resultado deportivo y el lanzamiento de distancia de balón medicinal es de 0.71, la del resultado deportivo y el lanzamiento de distancia es de 0.72 y la del resultado deportivo y el lanzamiento de precisión es de 0.77; demostrando que todas las correlaciones son positivas altas.

- La prueba de rangos con signos de Wilcoxon determinó la existencia de 10 rangos positivos a favor de post test, con un nivel de significancia de 0.005 implicando diferencias significativas entre el pre test y el post test.
- Con la prueba de signos, la cual ah determinado un nivel de significancia de 0.002. Todo lo anterior demuestra estadísticamente una mejora en el rendimiento deportivo en el lanzamiento de granada luego de implementar el plan de entrenamiento pliométrico para el tren superior.
- Se comprueba la hipótesis el plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior contribuye a mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada de la selección del Ejército de pentatlón militar.

## RECOMENDACIONES

- Los resultados de la presente investigación sean difundidos a los entrenadores de pentatlón militar en el Ecuador y tomen como alternativa en los entrenamientos de lanzamiento de granada, con el entrenamiento pliométrico en el tren superior.
- Que las investigaciones continúen en el ámbito deportivo de pentatlón militar, un deporte militar de gran importancia.
- Considerar todas las pautas antes de un entrenamiento de pliometría como la adaptación anatómica para evitar lesiones.
- El entrenamiento pliométrico en el tren superior no necesita de muchos implementos, sino de gran creatividad en los ejercicios a emplear que no se desvinculen con la técnica.
- En el lanzamiento de granada la precisión es de gran importancia por lo cual se entrena continuamente, el entrenamiento pliométrico debe ir de la mano para la mejora en los resultados deportivos con la precisión.



## BIBLIOGRAFÍA

Bompa , T. O. (2000). *Periodización del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona:

Paidotribo.

CISM, C. I. (2017). *militarypentathlon*. Obtenido de militarypentathlon:

[http://www.militarypentathlon.org/Download/MilPent\\_Regulation\\_Edition\\_2017.pdf](http://www.militarypentathlon.org/Download/MilPent_Regulation_Edition_2017.pdf)

Cometti, C. J. (2000). *Los métodos modernos de Musculación*. Barcelona: Paidotribo.

Cometti, C. J. (2007). *Manual de la pliometría*. Barcelona: Paidotribo.

García Manso, J., Navarro Valdiviezo, M., & Ruiz Caballero, J. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo*. Madrid: Gymnos.

Grosser, M. (1991). *El movimiento deportivo. Bases anatómicas y biomecánicas*.

Barcelona: Martínez Roca.

Korea, C. W. (02 de octubre de 2015). *militarypentathlon*. Obtenido de

militarypentathlon: <http://www.militarypentathlon.org/Result/2015/2015MWG.PDF>

Ramirez , R., Alvarez, C., & Andrade, D. (mayo de 2012). *efdeportes*. Obtenido de

efdeportes: <http://www.efdeportes.com/efd168/la-pausa-de-descanso-durante-el-entrenamiento- pliometrico.htm>

Valadés Cerrato, L. (2005). *Efecto de un entrenamiento en el tren superior basado en el ciclo estiramiento-acortamiento sobre la velocidad del balón en el remate de volleyball*. Granada: Editorial de la Universida de Granada.

Verkhoshansky, Y. (2006). *Todo sobre el metodo pliométrico*. Barcelona: Paidotribo.