

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR**



**FACULTAD SALUD Y DE CULTURA FÍSICA**

**CARRERA ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**SEDE QUITO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TEMA**

**SISTEMA DE ENTRENAMIENTO INDIVIDUALIZADO PARA MEJORAR LA  
GESTIÓN DEL DESARROLLO DE LA FUERZA EN EL EQUIPO DE PENTATLÓN  
DE LA ESCUELA SUPERIOR MILITAR DEL EJÉRCITO “ELOY ALFARO”**

**AUTOR:**

**ARRIETA VALENCIA HENRY DAVID**

**TUTOR:**

**MSC. RAMÓN ARTEAGA DELGADO**

**QUITO - 2023**

## **CERTIFICACIÓN DEL ASESOR**

Lic. Ramón Arteaga Delgado MSc, en calidad de Asesor del Trabajo de Investigación, certifico que el señor ARRIETA VALENCIA HENRY DAVID, portador de la cédula de ciudadanía No.1717551368, ha culminado el trabajo de investigación, con el tema “SISTEMA DE ENTRENAMIENTO INDIVIDUALIZADO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL DESARROLLO DE LA FUERZA EN EL EQUIPO DE PENTATLÓN DE LA ESCUELA SUPERIOR MILITAR DEL EJÉRCITO “ELOY ALFARO”, quien ha cumplido con todos los requisitos legales exigidos, por lo que se aprueba el trabajo de investigación.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de la presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

Atentamente

Lic. Ramón Arteaga Delgado MSC:

TUTOR

## **CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, ARRIETA VALENCIA HENRY DAVID, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, de la carrera de Entrenamiento Deportivo, declaro en forma libre y voluntaria que el presente Trabajo de investigación que versa sobre: Sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro” y las expresiones vertidas en la misma, con autoría del compareciente, las cuales se han realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al referirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

**ARRIETA VALENCIA HENRY DAVID**

**C.I. 1717551368**

**AUTOR**

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Yo, ARRIETA VALENCIA HENRY DAVID, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”, modalidad Proyecto de Investigación de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

**ARRIETA VALENCIA HENRY DAVID**

CI: 1717551368

## **DEDICATORIA**

Hoy me detengo por un momento a pensar en el paso del tiempo, los aciertos y los errores, los momentos de alegría absoluta y nostalgia inevitable, las nuevas experiencias y la vida que dejamos atrás, todo aquello que ha cambiado desde el momento en que decidimos este estilo de vida.

Agradezco infinitamente a Dios, a mis padres a mi esposa y, a mis hijos y todas las personas que han sido gestoras de que este sueño se cumpla con perseverancia esfuerzo y disciplina ante todo por ser el apoyo incondicional, mi motivación día a día y hoy estar conmigo en la recta final; su amor me ha mantenido en pie todos los días.

Todo mi esfuerzo va dedicado a ellos que, con tanta humildad, me han criado con valores y principios que hoy se ven reflejados en este nuevo logro.

## AGRADECIMIENTOS

Muchos empezamos esta carrera, pero pocos llegamos hasta el final. Gracias Dios, por darme sabiduría. Quiero expresar mi reconocimiento a mis padres Ángel Ariolfo Arrieta Ibarra y Martha Cecilia Valencia Vizcaíno quienes me condujeron por la vida con disciplina, comprensión, amor y paciencia; me dieron la libertad de elegir mi futuro y me brindaron con las manos abiertas su apoyo y confianza. Siento gratitud por Johanna mi querida esposa y mis mellizos bellos Dilan y Romi que siempre están motivándome y apoyándome en todos los proyectos que tengo en mente por todo ese apoyo, y por toda mi familia y amigos que me han acompañado en las buenas y las malas.

Gracias, glorioso Ejército por darme la oportunidad de plasmar todo el conocimiento adquirido con ciencia y experiencia en los diferentes equipos deportivos especialmente al equipo de pentatlón militar de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”, llegando a demostrar que el mundo el entrenamiento bajo la evidencia científica dan excelentes resultados en beneficio de nuestra noble y querida institución con Fuerza-Mente-Corazón.

Agradecer a todos los docentes que formaron parte de mi vida durante este arduo camino de manera especial al director de tesis MsC. Ramón Arteaga Delgado y al Doctor Alfonso Barbosa por todo su conocimiento brindado de manera incondicional, y a mi camarada y buen amigo que cada día nos despertamos con ganas de cambiar el mundo Tnlgo.Luis Vinueza creador del Software de Entrenamiento de fuerza ARKUN 593 gracias por su paciencia y dedicación mi gratitud infinita.

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>Definición del problema .....</b>	<b>4</b>
<b>Pregunta científica.....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>7</b>
<b>Metodología adoptada para el desarrollo de la investigación .....</b>	<b>7</b>
<b>Estructura capitular del informe.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>9</b>
<b>MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. El pentatlón.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.1. El pentatlón como disciplina deportiva en el contexto Militar .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1.2. Reglamento del Pentatlón Militar .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1.2.1. Reglamento de competición.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1.2.2. Clasificación .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2.3. Récords.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2.4. Control antidoping .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1.2.5. Registro de penalidades.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. La planificación del entrenamiento deportivo: Modelos de planificación .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.8. Componentes de la carga en el sistema de preparación del deportista... 22</b>	<b>22</b>
<b>1.3. La dirección física de la planificación de la preparación del deportista .....</b>	<b>24</b>
<b>1.4. La fuerza y sus diferentes manifestaciones .....</b>	<b>28</b>
<b>1.4.1. Desarrollo de la fuerza máxima .....</b>	<b>29</b>
<b>1.4.2. Concepto y desarrollo de potencia máxima .....</b>	<b>30</b>
<b>1.5. Métodos para el desarrollo de la fuerza .....</b>	<b>31</b>
<b>1.5.1. Fuerza con sobrecarga progresiva .....</b>	<b>33</b>
<b>1.6. La individualización como principio del entrenamiento deportivo.....</b>	<b>33</b>
<b>1.6.1. Elementos que distinguen la individualización en el proceso de preparación del deportista.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>39</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1. Metodología.....</b>	<b>39</b>

2.1.1.	Tipo de estudio y alcance .....	39
2.1.2.	Fases de investigación .....	39
2.1.3.	Población y muestra .....	40
2.1.4.	Métodos y técnicas .....	41
2.1.5.	Validación de los instrumentos .....	43
2.1.6.	Evaluación de la Confiabilidad .....	44
2.2.	Análisis de los resultados .....	44
2.2.1.	Resultados de la entrevista a profesores .....	45
2.2.2.	Resultados de la Observación .....	47
2.2.3.	Resultados del test de Leger-Lambert ( $VO^2$ ) .....	49
2.2.4.	Resultados de fuerza máxima (RM) para el deportista .....	51
2.2.5.	Triangulación metodológica: Conclusiones parciales de la etapa .....	52
CAPÍTULO III. ....		54
PRESENTACIÓN PROPUESTA .....		54
3.1.	Definición teórica de sistema como aporte científico .....	54
3.2.	Presentación de la propuesta .....	55
3.3.	Representación gráfica de la propuesta .....	55
3.4.	Fundamentación teórica del sistema de entrenamiento para el pentatlón militar .....	56
3.5.	Principio de individualización para el trabajo de la fuerza .....	58
3.6.	Elementos y componentes para la planificación y modificación de la fuerza en el pentatlón por etapas .....	59
3.7.	Indicaciones metodológicas .....	69
3.8.	Determinación del valor teórico de la propuesta .....	69
CONCLUSIONES .....		73
BIBLIOGRAFÍA .....		75
ANEXOS .....		82

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Unidades de análisis y muestra.....	40
Tabla 2. Resultado del Test de Leger-Lambert: VO <sub>2</sub> y Resistencia aeróbica máxima .....	50
Tabla 3. Resultados de la prueba de Fuerza máxima (1RM) por deportistas .....	51
Tabla 4. Prueba de 1RM de fuerza máxima: Estadísticos descriptivos.....	52
Tabla 5. Evaluación del conceso y concordancia de los especialistas.....	71
Tabla 6. Pesos de los criterios de evaluación de los especialistas.....	71

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de la periodización del entrenamiento .....	17
Figura 2. Esquema del mesociclo.....	20
Figura 3. Componentes fundamentales de la preparación del deportista.....	25
Figura 4. Métodos para el desarrollo de la fuerza .....	32
Figura 5. Representación gráfica del sistema de entrenamiento .....	56
Figura 6. Modelo de planificación y periodización de la fuerza para el Pentatlón Militar por fases .....	60

## RESUMEN

El pentatlón militar es considerado como un deporte, cuenta con cinco disciplinas: Natación con obstáculo, Carrera a campo traviesa, Tiro con fusil estándar, Carrera de pista con obstáculos y lanzamiento de granadas; la gestión del desarrollo de la fuerza constituye una de las principales limitaciones que afecta los resultados deportivos. En concordancia la investigación se centró en diseñar un sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del pentatlón militar. El estudio transitó por una fase diagnóstica, de elaboración y evaluación de la propuesta. Se trabajó con dos profesores de la Escuela Superior Militar del Ejército "Eloy Alfaro", a los que se les aplicó una entrevista y 12 observaciones a unidades de entrenamiento, y siete deportistas a los que se les evaluó el  $VO_2$  máximo y la fuerza máxima utilizando siete pruebas. Los resultados arrojaron vacíos teóricos, metodológicos y prácticos en los entrenadores y en los atletas bajo nivel de  $VO_2$ , y bajo índice de fuerza, estos sentaron las bases para elaborar un sistema de entrenamiento, que estructuralmente posee una entrada con objetivo general, fundamentación teórica y sistema de principios; un proceso con una etapa diagnóstica, de planificación y ejecución y una salida con una fase de evaluación e indicaciones metodológicas. La propuesta fue sometida a la evaluación de especialista, el resultado fue de,  $CG = (0.78)$  lo cual representa la etiqueta lingüística de "muy adecuado" en cuando a pertinencia, utilidad social, científica, elementos estructurales, funcionamiento y coherencia teórica metodológica.

**Palabras claves:** Sistema de entrenamiento, Individualización, Fuerza, Pentatlón militar

## ABSTRACT

The military pentathlon is considered as a sport, it has five disciplines: Obstacle Swimming, Cross Country Running, Standard Rifle Shooting, Obstacle Track Race and Grenade Throwing; The management of force development constitutes one of the main limitations that affects sports results. Accordingly, the research focused on designing an individualized training system to improve the management of force development in the process of sports preparation for the military pentathlon. The study went through a diagnostic phase, preparation and evaluation of the proposal. We worked with two professors from the "Eloy Alfaro" Military Superior School of the Army, to whom an interview and 12 observations were applied to training units, and seven athletes who were evaluated for maximum VO<sub>2</sub> and maximum force using seven tests. The results showed theoretical, methodological and practical gaps in the coaches and in the athletes with a low VO<sub>2</sub> level, and a low strength index, these laid the foundations for developing a training system, which structurally has an entry with a general objective, theoretical foundation and system of principles; a process with a diagnostic, planning and execution stage and an exit with an evaluation phase and methodological indications. The proposal was submitted to the evaluation of a specialist, the result was, CG=(0.78) which represents the linguistic label of "very adequate" in terms of relevance, social and scientific utility, structural elements, operation and methodological theoretical coherence.

**Keywords:** Training system, Individualization, Strength, Military pentathlon

## INTRODUCCIÓN

A nivel internacional el deporte militar, está regido por el Consejo Internacional del Deporte Militar (CISM), el cual organiza Campeonatos Militares a este nivel, para diferentes disciplinas deportivas, de entre las cuales el pentatlón militar.

El pentatlón es considerado como un deporte de alta complejidad y demanda física, este se ha introducido en el escenario militar de forma acertada, debido a las amplias exigencias físicas que solicita su desempeño y desarrollo. Estructuralmente, como deporte, combina cinco disciplinas diferentes.

Sin embargo en el contexto de la formación deportiva militar y a partir de lo establecido en el Reglamento del Consejo Internacional del Deporte Militar (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020) para el pentatlón militar se declaran las siguientes cinco disciplinas: Natación con obstáculo (50 metros), Carrera a campo traviesa (Cross country: 8 km), Tiro con fusil estándar, Carrera de pista con obstáculos (800 metros), y lanzamiento de granadas (mujeres: 400g/ hombres 600g).

La Natación con obstáculo, clasifica como deporte capacitivo, por tanto, la regulación de los esfuerzos físicos, constituye un proceso indispensable para la obtención de los resultados; su implementación en el pentatlón militar se promueve en una piscina de 50 metros al aire libre o bajo techo con cuatro obstáculos estandarizados. Por tanto, se hace necesario potenciar de forma correcta, y bajo un proceso de planificación la capacidad de resistencia a la fuerza y potencia aeróbica, ya que resultan determinantes en el desempeño competitivo (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 65)

La Carrera a campo traviesa (Cross country), acoge las especificidades de un deporte capacitivo; por las características que exige su desarrollo (8km) clasifica como una modalidad de fondo, por tanto, la capacidad aeróbica ( $VO^2$  Max), garantiza el correcto desempeño del militar en el ejercicio competitivo (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 8)

Por su parte el Tiro con fusil estándar, demanda de control muscular fino y resistencia a la fuerza. Los resultados dependen del potencial de las capacidades coordinativas, las cuales se encuentran altamente asociadas al sistema nervioso central, ya que el desempeño competitivo depende de una alta precisión y estabilidad para mantener el arma estable mientras dispara. Por lo general estas capacidades se

potencian al máximo en la etapa de preparación especial (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 28)-

La carrera de pista con obstáculos, incorpora las características y exigencias de un deporte capacitivo. En virtud de la extensión del recorrido de la prueba (800 metros), clasifica como una modalidad de medio fondo, en este sentido, la resistencia anaeróbica láctica, la resistencia a la fuerza y la potencia aeróbica, constituyen capacidades que determinan el resultado del deportista militar.

El Salto cuate forma parte de pentatlón militar, su actividad competitiva demanda que los competidores superen un sistema de obstáculos durante el recorrido que realizan montan a caballo. Durante la trayectoria los obstáculos pueden variar en cuanto a tamaño, nivel de complejidad y dificultad.

La esencia de la modalidad radica fundamentalmente en que el competidor debe de completar el recorrido en el menor tiempo posible, en concordancia las capacidades coordinativas resultan determinante en la consecución del objetivo, ya que influye en la intención de minimizar la cantidad de faltas y/o errores.

Otro elemento a considerar es que los competidores deben completar el recorrido en un tiempo máximo determinado, y se penaliza por cada segundo que exceda ese tiempo. El ganador es el competidor que completa el recorrido con el menor número de faltas y en el menor tiempo posible.

Desde la perspectiva de las exigencias deportivas militares, la gestión de la preparación del deportista de pentatlón, requiere de un profundo conocimiento del entrenamiento deportivo, además de un amplio manejo de los fundamentos técnicos de las especialidades para desarrollar habilidades motrices deportivas y las capacidades que determinan y condicionan el desarrollo, alcance y mantenimiento de la forma deportiva.

Sobre el tema, se reconoce que el entrenamiento deportivo es un proceso complejo, que tiene al hombre como centro. Este proceso se gestiona en virtud de la demanda física, técnica, táctica, teórica y psicológica de la disciplina como direcciones de la preparación y las posibilidades individuales del deportista, la edad y el sexo, y en consecuencia se periodiza el entrenamiento en concordancia con la intención de que el deportista llegue en forma deportiva a la competición, lo cual se muestra mediante un estado óptimo de sus capacidades y desempeño.

En este sentido cabe destacar que el Entrenamiento Deportivo como proceso distingue la preparación física, como base fundamental del desarrollo del potencial individual del deportista para asegurar el desempeño competitivo. Esta se caracteriza por las sobrecargas físicas que influyen sobre las propiedades morfológicas y funcionales del organismo (Matveev, 1985)

Según Matveev (1985) la preparación física se trabaja desde la perspectiva y especificidad de dos direcciones: Preparación física general y especial. La primera apunta al desarrollo de las capacidades del individuo que asegura de forma integral el desempeño y las sollicitaciones físicas de este, por tanto, se muestra como la base que condiciona la preparación. La segunda se asocia a la dirección física especial, dirigida al desarrollo de capacidades específicas del desempeño competitivo del deporte, la cual propende hacia la obtención de un resultado que va en concordancia con el rendimiento deportivo.

En concordancia la orientación adecuada de la dirección física se asume como el proceso que garantiza la elevación de las posibilidades funcionales mediante el fortalecimiento de órganos y sistemas de órganos.

En este sentido la caracterización sistémica y funcional de la disciplina garantiza que se trabaje de forma efectiva sobre los sistemas energéticos apropiados, planos, y cadenas musculares, lo cual garantiza la manifestación óptima del desempeño, expresada mediante la capacidad física del deportista, y su predisposición para trabajar sobre la regulación de los esfuerzos físicos que involucran las capacidades como la fuerza (Weineck, 2005).

La fuerza como capacidad presenta diferentes manifestaciones: Fuerza máxima, fuerza rápida, resistencia a la fuerza y la lógica de su desarrollo reconoce el conocimiento teórico conceptual de la misma para su desplazamiento. En concordancia la:

- Fuerza máxima: se define como la capacidad de un músculo o plano muscular para sobreponerse a la mayor carga posible, en un sólo movimiento. De igual manera se considera que La fuerza máxima es la “cantidad máxima de fuerza que un sujeto puede generar durante un movimiento o contracción muscular voluntaria”. Su expresión en una repetición de la capacidad de un músculo o grupo de músculos para generar fuerza en un solo esfuerzo.

- La Fuerza explosiva es entendida como la capacidad de generar la mayor cantidad de fuerza posible en el menor tiempo posible.
- La Fuerza resistencia se define como la capacidad de mantener una contracción muscular durante un período prolongado, o ejecutar múltiples contracciones a lo largo del tiempo., sin perder la estructura o mecánica del movimiento.

Verkhoshansky (2002) señala que la fuerza es el resultado de una acción muscular iniciada y sincronizada a través del sistema nervioso. Desde esta perspectiva la fuerza se asocia a la capacidad de un músculo o grupo muscular para producir tensión bajo unas determinadas condiciones.

Según Bompa (1996) el entrenamiento de la fuerza, en los deportes capacitivo, debe iniciarse desde la primera semana, considerando como acción fundamental la evaluación del estado de la fuerza inicial del deportista, en aquellos planos musculares que intervienen directamente en la actividad competitiva. Este proceso se desarrolla a través de la prueba de fuerza máxima, evaluando el rendimiento máximo (1RM).

En conformidad con los cambios que se suscitan entre la cuarta y octava semana se considera que en el sistema de planificación es necesario concebir la evaluación del desplazamiento de la fuerza máxima. Ello permitirá calcular la carga a utilizar para los motores primarios (Bompa, 1996, pág. 112).

La lógica de la periodización de la fuerza , según Bompa (1996) contiene cuatro fases, la cual inicia con la Adaptación Anatómica (AA), se prosigue con el proceso de *Hipertrofia* de los músculos motores primarios específicos, con la intención de promover un incremento de la masa muscular a partir de los elementos contráctiles de las fibras musculares, este proceso se asocia al incremento del líquido sarcoplasmático en el músculo, de ahí que se reconozca con el nombre de hipertrofia sarcoplasmático, la cual crea las condiciones para el necesario desarrollo de la Fuerza Máxima (FMax) y posteriormente dar paso al desarrollo de la Fuerza explosiva y conversión a Potencia (P), elemento base para el desarrollo específico de la Resistencia a la fuerza rápida y la fuerza explosiva.

### **Definición del problema**

Leiva Deantonio & Melo Buitrago (2012), coinciden en el criterio de la existencia de amplias dificultades en la gestión deportiva, expresado a través de deficiencias en

el sistema de preparación, develadas por los autores mediante el somatotipo preponderante y el VO<sup>2</sup> máximo de los atletas de pentatlón militar

Tipán Yugcha & Medina Ramírez (2015) resalta limitaciones en la concepción del sistema de planificación de la preparación de militares deportistas. El autor caracteriza el estado del rendimiento físico y los problemas en el sistema de planificación sus causas y efectos en el desempeño deportivo militar.

Resultan de interés los hallazgos encontrados en el estudio biomecánico del lanzamiento de granada, cuyo estudio devela limitaciones que marcan reducidas brechas entre deportistas principiantes y de alto rendimiento, cuando los datos deben de expresar diferencias significativas en su comportamiento (Burbano Benavides, Rubio Villalba, Yar Saavedra, & Coral Apolo, 2016).

Según Carrasquero Carrasquero, Jávita Coronel, Maldonado Vaca, & Montaluisa Pilátasig (2022) la gestión del rendimiento deportivo, adolece de un enfoque ideal para potenciar la capacidad desde los sistemas de planificación, considerando en su concepción los sistemas energéticos predominantes y especificidades de la disciplina, principios del entrenamiento deportivo, entre otros elementos, situación de la cual no escapa el Pentatlón Militar.

Según los autores se aprecia una evidente desarticulación en los sistemas de planificación, pues las propuestas, no se ajustan a la realidad del desarrollo lógico, biológico, estructural y funcional que asegura el desarrollo de la fuerza y sus diferentes manifestaciones en el proceso de preparación del deportista militar.

Otro de los elementos que desvirtúa la gestión del desarrollo de la capacidad "Fuerza" es la escasa individualización del proceso. Las fuentes antes consultadas coinciden en que la orientación del trabajo de fuerza no se sostiene sobre un enfoque individualizado del sistema de entrenamiento, aunque este constituye un principio del entrenamiento deportivo que permite trabajar el potencial real del deportista y promover en correspondencia sus cambios.

A tono con lo expresado el diagnóstico inicial en el proceso de preparación no figura como un referente que direcciona el desarrollo de la fuerza, por tanto, no es representativo el manejo del rendimiento máximo individual (1RM) para la planificación, ni la consideración de los cambios que se suscitan de forma constante

a partir del estrés mecánico y metabólico, que se induce como parte del entrenamiento de fuerza.

Lo antes mencionado aduce dificultades en la gestión del desarrollo de la fuerza, así como en la concepción individualizada del sistema de preparación del deportista de pentatlón; manifestándose un limitado referente teórico metodológico por parte de los entrenadores, lo que justifica el resultado deportivo actual de esa disciplina en la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”, las pobres marcas personales en cada una de las cinco modalidades que conforma el pentatlón militar, y el escaso desarrollo de la fuerza como capacidad que determina y condiciona el resultado deportivo.

Considerando los argumentos antes expuestos, es posible clarificar una contradicción que precisa la intervención de la ciencia para solventar la siguiente interrogante

### **Pregunta científica**

¿Como mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”?

En virtud del problema científico declarado se define como objeto de estudio “el proceso de preparación deportiva del equipo de pentatlón Militar” y como campo de acción “la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del equipo de pentatlón Militar”.

Para solventar la pregunta directriz de la investigación se define el siguiente objetivo general, el cual se operacionaliza de forma conveniente para satisfacer las solicitudes de la investigación en cada una las etapas:

### **Objetivo general**

Diseñar un sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”

### **Objetivos específicos**

1. Determinar los referentes teóricos que justifican la gestión del desarrollo de la fuerza con enfoque individualizado en el proceso de preparación deportiva del pentatlón Militar
2. Caracteriza el estado de la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército "Eloy Alfaro"
3. Proponer un sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo fuerza en el equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército "Eloy Alfaro"
4. Determinar el valor teórico sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo fuerza en el equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército "Eloy Alfaro" desde la perspectiva de especialistas

### **Metodología adoptada para el desarrollo de la investigación**

En concordancia con los objetivos declarados la investigación asume un tipo de investigación mixta, con alcance descriptivo y enfoque transversal ya que se diagnostica el objeto de estudio es su contexto, en un momento dado de la realidad. Este transitó por tres fases: diagnóstica, de elaboración y evaluación de la propuesta

Para satisfacer las exigencias de los objetivos en cada etapa de la investigación se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico matemático y técnicas para la recopilación y procesamiento de la información, dentro de los que se encuentra: el métodos analístico sintético, inductivo deductivo, análisis bibliográfico, el método histórico lógico, la revisión de documentos, la entrevista, la prueba, la medición, la técnica de triangulación metodológica, la estadística descriptiva, el método sistémico estructural, la modelación y el criterio e especialista.

Población y/o muestra: El tracto metodológico escogido requirió de la intervención en la fase diagnóstica de siete (7) deportistas de Pentatlón Militar de la Escuela Superior Militar del Ejército "Eloy Alfaro", conformado por cinco (5) sujetos del sexo masculino y dos (2) del sexo femenino, entre 19 y 21 años, los cuales representan el 100% del equipo.

Se les aplicó siete (7) pruebas de fuerza máxima (1RM): cinco (5) aplicadas al tren superior (Hombro, Bíceps, Tríceps - Pectorales Espalda) y dos (2) aplicadas al tren inferior (Cuádriceps/ Bíceps femoral).

Participaron además en la fase diagnóstica dos (2) entrenadores, responsables del proceso de preparación de los deportistas del equipo de pentatlón Militar de la institución a los cuales se les aplicó una entrevista y la observación.

La dinámica de la investigación requirió de la participación de 10 especialistas de atletismo, seleccionados mediante un muestro no probabilístico por criterio, de una bolsa inicial de 15.

Estos intervinieron en la evaluación de los instrumentos (Guía de entrevista/ Guía de observación) y en la evaluación de la propuesta en cuanto a pertinencia, utilidad social, utilidad científica, elementos estructurales, funcionamiento como sistema, coherencia teórica metodológica. Se determinó el nivel de consenso mediante el coeficiente de concordancia de Kendall.

### **Estructura capitular del informe**

El informe se encuentra estructurado en tres capítulos. En el capítulo uno se exponen los elementos teóricos referenciales que permiten establecer las bases para el diseño de la propuesta.

El segundo capítulo presenta la metodología a seguir durante toda la investigación, estableciendo métodos, técnicas, población, muestra y los resultados de los instrumentos aplicados como parte del diagnóstico inicial que permite establecer las pautas para el diseño de la propuesta.

El capítulo tres establece el programa de ejercicios para la prevención de lesiones, y la validación de la misma a través del criterio de especialistas.

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

El presente capítulo aporta los referentes teóricos que justifican la gestión del desarrollo de la fuerza con enfoque individualizado en el proceso de preparación deportiva del pentatlón Militar.

Para ello se profundizó en el estado ideal de las variables intervinientes que van desde las especificidades del pentatlón como disciplina deportiva en el contexto Militar, la planificación del entrenamiento deportivo, elementos estructurales y sistemas de planificación, dirección física de la planificación de la preparación, la fuerza como capacidad y sus diferentes manifestaciones, la gestión de su desarrollo, la individualización como principios para desarrollar la fuerza en la disciplina objeto de estudio.

### **1.1. El pentatlón**

#### **1.1.1. El pentatlón como disciplina deportiva en el contexto Militar**

El Pentatlón, se identifica como una disciplina deportiva que migró para el escenario militar de forma, acertada, sin embargo, a partir de las especificidades de este escenario, se introducen cambios importantes que se adecuan a las exigencias del desempeño militar, creándose el Pentatlón militar.

En 1946, un oficial francés, el capitán Henri Debrus, tuvo la idea de organizar una competición deportiva exclusivamente para el ejército. Le fascinaba un método de entrenamiento militar practicado por las unidades aerotransportadas de los Países Bajos en aquella época. Consistía en saltos en paracaídas, marchas, superación de obstáculos y finalmente combates con armas pequeñas y granadas (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 71)

Las autoridades militares francesas aprobaron el reglamento mejorado como resultado de la prueba y los deportes incluidos en la competición fueron adoptados en gran medida por el ejército francés como Pentatlón Militar. El Consejo Internacional de Deportes Militares (CISM) se interesó por el proyecto y se comprometió a crear un espíritu de inspiración entre los diferentes servicios mediante la organización de un campeonato internacional anual (Baitan Florin, 2021)

En 1988, las naciones nórdicas probaron las reglas para las competidoras por primera vez en los Campeonatos Nórdicos. Desde los Campeonatos Mundiales del CISM celebrados en 1991 en Oslo, las mujeres han competido en todo el mundo. El creciente interés por los juegos militares de cinco rondas ha llevado a la creación de campeonatos continentales en Europa. La primera se celebró en Múnich (Alemania) en 1992 (Niklas, 2022).

En 1993, se probó por primera vez un nuevo pentatlón militar en los segundos Campeonatos Europeos del CISM en Wiener Neustadt (Austria), desde 1995, el relevo de vallas forma parte del programa anual de los Campeonatos Mundiales del CISM. En 1997, el pentatlón militar fue invitado como deporte de demostración a los Juegos Mundiales Paralímpicos de Lahti (Finlandia). El pentatlón militar es una parte integral de los Juegos Mundiales CISM (Niklas, 2022).

En el contexto de la formación deportiva militar y a partir de lo establecido en el Reglamento del Consejo Internacional del Deporte Militar (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020), para el pentatlón militar se declaran las siguientes cinco disciplinas: Natación con obstáculo (50 metros), Carrera a campo traviesa (Cross country (8 k m), Tiro con rifle estándar, Carrera de pista con obstáculos (800 metros), y lanzamiento de granadas (mujeres: 400g/ hombres 600g).

### **1.1.2. Reglamento del Pentatlón Militar**

El Reglamento Especial del Pentatlón Militar consta de la Parte A (Reglas Generales), la Parte B (Reglas de Competición) y la Parte C (Apéndices). La última actualización es de noviembre del 2020, basada en el Reglamento CISM.

Las enmiendas al Reglamento del Pentatlón Militar son propuestas por el Comité Deportivo del Pentatlón Militar de la CISM al secretario general tras la debida consulta con las naciones que participan en el Pentatlón Militar. Estas modificaciones se publicarán anualmente en el sitio web oficial del Pentatlón Militar (Meira Mainenti, Miarka, Marques Loyola, Coelho dos Santos, & Braga de Mello, 2022).

En los casos no contemplados en el Reglamento del Pentatlón Militar o en las disputas presentadas en los Campeonatos Mundiales o Continentales decide exclusivamente para esa competición. En las competiciones internacionales o en los casos en que el Comité Deportivo de la CISM (CSC) no actúe, el Jurado Técnico decide únicamente para esa competición. En caso de discrepancia en la

interpretación de las reglas, prevalece la versión inglesa del Reglamento del Pentatlón Militar (Meira Mainenti, Miarka, Marques Loyola, Coelho dos Santos, & Braga de Mello, 2022).

Eventualmente las excepciones necesarias de los Reglamentos de Pentatlón Militar son presentadas por el país patrocinador al CSC un año antes del Campeonato Mundial o Continental o a la Reunión Ampliada del CSC del último Campeonato Mundial que precede. El CSC decide si las excepciones serán sancionadas y si las condiciones (con excepciones) también sean sancionadas para los récords.

Esta decisión se toma al menos siete meses antes del actual Campeonato, garantizando de este modo que en la invitación (la cual debe ser enviada con seis (cuatro) meses antes de la fecha del Campeonato Mundial) se puede dar información acerca de las posibles excepciones.

El presidente del CSC puede proponer a la Secretaría General del CISM que una inspección en el sitio de las instalaciones deportivas del próximo Campeonato Mundial o Continental del CISM debe ser realizada por un funcionario competente (por ejemplo, un miembro del CSC) (Meira Mainenti, Miarka, Marques Loyola, Coelho dos Santos, & Braga de Mello, 2022).

El idioma de trabajo para las reuniones oficiales en el Campeonato Mundial o Continental del CISM es el inglés. El Comité Organizador puede proporcionar interpretación en otros idiomas aparte del inglés, para asegurar la apropiada comprensión de los procedimientos para las misiones de los participantes.

Las competencias están divididas en: Juegos Mundiales/Campeonatos Mundiales, Juegos Continentales/ Campeonatos Continentales, Campeonatos Regionales/Torneos internacionales, y Competencias Bilaterales (Parent, Rouillard, & Chappelet, 2018).

El calendario de competencias de Pentatlón Militar es establecido después de consultas y en coordinación con el CSC. El Campeonato Mundial de Pentatlón Militar del CISM se organiza cada año. Son una disciplina deportiva integral de los Juegos Mundiales del CISM. Normalmente se deberían efectuar durante el periodo de agosto a octubre.

Las competencias de Pentatlón Militar son normalmente organizadas para los competidores varones y mujeres a la vez. Las competencias son conducidas

normalmente en el siguiente orden: (1) tiro, (2) carrera de obstáculos, (3) natación de obstáculos, (4) lanzamiento de granada, (5) Carrera a campo traviesa (Cross country), y (6) relevo con obstáculos (Niklas, 2022).

#### **1.1.2.1. Reglamento de competición**

Durante la inscripción, el capitán del equipo debe facilitar los datos necesarios de los participantes en el formulario de inscripción que se le facilite. Introduce el número de los 5 grupos de salida en los que coloque al participante y lo asigne al número de grupo de salida correspondiente (1-5 para los hombres y 1-4 para las mujeres), por separado para el tiro y el lanzamiento de granadas (Heck, 2013).

Las naciones con menos de cinco (5) competidores masculinos (4 femeninos) pueden elegir entre 5 o 4 grupos de salida. En el momento de la inscripción, también debe indicarse si hay tiradores zurdos. Se recomienda que el organizador prepare el formulario de inscripción con las inscripciones definitivas y la lista de clasificación, así como los resultados de la carrera de obstáculos y la lista de clasificación de obstáculos antes de la llegada de las misiones. Sin embargo, el capitán del equipo debe comprobar los datos en todos los casos (Ene-Voiculescu, Ene-Voiculescu, & Abramiuc, 2017).

Si las naciones no pueden proporcionar la información requerida para completar la lista de salida a la hora especificada por el organizador (por ejemplo: llegada tardía de una misión planificada o llegada inesperada de una misión), sus competidores serán colocados a discreción del organizador.

Un segundo equipo que participe en la misma misión se considera un equipo distinto. El tiempo de entrenamiento del segundo equipo queda a discreción del organizador (Kyröläinen & Urbancq, 2017).

Las listas de salida muestran el orden individual con la división entre las series y tendrán en cuenta el número de blancos/líneas/series disponibles. Las series son determinadas por el Comité Organizador en consulta con un representante del Comité Deportivo del Pentatlón Militar del CISM (CSC PentMil) o dos miembros del Jurado Técnico.

Esto se determina y publica después de una reunión preliminar del Campeonato Mundial o Continental. Si un competidor tiene que abandonar o

interrumpir una carrera porque no puede competir y la lista de salida ya ha sido elaborada, su posición de salida será abandonada (Kyröläinen & Urbancq, 2017).

Si es posible, la división entre las series se ajustará para que los competidores individuales no empiecen en series diferentes. Las series previas con pocos participantes, por ejemplo, en la pista de obstáculos o en las calles de natación con obstáculos existentes, deben colocarse al principio de la competición.

Las series preliminares con pocos competidores, por ejemplo, en las dianas de tiro o en la zona de lanzamiento de granadas disponible, deberán situarse al final de la prueba. De acuerdo con el orden de salida, el competidor con el menor número de corredores en una carrera se colocará en el lado izquierdo del recorrido, los demás competidores a partir de entonces en el lado izquierdo del recorrido (Kyröläinen & Urbancq, 2017).

#### **1.1.2.2. Clasificación**

La clasificación general individual se calcula sumando los puntos obtenidos en las cinco disciplinas. Los participantes se clasifican según la suma de sus puntos en cinco rondas. En caso de empate, los participantes con la misma puntuación se clasifican en el mismo orden alfabético y se dispone del siguiente número de clasificación. En caso de empate, se conceden medallas de igual valor a los medallistas (Nassif, 2017).

Estos principios también se aplican a la clasificación (lista de resultados) en cada disciplina. Un competidor que no tome la salida o se retire en cualquiera de las cinco disciplinas no es eliminado de la clasificación general, sino que recibe cero puntos en la división de la que se retiró o en la que no compitió (Nassif, 2017).

Cada nación está representada por un equipo de máximo cinco competidores hombres y cuatro mujeres. Los mejores cuatro competidores hombres (tres mujeres) cuentan para la clasificación por equipos. Se suman los puntos de la clasificación general individual, y los equipos son clasificados de acuerdo con la suma de sus puntos de pentatlón (Nassif, 2017).

#### **1.1.2.3. Récords**

Los récords mundiales o continentales sólo pueden establecerse de acuerdo con el artículo 8.36 del Reglamento del CISM, edición de 2011. Los registros son

validados por los resultados individuales y de equipo en la evaluación general. También se consignan y certifican los récords en el relevo de vallas. Todos los atletas o equipos que establezcan un récord del CISM serán declarados como "Récord del CISM".

Se registran los récords de cada disciplina y se otorga un certificado al pentatleta masculino que haya obtenido al menos 5000 puntos y pentatleta femenina 4800 puntos en el campeonato. En caso de penalización, el resultado no se contabilizará como récord (Fracalossi Schramm, Valverde Bastos, & Meira Mainenti, 2017)

Si un competidor no puede completar las cinco disciplinas de la competición por diversas razones (por ejemplo, una lesión), el récord conseguido en la competición puede ser reconocido o no. El CSC del PentMil basa su decisión en los resultados anteriores del Pentatlón militar (Meira Mainenti, Miarka, Marques Loyola, Coelho dos Santos, & Braga de Mello, 2022).

El Comité Organizador limita la distancia del recorrido en cada disciplina para que los espectadores, miembros de los equipos, no interfieran a los competidores. Los entrenadores, los miembros del jurado técnico u otras personas autorizadas a estar en la zona restringida de la competición no pueden instruir o animar al competidor ni comunicarle ningún tipo de información. Está prohibido calentar o entrenar fuera del programa oficial de entrenamiento en la pista/campo/etc. de la carrera, lo que supondrá una penalización (Milanese & Eston, 2019)

#### **1.1.2.4. Control antidoping**

El dopaje de los competidores está prohibido. Las normas básicas para los procedimientos de control del dopaje en el pentatlón militar se establecen en el capítulo IX (Normas antidopaje) de la edición de 2015 del Código del CISM, mientras que los métodos de control de dopaje para el Pentatlón Militar se basan en la normativa del COI.

Para las sustancias prohibidas, se aplica la última edición de la Lista del COI publicada por la Comisión Médica del COI. En los Campeonatos Mundiales y Continentales, los atletas suelen someterse a pruebas en los cinco deportes y en el relevo del pentatlón militar (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020)

### **1.1.2.5. Registro de penalidades**

Un competidor es penalizado por una falta con una deducción de 50 puntos de cinco tarjetas. Las faltas que afecten al resultado no se penalizan adicionalmente. Las penalizaciones deben confirmarse en un formulario de penalización firmado por un representante del comité organizador y un miembro del jurado técnico.

Los formularios de penalización certificados deben entregarse en la oficina de clasificación inmediatamente después de la competición en cuestión. Las infracciones graves e intolerables de la disciplina y la equidad se castigarán con la descalificación.

La descalificación debe ser confirmada por el jurado técnico tras consultar con el jurado de apelación. El competidor descalificado no podrá participar en las siguientes pruebas de la competición (Sabin Sopa & Pomohaci, 2019)

## **1.2. La planificación del entrenamiento deportivo: Modelos de planificación**

El entrenamiento deportivo se aprecia como un proceso complejo, que promueve adaptaciones a nivel estructural y funcional del organismo, utilizando cargas de entrenamiento, con diferentes niveles de intensidad, densidad y complejidad.

Según Harre (1976) el entrenamiento deportivo se desarrolla bajo principios científicos, de carácter pedagógico, biológico y del entrenamiento deportivo, lo cual permite conducir a los deportistas hacia logros superiores del rendimiento, de manera planificada y sistemática.

Por su parte Ozolin (1983) refiere que la planificación del entrenamiento deportivo, se entiende como un “proceso de adaptación del organismo a todas las cargas funcionales crecientes, conducente a un incremento de la manifestación de la fuerza, la velocidad, la resistencia y la flexibilidad, la coordinación de los movimientos y la habilidad”.

Al referirse a la planificación del entrenamiento deportivo Fritz Zintl indica que, esta asegura cambios en el rendimiento deportivo a nivel de condición física, técnica de movimiento, táctica, aspectos psicológicos (Zintl, 1991).

El modelo de periodización según Jiménez Gutiérrez & De Paz Fernández, (2004) consta de cinco fases. La fase o mesociclo inicial se denomina fase de hipertrofia, y se caracteriza por un alto volumen y una baja intensidad. El principal

objetivo de esta es incrementar la tolerancia al entrenamiento de fuerza y aumentar la masa muscular.

Las dos fases o mesociclos siguientes se denominan fase de fuerza y fase de potencia, y sus objetivos son aumentar la fuerza máxima y la potencia respectivamente. La cuarta fase es la denominada fase de rendimiento en donde se intenta incrementar el pico de fuerza máxima y de potencia para una competición concreta.

La reducción del volumen ayuda a compensar el aumento de la intensidad que debe producirse para producir esas ganancias de fuerza y potencia máximas. Por último, la fase de descanso activo, que consiste en un periodo de baja intensidad y volumen y/o la realización de otras actividades físicas ligeras.

El objetivo en este caso es garantizar una adecuada recuperación del entrenamiento previo, tanto a nivel físico como psicológico (Mujika, Halson, Burke, Balagué, & Farrow, 2018). Dentro de este ejemplo de periodización clásica la hipertrofia es uno de los pilares más importantes que hay que tomar en cuenta en el plan de entrenamiento.

Se hace especial énfasis en la hipertrofia ya que es un término que define a aquellos músculos y grupos musculares que aumentan su masa y fuerza con el ejercicio. Se produce por un entrenamiento constante y por la realización de ejercicios específicos que producen tensión mecánica y estrés metabólico, desgarrando las fibras musculares (Schoenfeld, Mok James, Jackson, Serrano, & Brett, 2014).

La hipertrofia puede afectar a los músculos principalmente de las piernas. Los ejercicios de piernas son parte fundamental de la rutina de los deportistas, por lo que no hacerlo con frecuencia producirá en el deportista menos testosterona, ya que el entrenamiento de musculación está directamente ligado a la producción de testosterona (Vinueza Lope & Vinueza Jimenez, 2016).

Además, el metabolismo basal se ralentizará, ya que el ejercicio hace que se aumente el metabolismo basal. Puede existir un aumento del riesgo de lesión de rodillas o tobillos, ya que al entrenar una zona del cuerpo supone fortalecer todos los elementos que lo componen, y no solamente la musculatura (Roetert & Kovacs, 2019)

### 1.2.1. Periodización de entrenamiento

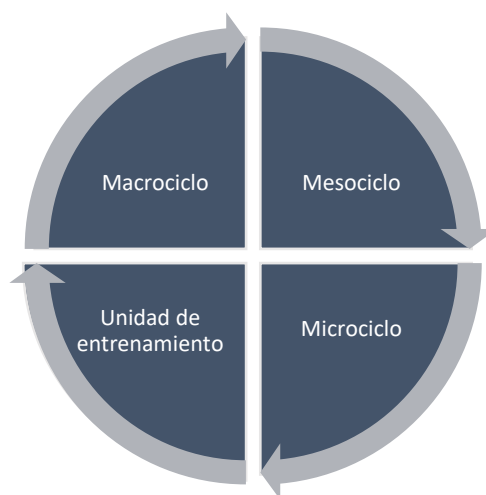
Se entiende por periodización la estructuración del entrenamiento por fases para lograr objetivos concretos. De este modo, a lo largo de la preparación de un deportista se llevan a cabo variaciones planificadas previamente, como son la frecuencia, el volumen, la intensidad y la densidad, con el fin de prevenir el estancamiento, maximizar la recuperación y llegar a la fase competitiva en el mejor momento de forma (Forteza, 1988).

El modelo de periodización de Bompa (1996), está formado por dos conceptos fundamentales: la periodización del plan anual y la periodización del entrenamiento de las capacidades del deportista.

La periodización anual es la división del programa de entrenamiento en distintas unidades. Esto ayuda especialmente a los entrenadores a estructurar el plan de entrenamiento, haciéndolos conscientes del tiempo que disponen en cada fase y previniendo los estados de sobre entrenamiento resultantes de la acumulación de fatiga por no haber planificado las cargas de forma correcta (Rodríguez Abreu & Núñez Llobregat, 2010).

La periodización del entrenamiento se compone de varios elementos, los cuales acorde a Issurin (2019) son: macrociclo, mesociclo, microciclo, y la unidad de entrenamiento, tal como lo muestra la figura 1.

Figura 1. Elementos de la periodización del entrenamiento



Fuente: Issurin (2019)

El macrociclo es el intervalo de tiempo más grande, el cual se compone de mesociclos, microciclos y sesiones de entrenamiento. Este puede comprender entre varios meses y un año, además, en el caso de los atletas, finaliza con el periodo competitivo.

El mesociclo es un periodo de un tamaño intermedio que puede durar varias semanas, en concreto, entre dos y seis semanas según Kostiukevych, Imas, Borysova, Olha, Dutchak, Oksana, Kogut, Voronova, Shlonska., & Stasiuk (2018) . Expresan que el microciclo se expresa como una secuencia que se repite varias veces en un mesociclo y tiene una duración de varía entre cinco y 14 días, aunque lo habitual son siete (7) días. En este sentido, la unidad de entrenamiento es la fracción más pequeña de la periodización del entrenamiento y corresponde a la propia sesión (Danta, 2019).

El entrenamiento deportivo es un proceso planificado y complejo en el que se organizan cargas progresivamente crecientes con el fin de estimular los procesos fisiológicos de hiper compensación del organismo y promover el desarrollo de diversas capacidades y características físicas con el fin de promover y fortalecer el rendimiento deportivo (Bompa, 1996).

El entrenamiento debe planificarse de principio a fin para alcanzar los objetivos de cada fase (micro, meso y macrociclo) y de cada capacidad física del deportista. Este es un proceso complejo porque los efectos del entrenamiento no son inmediatos (pueden tardar semanas en hacerse visibles) ni permanentes (el efecto residual de cada habilidad es limitado) (Haff, 2016).

### **1.2.2. Estructura de la priorización del macrociclo**

Partiendo de que la planificación es la preparación y desarrollo de la organización del trabajo para un fin específico, la planificación anual se basa en el principio de organización cíclica, que divide el año en fases y fases con metas y objetivos operativos precisos.

Los criterios en que se basa la planificación son a partir de los elementos de la periodización del entrenamiento; macrociclo, mesociclo y microciclo. Cada uno de los elementos posee una duración, objetivos, y trabajos distintos que contribuye a que se den las adaptaciones oportunas del cuerpo a los ejercicios, para conseguir el mejor

rendimiento del deportista según Kakavas, Malliaropoulos, Bikos, Pruna, Valle, X., Tsaklis, & Maffulli (2021)

El macrociclo puede tener una duración en concordancia con la ubicación de la competencia, esta puede estar ubicada a los seis meses del inicio de la preparación, anual, bianual, o para un cuatrienio, dependiendo del tipo de deporte, nivel de rendimiento del deportista, número de competiciones a organizar, entre otras. El macrociclo consta de tres etapas (preparación, competición y transición), que puede entenderse como un sistema de mesociclos, y a su vez como un sistema de microciclos.

### **1.2.3. Periodo preparatorio**

Las formas de movimiento se desarrollan y aprenden durante la preparación. Este período se divide en dos fases: la fase de preparación general y la fase de preparación especial. La primera fase del entrenamiento prepara el escenario para el trabajo de mayor intensidad en las fases posteriores del entrenamiento. Se caracteriza por alta carga y baja intensidad y dominan los ejercicios cardiovasculares según la opinión de Jiménez Reyes, Pedro; Castaño Zambudio, Adrián; Cuadrado Peñafiel, Víctor; González Hernández, Capelo Ramírez, Martínez Aranda, González Badillo (2021).

Durante la segunda etapa, los atletas continúan desarrollando su base aeróbica, pero deben comenzar a desarrollar habilidades físicas específicas del deporte y mantener un nivel general de desarrollo de habilidades físicas.

En este punto, la carga de entrenamiento aumenta, pero lo más importante es que la intensidad de la práctica, la cual se refleja en la velocidad, el ritmo, la fuerza y la explosividad, aumenta también.

### **1.2.4. Periodo competitivo**

El objetivo principal de este período es mantener la forma de movimiento lograda durante la preparación y aplicarla al rendimiento deportivo. La competición debe verse desde los siguientes aspectos: en primer lugar, como una prueba final del programa de entrenamiento, en segundo lugar, como una prueba del atleta en condiciones de entrenamiento donde la repetición es imposible.

Es solo durante la competencia que los atletas se enfrentan a sus oponentes y experimentan niveles de estrés que pueden conducir a reacciones y emociones inapropiadas como la ira, la frustración y el miedo según refieren Mujika, et al (2018).

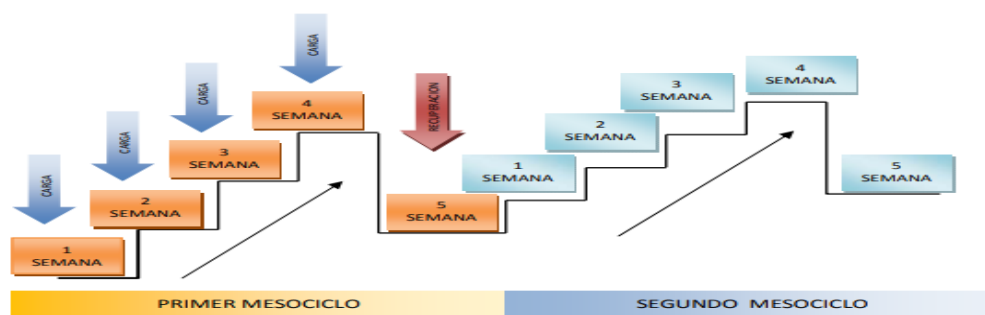
### 1.2.5. Periodo de tránsito

Este período debe planificarse de tal manera que el efecto acumulativo del entrenamiento no se sobrecargue, así como que el programa de entrenamiento sea lo suficientemente largo para que no suponga una gran demanda en el funcionamiento y la capacidad de adaptación del cuerpo. En la fase de transición, la forma de movimiento se pierde temporalmente, pero no se detiene ni se interrumpe. Esto no es para interrumpir o detener el proceso de entrenamiento (Bompa & Buzzichelli, 2018).

### 1.2.6. Estructura del mesociclo

Los mesociclos o ciclos medios son estructuras de organización de la formación, compuestas por diferentes tipos de microciclos, cuyo número depende del número de objetivos a alcanzar y del número de tareas a realizar, tal como lo muestra la figura 2.

Figura 2. Esquema del mesociclo



Fuente: Zintl (1991)

Un mesociclo consta de al menos dos microciclos. En la práctica, los mesociclos suelen constar de tres a seis microciclos y duran aproximadamente un mes. Los mesociclos pueden dividirse en dos grandes grupos: fundamentales y típicos.

Los mesociclos, son estructura se subdividen en mesociclos de base, de desarrollo, de estabilización y competitivos. Los primeros son el principal tipo de

mesociclo en el período preparatorio. Esencialmente, permiten a los atletas aumentar el potencial funcional de su cuerpo, desarrollar nuevos hábitos de entrenamiento y adaptarse a los existentes.

Los segundos mesociclos son importantes porque permiten a los atletas alcanzar nuevos y más altos niveles de rendimiento, aumentan la carga de entrenamiento, especialmente en términos de volumen de entrenamiento y desarrollo de nuevos hábitos de ejercicio, especialmente durante la fase de preparación general (Forteza, 1988)

Los mesociclos de estabilización se caracterizan por una interrupción a corto plazo del aumento de la carga sin disminución de sus componentes, lo que contribuye a la reorganización adaptativa crónica del organismo del atleta. Finalmente, los mesociclos de competitivos son los tipos básicos de los ciclos medios en un entorno competitivo. En los mesociclos típicos, las resistencias de este mesociclo son bajas y el volumen puede ser muy alto, especialmente en el movimiento de resistencia según Fragala, et al (2019)

#### **1.2.7. Esquema del microciclo**

Los microciclos, es una estructura organizativa de entrenamiento que consiste en sesiones de dicho entrenamiento. Los microciclos suelen durar una semana, pero no siempre (ciclos semanales). Según sus características, los microciclos se dividen en tres grupos básicos: microciclos de ejercicio, de base, y de super compensación (Matín García, Gómez Díaz, Bradley, Morera, & Casamichana, 2018)

El primero se usa generalmente al principio y en las últimas etapas del período de preparación y se utilizan para mejorar la salud general de los atletas. El segundo es el entrenamiento especial, que se utiliza principalmente para preparaciones especiales y preparaciones previas a una competición; ambos tipos tienen dos versiones básicas: microciclos ordinario y microciclos de choque (Koshcheyev & Dolbysheva, 2021).

Los microciclos ordinarios se caracterizan por una carga de trabajo en constante aumento, principalmente basada en el volumen de entrenamiento y niveles de intensidad limitados en la mayoría de las sesiones de entrenamiento. Mientras que los de choque es lo que rompe tu rutina de ejercicios y obliga a tu cuerpo a reaccionar y adaptarse (Hoeger, Hoeger, Hoeger, & Fawson, 2018).

### **1.2.8. Componentes de la carga en el sistema de preparación del deportista**

La planificación de entrenamiento deportivo considera puntualmente el manejo de los componentes de la carga. En este sentido La magnitud de la carga es el aspecto cuantitativo del estímulo utilizado en el entrenamiento y está determinada por la importancia del volumen, intensidad y duración del entrenamiento exigidos a los deportistas (Verkhoshansky, 2002)

Es volumen de entrenamiento es la medida cuantitativa de las cargas de entrenamiento de diferente orientación funcional que se desarrollan en una unidad o ciclo de entrenamiento. El volumen de entrenamiento se considera como uno de los componentes más influyentes para el logro de resultados físicos. En este punto la capacidad de rendimiento de una deportista mejora como consecuencia del incremento del número de sesiones de entrenamiento y del aumento de la cantidad de trabajo llevada a cabo en cada sesión.

La intensidad de entrenamiento s entendida como el aspecto cualitativo de la carga ejecutado en un periodo determinado de tiempo (Bompa, 1996). De este modo la intensidad de la carga de entrenamiento es el criterio de la carga que controla la potencia y la especificidad del estímulo sobre el organismo, o bien la media del esfuerzo que comporta el trabajo desarrollado durante el entrenamiento.

La Densidad de la carga, se asocia a la duración o periodo de influencia de un solo estímulo. En este sentido en la programación del entrenamiento es importante considerar la duración óptima del empleo de diversas cargas de diferente orientación funcional, al igual que el ritmo de desarrollo, esta se verá condicionada por la distribución de la carga, la cual puede aplicarse de forma regular o de manera concentrada según (Verkhoshansky, 2002).

#### **Componentes de la estrategia de un plan de entrenamiento**

La planificación del entrenamiento permite usar cargas cada vez más altas. A medida que el organismo se recupera, se adapta y aumenta su nivel morfofuncional, la próxima carga puede ser mayor.

La carga es un estímulo que causa el desequilibrio del cuerpo y tiene un efecto adaptativo, depende del tipo de actividad deportiva y otros parámetros, como volumen, resistencia, densidad y especificidad (Zintl, 1991)

El proceso fisiológico que ocurre debido al desequilibrio en el cuerpo debido al ejercicio conducirá a una mejora en la línea de base del cuerpo después de un período de recuperación. El objetivo de la sobrecompensación es mejorar el nivel de condición física del atleta (fuerza, resistencia, velocidad y agilidad, fuerza y agilidad) y sus características físicas (coordinación y equilibrio). El objetivo de mejorar las habilidades y atributos físicos es mejorar el rendimiento atlético (Grosser, Starischka, & Zimmermann, 1988)

Para poder implementar planes de entrenamiento eficaces se pueden tener como base los resultados de pruebas diagnósticas o competiciones anteriores para que el plan se ajuste a las necesidades y requerimientos propios de cada deportista.

El entrenador debe planificar adecuadamente pruebas específicas atendiendo las necesidades de los deportistas. Es importantes estas pruebas para dar seguimiento a las adaptaciones de los ejercicios de los atletas dentro de un programa de entrenamiento (Danta, 2019).

Los elementos clave mencionados anteriormente son de suma importancia para una pronta adaptación de los deportistas. En base a lo anterior se diseña y se implementa el plan de entrenamiento semanal en sesiones de entrenamiento personalizado.

Si un deportista o atleta no responde con una adaptación suficiente al entrenamiento, las opciones y decisiones del entrenados deben basarse en la evidencia científica. Por ejemplo, entrenar “por 30 minutos” ejercicios de piernas una vez por semana durante seis semanas para mejorar la carrera con obstáculos en un cierto porcentaje de mejora (Schoenfeld, Mok James, Jackson, Serrano, & Brett, 2014).

Mediante el diseño e implementación del plan de entrenamiento personalizado a los deportistas se mejora los resultados de fuerza y potencia para cualquier tipo de competición dentro del pentatlón militar acogándose a los elementos clave, en donde el entrenamos es el medio por el cual los deportistas logren una adaptación rápida y eficaz de los ejercicios que se realicen en su quehacer deportivo.

La estrategia del plan de entrenamiento para mejorar los resultados de fuerza y potencia del equipo de Pentatlón se basan en cuatro componentes que son físico, técnico, táctico y psicológico que se aplican previo a la competición en cada uno de

los deportistas. La técnica hace referencia al conjunto de procedimientos e instrumentos utilizados en una actividad, en la ciencia o en el arte, que, mediante su aplicación, contribuyen a la mejora del objeto de la actividad (Cisneros Vega, 2021).

Para rendir en un deporte, un atleta debe disponer de un conjunto de movimientos aprendidos que siguen modelos ideales y los resultados de diversas investigaciones específicas que le permiten realizar acciones precisas para mejorar su propia práctica motriz.

Si un sujeto tiene tal o cual movimiento en su repertorio motor, se dice que tiene tal o cual habilidad, y por tanto el conjunto de movimientos en diferentes deportes se llama habilidad técnica deportiva. Un deportista tendrá mejores habilidades técnicas cuanto mejor se ajuste su movimiento al modelo ideal y cuanto mejor pueda controlarlo para obtener el máximo rendimiento en la práctica real (Rodríguez & Galán, 2007).

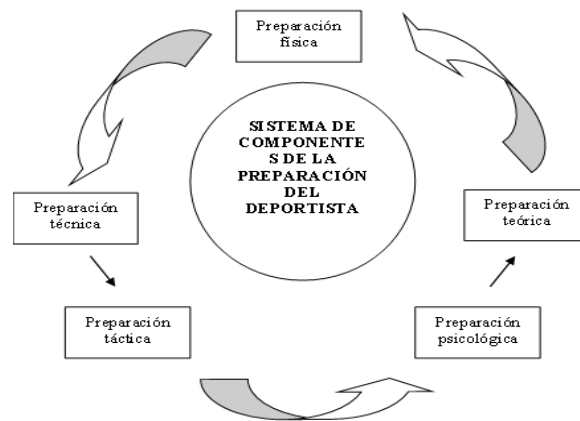
### **1.3. La dirección física de la planificación de la preparación del deportista**

El entrenamiento deportivo como proceso altamente organizado garantiza la obtención de la forma deportiva, definida como el nivel óptimo de disposición del deportista para la participación en competencias, esta se desarrolla en virtud de la estructura concebida dentro del proceso de preparación. En virtud de las características de los medios que predominan en las acciones que implican su desarrollo, se divide en dos direcciones: preparación general y especial

La dirección general está encaminada a crear las bases del desarrollo de la preparación especial, en concordancia garantiza la formación y perfeccionamiento de los conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades necesarias para el desarrollo de la actividad competitiva.

El proceso de preparación del deportista se orienta en cinco direcciones: técnica, táctica, física, teórica y psicológica.

Figura 3. Componentes fundamentales de la preparación del deportista



La dirección física dentro del proceso de preparación al deportista se divide en preparación física general, donde predominan los medios generales por encima de los especiales del deporte y preparación física especial, en la cual predominan los medios especiales por encima de los generales del deporte.

La preparación física, es el proceso que garantiza la elevación de las posibilidades funcionales mediante el fortalecimiento de los órganos y sistemas, lo cual asegura la manifestación altamente cualitativa de las capacidades (fuerza, resistencia, rapidez, flexibilidad y coordinación) necesarias para la actividad deportiva.

Matveev (1985) a partir de la consideración de que la preparación física se caracteriza por las sobrecargas físicas que influyen sobre las propiedades morfológicas y funcionales del organismo y que encaminan con ello su desarrollo físico, señala que en este sentido la preparación física es el aspecto fundamental del contenido del entrenamiento deportivo.

Grosser, Starischka & Zimmermann (1988) refiriéndose a la condición física reconocen que todas las personas necesitan disponer de ella para llevar a cabo alguna de sus ocupaciones, pues la condición física constituye, en todas las esferas, una premisa para la realización de determinadas prestaciones.

Forteza (1988) estiman que la preparación física es el aspecto fundamental de la preparación del deportista, la cual garantiza el dominio de las destrezas y su efectividad en el juego, combate o competencia.

La preparación física representa el impulso que detona en el sistema de componentes de la preparación del deportista, la condición necesaria para el proceso de preparación y perfeccionamiento atlético.

El entrenamiento en su componente físico se equilibra en base a cinco elementos importantes. Estos cinco elementos que se deben incluir en los planes de entrenamiento son ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento muscular, de fortalecimiento de zona media, de equilibrio y de flexibilidad y de estiramiento (Martínez García, 2021)

La actividad aeróbica, también conocida como entrenamiento cardiovascular o de resistencia, es la piedra angular de la mayoría de los programas de fitness. La actividad aeróbica o el ejercicio acelera y profundiza la respiración, maximizando la cantidad de oxígeno en la sangre. El corazón late más rápido; esto aumenta el flujo de sangre a los músculos y de vuelta a los pulmones (Squires, y otros, 2018).

Cuanto mejor sea su estado físico aeróbico, más eficazmente transportarán el corazón, los pulmones y los vasos sanguíneos el oxígeno por todo el cuerpo, más fácil le resultará realizar las tareas físicas rutinarias y más fácil le resultará enfrentarse a retos inesperados, como caminar hasta su coche bajo una lluvia torrencial. Las actividades aeróbicas incluyen cualquier actividad física que utilice grandes grupos musculares y aumente el ritmo cardíaco como hacer bicicleta, nadar, ejercicios aeróbicos en el agua, entre otros (Squires, y otros, 2018).

La condición física de los músculos es otro elemento importante de un programa de acondicionamiento físico. El fortalecimiento de los músculos puede ayudar a mejorar la fuerza de los huesos y la aptitud muscular, así como a controlar o reducir el peso corporal. También puede mejorar su capacidad para realizar actividades cotidianas. Intenta incluir en tu programa de ejercicios para fortalecer los principales grupos musculares al menos dos veces por semana (Strasser, Volaklis, Fuchs, & Burtscher, 2018)

Los músculos del abdomen, la columna lumbar y la pelvis, conocidos como músculos centrales, protegen la espalda y conectan los movimientos de la parte inferior y superior del cuerpo. La fuerza de la zona media es una parte esencial de un programa completo de ejercicios. Los ejercicios para el tronco ayudan a entrenar los

músculos para fortalecer la columna vertebral y hacer que los músculos de la parte superior e inferior del cuerpo trabajen más eficazmente.

Los ejercicios de equilibrio pueden ayudar a mantener el equilibrio a cualquier edad. En el caso de las personas mayores, en particular, suele ser aconsejable incluir en el programa de ejercicios para mantener o mejorar el equilibrio. Esto es importante porque el equilibrio se deteriora con la edad, lo que puede provocar caídas y fracturas de huesos. Los ejercicios de equilibrio pueden ayudar a evitar las caídas y mantener su independencia. Los ejercicios de equilibrio pueden ser beneficiosos para los deportistas, ya que pueden ayudar a estabilizar los músculos del tronco (Abdelraouf, Abdel-aziem, Selim, & Alí, 2020).

La flexibilidad es un aspecto importante de la actividad física y es una buena idea incorporar actividades de estiramiento y flexibilidad a su programa de fitness. Los ejercicios de estiramiento pueden ayudar a aumentar la flexibilidad, lo que puede facilitar la realización de muchas actividades cotidianas que requieren movilidad. Los estiramientos también pueden mejorar la movilidad de las articulaciones y promover una mejor postura. Los estiramientos regulares pueden incluso ayudar a aliviar el estrés y la tensión (Barber, Thomas, & Khoury, 2018).

Finalmente, en el componente psicológico, el deporte profesional requiere un alto nivel de compromiso emocional. Por ello, la autoconfianza, la motivación, el control emocional y la concentración son los factores psicológicos más importantes en el deporte. En lo que respecta a la autoconfianza se refiere a las propias capacidades personales para realizar una acción con éxito es un requisito esencial para la victoria. Por su parte, la motivación hace referencia a que los deportistas están constantemente expuestos a altibajos, victorias y derrotas. En muchos casos, es la motivación, el amor al trabajo, lo que les impulsa a recuperarse tras un mal resultado (Fernández-Fernández, y otros, 2018).

Asimismo, la concentración en alguna competición es importante y se refiere a todas las acciones, incluso las más sencillas, en el transcurso de la competición requieren concentración para lograr un resultado positivo. Finalmente, el control de las emociones es de suma importancia en el aspecto psicológico ya que al desarrollar ejercicios de entrenamiento mental contribuyen a controlar de mejor manera las

emociones o las dudas, y eso puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso en una competición de un deportista (Hackfort & Spielberger, 1990).

#### **1.4. La fuerza y sus diferentes manifestaciones**

La fuerza, se define como la capacidad física condicional que permite potenciar y desarrollar la masa muscular activa, reforzar los tejidos conectivos y de apoyos. Sobre el tema González-Badillo & Gorostiaga (1995), clasifican la fuerza muscular en: fuerza máxima, fuerza explosiva o elástico-explosiva, fuerza reactiva y resistencia a la fuerza. Se desarrollo no desconoce los métodos según el régimen de contracción (concéntrica/ isométrica/ excéntrica), y requiere el adecuado manejo de los componentes de la carga (Volumen/ Intensidad/ Densidad/ Complejidad)

La fuerza se entiende como la capacidad de un músculo para producir tensión cuando se éste se activa (Zartzirosky & Kraemer, 1995). Se puede estudiar desde diferentes perspectivas (física, psicología, emocional). Fundamentado en las leyes de Newton, la fuerza, rompe la inercia del cuerpo, modifica la aceleración y dirección de un cuerpo

Existen cuatro tipos de fuerza según (Castro Jimenez, Galvez Pardo, Guzman Quintero, & Garcia Muñoz, 2019) que son; la fuerza máxima que hace referencia a la máxima capacidad del musculo para producir una tensión al activarse. La fuerza explosiva se refiere al incremento de la tensión en función del tiempo que tiene el músculo al activarse.

La fuerza velocidad es la tensión manifestada por un músculo o grupo muscular a la máxima velocidad determinada o en el menor tiempo determinado para manifestarla. Y la fuerza resistencia, que se refiere a la capacidad de manifestar tensión, de acuerdo con la velocidad, activación muscular, o tipo de tensión, entre otros factores, y los sistemas energéticos necesarios para producirla.

Una persona o un deportista desarrolla más de una u otra fuerza en función de sus objetivos, necesidades y requerimientos. Por ejemplo, algunos deportes requieren una fuerza máxima más alta (levantamiento de pesas), mientras que otros requieren una fuerza explosiva más alta (atletismo, pentatlón, levantamiento de pesas) (Zartzirosky & Kraemer, 1995)

Según los autores la duración óptima de la carga funcional, no se ha logrado demostrar de forma objetiva, sin embargo, diversos estudios, han definidos

aproximaciones al problema, aunque este procedimiento se subordina básicamente a las exigencias estructurales y funcionales del deporte y su desempeño para la competición.

Sobre la fuerza máxima se indica que se promueve un crecimiento lineal en relación a una determinada carga, iniciándose de forma simultánea la disminución sustancial cuando se supera la duración normal del entrenamiento.

La fuerza explosiva, cuando es objeto de desarrollo especial, revela una marcada tendencia a decrecer. Cuanto más rápido es su crecimiento, antes se consigue una "meseta" (estancamiento) Esta meseta se consigue en tres o cuatro meses, en el caso de que la fuerza explosiva sea la capacidad condicional principal.

Sobre las cargas de orientación aeróbica se indica que esta provoca en un mes, un aumento sustancial de los índices de rendimiento aeróbico. Si esta se desarrolla por debajo del umbral anaeróbico si incremento experimenta un carácter lineal durante dos o tres meses. Sin embargo, se ha logrado demostrar que, si el volumen de carga continúa aumentando, los valores de la capacidad aeróbica no se incrementarán manteniéndose sobre los límites del nivel alcanzado (Bompa & Buzzichelli, 2018).

La capacidad anaeróbica, desarrollará valores máximos en el orden de los cuatro (4) meses de duración. Sobre su desarrollo vale destacar que el incremento del volumen anaeróbica solo se desarrollará, sólo cuando esta va precedida por un trabajo previo aeróbico que robustezca el desarrollo de las reacciones aeróbicas.

#### **1.4.1. Desarrollo de la fuerza máxima**

En los deportistas el desarrollo de la fuerza máxima se enmarca bajo el factor morfológico el cual tiene una implicación neuronal (McQuilliam, Clark, Erskine, & Brownlee, 2020).

Dentro del factor morfológico el objetivo es hipertrofiar o agrandar el músculo aumentando la sección transversal de las fibras musculares. Para ello, se debe inducir la fatiga muscular tomando pequeños descansos entre series, y el atleta solo puede moverse unas pocas veces (generalmente de 1 a 4 repeticiones) (Schoenfeld, Mok James, Jackson, Serrano, & Brett, 2014).

En este punto, se necesita calcular la resistencia máxima (RM) del atleta, que es la carga máxima que se puede mover una vez. A partir de esta medida, podemos usar la fuerza máxima (la carga aumenta de 60 % a 1 RM) (Bompa & Buzzichelli, 2018). Es importante obtener buenas medidas, cuanto más precisas mejor. Por ejemplo, si se juega al fútbol, sería práctico lograr 1 RM en el cuádriceps mediante ejercicios específicos o, como máximo, ejercicios generales como sentadillas.

La implicación neuronal es importante para crear más tensión. Es necesario la concentración e igualmente importante, que no se produzca fatiga neuronal en las repeticiones del ejercicio, por ello se recomienda realizar unas pocas repeticiones (1-4) con mucho descanso entre ellas (Alix-Fages, Del-Vecchio, Baz-Valle, Santos-Concejero, & Balsalobre-Fernández, 2022).

En este caso, el grado de estrés debe ser cercano al 100%, y la carga debe estar cerca de 1RM. Además, es importante el momento en que se pasa de la fase excéntrica a la fase concéntrica, la cual se detalla más adelante.

#### **1.4.2. Concepto y desarrollo de potencia máxima**

La potencia o trabajo es el resultado del producto entre la fuerza aplicada (en Newtons) y la velocidad (en metros por segundo) a la que se genera una fuerza. La potencia representa el efecto máximo del sistema (persona). Por tanto, si se quiere entrenar y mejorar la potencia máxima, se debe aumentar la fuerza máxima o la tasa de generación de esa fuerza.

La potencia máxima, es un indicador de rendimiento dado que se relaciona con la tensión que se produce en los músculos en función de tiempo y velocidad a la que se produce. Rara vez se ve afectado un solo músculo en cualquier actividad o deporte diario. Por esta razón, se usa el término potencia del sistema global en el entrenamiento deportivo (Fragala, y otros, 2019)

Para desarrollar la potencia máxima es necesario observar los parámetros de los movimientos del ejercicio, o puntos de referencia, para poder comparar y orientar el entrenamiento acorde a los requerimientos y necesidades del deportista. Un ejemplo es un velocista de 100 metros que logra su mejor desempeño en nueve segundos.

El entrenamiento se centrará en alcanzar antes la potencia máxima (velocidad) y mantenerla más tarde. Otro ejemplo sería otro velocista que alcanza la máxima

potencia rápidamente pero no puede rendir a un nivel de potencia lo suficientemente alto como para permitir que otros lo superen. El entrenamiento se enfocaría en el desarrollo de fuerza máxima para alcanzar un pico de potencia más alto, y poder mantenerlo posteriormente.

### **1.5. Métodos para el desarrollo de la fuerza**

Los objetivos del entrenamiento deportivo pueden variar en dependencia de múltiples aspectos, y en virtud de los periodos de preparación del deportista, etapas y direcciones de la preparación.

Sobre el tema Harre (1976) indica que la intención de la planificación del entrenamiento deportivo puede estar dirigida a alcanzar un desarrollo físico multilateral y elevar su nivel, alcanzar un desarrollo físico especial y elevar su nivel, dominar la técnica del deporte practicado y perfeccionarla, dominar la táctica deportiva y perfeccionarla, educar las cualidades morales y volitivas, garantizar la preparación colectiva, fortalecer la salud, evitar los traumas deportivos, adquirir conocimientos teóricos, adquirir conocimientos prácticos y experiencias y a garantizar la integración de todas las cualidades, hábitos, conocimientos y habilidades.

Desde la perspectiva de Bompa (1996), estos pudieran centrarse en la necesidad de Alcanzar y aumentar un desarrollo físico multilateral, mejorar el desarrollo físico específico, perfeccionar la técnica del deporte elegido, mejorar y perfeccionar la estrategia, cultivar las cualidades volitivas, asegurar una óptima preparación de un equipo, fortalecer el estado de salud del deportista, prevenir lesiones, enriquecer de conocimientos teóricos al deportista.

Se considera que existe diferentes medios de entrenamiento para desarrollar la fuerza y la potencia máxima, entre ellos están el método dinámico-concéntrico, el método dinámico-excéntrico, el método isométrico, y el método isocinético, tal como lo muestra la figura 4 (Bridgeman, McGuigan, Gill, & Dulson, 2018)

Figura 4. Métodos para el desarrollo de la fuerza



Fuente: Bridgeman, et al (2018)

El método concéntrico-dinámico se refiere al desarrollo de la fuerza acompañado de un acortamiento de las fibras. Este método es especialmente adecuado para los métodos de entrenamiento típicamente concéntricos, como el ciclismo o el remo.

El método dinámico-excéntrico, se refiere a la activación muscular completa sólo puede lograrse mediante ejercicios de fuerza excéntricos debido a las características del método.

El método isométrico consiste en activar un músculo o grupo de músculos, para posteriormente detenerse y sostenerse durante unos segundos. Se utiliza para tetanizar los músculos y el reclutamiento de fibras musculares (Laitly & Fouda, 2018).

El método isocinético se basa en el uso de una máquina isocinética, que mantiene el movimiento deseado y reduce así el riesgo de lesión. Este método es ampliamente utilizado en el entrenamiento de rehabilitación de atletas y tiene poco efecto en personas sanas (Von Duvillard, y otros, 2021).

El método Auxotónico, permite combinar en una misma serie de ejercicios, las contracciones isométricas con las dinámicas concéntricas y excéntricas, para lograr una mayor conexión inter e intra muscular.

### **1.5.1. Fuerza con sobrecarga progresiva**

La sobrecarga progresiva es un principio importante del entrenamiento de fuerza. No se puede desarrollar fuerza o músculo sin una sobrecarga progresiva, sin embargo, el sobreesfuerzo puede afectar la recuperación y provocar lesiones. El desafío es encontrar el equilibrio adecuado para que se pueda continuar mejorando y el cuerpo pueda adaptarse y recuperarse a sí mismo adecuadamente.

En la sobrecarga progresiva, se ejercen tensiones sostenidas sobre los músculos para inducir cambios en la homeostasis, lo que conduce a adaptaciones en la fuerza y el volumen muscular.

Existen cuatro maneras de que ocurra una sobrecarga progresiva acorde a Maestroni et al., (2020): aumentar la intensidad, es decir, levantar más peso en próximos entrenamientos. Subir el volumen, es decir, hacer más repeticiones, series o ejercicios para grupos musculares. Aumentar la frecuencia, es decir, hacer más ejercicio que semanas anteriores. Y aumentar la tensión, es decir, aumenta la duración de cada repetición (Knowles, Drinkwater, Urwin, Lamon, & Aisbett, 2018)

La aplicación del principio de sobrecarga progresiva, implica el aumento del estímulo sin exceder la capacidad de recuperación del cuerpo.

### **1.6. La individualización como principio del entrenamiento deportivo**

La individualización hoy día es una realidad y una necesidad dentro del deporte de alto rendimiento. El tema ha alcanzado una gran relevancia dentro de los estudios pedagógicos debido a su carácter decisivo en el desarrollo de los deportistas y en el logro del máximo resultado deportivo.

Es el entrenamiento deportivo, como proceso educativo, el escenario principal donde se puede llevar a cabo la individualización. Tal como expresa Ruíz Aguilera, A., este proceso se corresponde con el carácter de universalidad de la educación, donde el profesor debe atender las características individuales de sus alumnos, porque, aunque los objetivos sean comunes, no todos tienen el mismo ritmo de desarrollo.

Al dosificarse la carga física debe tenerse en cuenta que las condiciones orgánicas no son las mismas en cada niño, aún con las mismas edades y sexo. Lo mismo que, al enseñarse una habilidad motriz deportiva, no tienen las mismas aptitudes, ni las mismas condiciones sociales y por tanto, las mismas facilidades para su aprendizaje.

En esta idea se va haciendo evidente el principal encargo del proceso de individualización: se aprecia como la atención a las características individuales de los alumnos. En esta línea de pensamiento se estima que “el análisis de la literatura científica metodológica corroboró que la individualización del proceso de entrenamiento es una forma de dirección de la preparación, cuya base es el cálculo de las particularidades y las posibilidades de los deportistas” (Matveev, 1985).

Estos mismos autores advierten que “el nivel del deporte contemporáneo exige un enfoque individual profundo, basado en el estudio complejo de las capacidades y posibilidades del deportista, la distinción de los caracteres y cualidades, cuyo desarrollo en gran medida, contribuyen a alcanzar resultados deportivos elevados”.

Estas exigencias reveladas por los autores, dictan la necesidad de búsqueda de nuevas vías que contribuyan a tratar la individualidad como característica distintiva de la personalidad de los deportistas, lo cual permite una configuración más armónica del sujeto, de manera que pueda regular mejor su comportamiento, en este caso, obtener mejores rendimientos deportivos.

A juzgar por estos criterios, la individualización resulta impostergable, si se considera que las diferencias entre los deportistas son objetivas, si se considera que “son el resultado de las diferencias biológicas, sociales y medioambientales en que se desarrolla una persona (Matveev, 1985)

En el entrenamiento deportivo contemporáneo, aún se aprecian desigualdades de oportunidades, lo que afecta el rendimiento deportivo individual. Por tal motivo, la búsqueda de las alternativas debe asumirse desde posiciones que reconozcan la necesidad, de dar máxima atención a cada deportista en la labor colectiva de trabajo de grupo, lo que implica una necesaria individualización.

Hay que decir que, al ser comparado con el tratamiento que se le ha ofrecido al resto de los principios, dígame, todos los que tienen que ver con la dinámica y carácter de las cargas, entre ellos el aumento progresivo, cambio ondulatorio y el de

la relación entre la preparación general y especial, el principio de la individualización es el menos atendido desde el punto de vista de satisfacción de sus exigencias.

El modelo de periodización de Matveev (1985) no escapa de esta realidad e incluso, a pesar de ser el más utilizado y recomendado para el entrenamiento de los deportistas de categorías escolares y juveniles, no alcanza con profundidad a la individualización, dejando una puerta abierta para su perfeccionamiento.

Es este el contexto en el que se han de promover dos reflexiones en torno a la individualización:

- La primera, debe dejar clarificados los principales fundamentos que la revelan como una necesidad impostergable.
- La segunda, mostrar la evolución que han experimentado las alternativas de solución a partir de los nuevos hallazgos de las teorías y prácticas contemporáneas.

Todo lo que podamos ofrecer en torno al tema, debe apreciarse como un acercamiento científico a un tema complejo y profundo, así como una intención de aporte a la sistematización de lo existente.

En términos de individualización, la diversidad debe verse como una fortaleza de los hombres y de la sociedad, es asumir una postura ética. Debe verse como valor positivo, una característica inherente a la naturaleza que posibilita la mejora y el enriquecimiento de las condiciones y relaciones sociales y culturales entre las personas y colectivos sociales.

En este contexto, asumir la diversidad supone también, reconocer el derecho a la diferencia como enriquecimiento educativo social. Mientras mayor sea la diversidad, más profundo debe ser el proceso de individualización.

En cuanto a la planificación, los aportes sobre individualización se vinculan más a la materialización de los principios de dosificación de la carga y al de la relación entre la preparación general y especial, que al de la individualización (Forteza, 1988).

Este hecho se constata cuando expresa Matveev (1985). “Aunque las particularidades individuales de la adaptación del organismo del deportista en el proceso de entrenamiento no han sido estudiadas lo suficiente, no cabe duda de que de ellas depende sustancialmente la magnitud de los intervalos de restablecimiento

entre las sesiones y, por consiguiente, el régimen de sobrecargas y descanso en los microciclos y otros aspectos de su estructura” ( (Matveev, 1985, pág. 224).

### **1.6.1. Elementos que distinguen la individualización en el proceso de preparación del deportista**

La individualización se ha convertido en un principio del entrenamiento deportivo en virtud del potencial real y de la especificidad de las posibilidades individuales del deportista. Estas permiten adecuar el sistema de planificación y el proceso de preparación al deportista a su situación n real de desarrollo considerando múltiples factores dentro de los que se enuncian:

- Herencia: la predisposición genética con la que cuenta e individuo, es un elemento a considerar en la proyección individual de su desarrollo como deportista, sus posibles habilidades y el potencial de sus capacidades. Dentro de esta se consideran de importancia la composición de las fibras musculares, el biotipo.
- Maduración: Las leyes biológicas de los procesos de desarrollo indica que cada persona posee su propio ritmo de desarrollo, en este sentido, la el desarrollo y maduración biológica, alcanzada puede incidir en el aprovechamiento de las cargas de entrenamiento.
- Nutrición: La calidad de la nutrición individual, constituye un referente para el aprovechamiento de las cargas, la recuperación individual y el desarrollo personal, una buena o mala alimentación incide de forma diferente en el rendimiento.
- Descanso/ Recuperación: Las particularidades en el modo de recuperación del individuo, dice mucho del aprovechamiento y potencial capacitivo, cada individuo se recupera de manera diferente a un ritmo muy particular. La orientación del descanso depende básicamente del objetivo de este, puede desarrollarse durante el entrenamiento (micro o macro pausas, post entrenamiento). La carga total y la posibilidad de recuperación individual determinan el ritmo de recuperación después de cargas de entrenamiento.
- Temperamento/ carácter/ personalidad: El tipo de temperamento del deportista, puede convertirse en un elemento importante para el aprovechamiento del rendimiento, el profesor deberá reconocer la preponderancia del mismo para enfocar el sistema de preparación, e individualizar de forma acertada. De la misma forma el carácter pues este es referente que regula el temperamento y la personalidad del deportista. Al ser el deportista un ente biopsicosocial estos tres

elementos representan un aspecto importante en la individualización y gestión de la preparación.

- Incidencias ambientales: el ambiente sobre el cual se maneja el deportista, puede incidir de forma positiva o negativa en su rendimiento. Si consideramos que el "Fenotipo" es igual a Genotipo más "Ambiente" ( $F=G+A$ ), las respuestas al entrenamiento pueden verse influidas si el deportista se ve sometido a situaciones tanto de estrés emocional proveniente de varios escenarios.

El entrenador debe darse cuenta de la situación y suspender la práctica cuando las condiciones ambientales lleguen a ser demasiado severas o una amenaza para la salud.

De este modo requieren una carga individual los deportistas que tienen diferentes cualidades de voluntad, los que son propensos a lesiones, enfermedades, y los que comienzan el entrenamiento después de interrupciones (enfermedad, descansos, etc).

La base fundamental para realizar este principio es la confección de planes individuales de entrenamiento (mensuales, anuales y a largo plazo). En las sesiones de entrenamiento, la parte principal se debe llevar a cabo según planes individualizados o con planes para grupos homogéneos o de características similares.

En virtud de la individualización Harre (1976) propone las siguientes reglas para la estructuración del proceso entrenamiento.

- Analizar la capacidad de rendimiento y desarrollo de los deportistas. Esto implica considerar como punto de partida un diagnóstico inicial integral o de la dirección de interés., Ya que solo un análisis profundo hace posible estructurar individualmente el proceso de entrenamiento.
- Planificar según la edad del sujeto: el entrenamiento de jóvenes debe asegurar la aplicación de cargas en virtud de la edad.
- Planificar según experiencia en años en el deporte: la carga aumenta en la medida que se eleva la experiencia deportiva
- La capacidad individual de rendimiento y de carga: el estado general del organismo es el que determina que no todos los deportistas alcancen los mismos resultados en una competición

- Estado de entrenamiento y de salud: hay que desarrollar individualmente el rendimiento competitivo y someter a los deportistas a cargas individuales. El estado de salud y la posibilidad de carga de cada uno de los órganos y sistemas funcionales del organismo, determinan el límite superior individual de la carga. Reconocer este límite es una de las tareas fundamentales del trabajo conjunto del deportista, entrenador y el médico.
- El tipo de constitución y características del sistema nervioso: la práctica muestra que a veces se podrá alcanzar máximos rendimientos similares con cargas de diferente estructura.
- Diferencias específicas del sexo: un entrenador de saber que, durante la pubertad, se desarrollan un tipo de constitución física determinada, una capacidad específica de rendimiento de cada uno de los sistemas orgánicos y funcionales, y la facultad de rendimiento deportivo de ambos sexos. Es necesario tener en cuenta también las diferencias en la anatomía, composición del cuerpo y de los órganos que influyen en las capacidades de rendimiento y de la carga de las mujeres.

## **CAPITULO II.**

### **MARCO METODOLÓGICO**

El presente capítulo muestra el tracto metodológico asumido en la investigación; en virtud de ellos se declaran los métodos y/o técnicas empleadas para desarrollar el estudio; unidades de análisis intervinientes, la presentación de los hallazgos derivados de la aplicación de los instrumentos, el análisis de estos resultados, y las principales limitaciones que afectan el mejoramiento de la gestión del desarrollo de la fuerza en el equipo de pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”.

#### **2.1. Metodología**

##### **2.1.1. Tipo de estudio y alcance**

La presente investigación asume un enfoque mixto en la investigación (cualitativo-cuantitativo), con alcance descriptivo, desarrollado bajo un diseño no experimental, transversal; centrando su objetivo en Diseñar un sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”.

##### **2.1.2. Fases de investigación**

Para el logro de los objetivos propuestos se utilizaron dos (2) unidades de análisis, y se transitó por tres fases, las cuales fueron congruentes con la construcción del conocimiento desde la perspectiva de los objetivos específicos declarados: fase diagnóstica, elaboración y fase de evaluación de la propuesta.

En la **primera fase** del estudio, se llevó a cabo la recopilación de los referentes teóricos, en la cual se analizó información valiosa, proveniente de fuentes primarias y secundarias organizadas a través del sistema de gestión bibliográfica “EndNote”. Este proceso permitió establecer los referentes teóricos y metodológicos que sustentan la investigación; lo que permitió la selección de métodos y construcción de instrumentos para desarrollar la fase diagnóstica sobre el estado de la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del pentatlón de la Escuela Superior Militar.

Para desplegar la fase diagnóstica se utilizó la entrevista y observación a clases a los instructores y la prueba y medición de la fuerza de diferentes planos musculares en los deportistas.

La información recabada fue procesada a través del software de análisis estadístico SPSS 24.0 y presentada mediante tablas de frecuencias; calculando para ello distintos estadígrafos de tendencia central, como media, mediana, moda, y de variabilidad como la desviación típica.

En la **segunda fase**, se llevó a cabo un profundo trabajo de mesa, para determinar los elementos y componentes de la propuesta. Se concluye con la **tercera fase** en la cual se llevó a cabo una evaluación de la Diseñar un sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del pentatlón Militar Para ello, la propuesta fue sometida al criterio de especialistas.

### 2.1.3. Población y muestra

La investigación trabajó con (2) unidades de análisis, profesores de Pentatlón militar y deportistas, de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”.

El tracto metodológico escogido requirió de la intervención en la fase diagnóstica de siete (7) deportistas de Pentatlón Militar de la Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”, que representan el 100% de la población de deportistas, por lo que no fue preciso realizar un diseño muestra.

Tabla 1. Unidades de análisis y muestra

Unidad de análisis	Sexo Femenino	Sexo Masculino	Edad	Años de experiencia en el Deporte
Deportistas	2	5	±19.85 (19-21 años)	±12
Instructores	0	2	±34 (31-34 años)	±16

Participaron además en la fase diagnóstica dos (2) entrenadores, responsables del proceso de preparación de los deportistas del equipo de pentatlón Militar de la institución que representan el 100% de los instructores responsables de la gestión de la preparación de estos deportistas Escuela Superior Militar del Ejército “Eloy Alfaro”.

La dinámica de la investigación requirió de la participación de 10 especialistas de atletismo, seleccionados mediante un muestro no probabilístico por criterio, de una bolsa inicial de 15.

Estos intervinieron en la evaluación de los instrumentos (Guía de entrevista/ Guía de observación) y en la evaluación de la propuesta en cuanto a pertinencia, utilidad social, utilidad científica, elementos estructurales, funcionamiento como sistema, coherencia teórica metodológica. Se determinó el nivel de consenso mediante el coeficiente de concordancia de Kendall.

#### 2.1.4. Métodos y técnicas

Los métodos y/o técnicas empleadas se describen a continuación durante las diferentes etapas de la investigación descritas anteriormente, las cuales permitieron cumplir con los objetivos planteados.

- **Análisis- síntesis.** Permitió el análisis y sistematización de los diferentes referentes teóricos del pentatlón militar, enfoque y exigencias reglamentadas para la competición, caracterización de las exigencias físicas en base al desempeño deportivo por modalidad, caracterización de la capacidad objeto de estudio “Fuerza”, medios y herramientas para su desarrollo. La síntesis permitió construir nuevos conocimientos desde la contrastación de la teoría consultada.
- **Inducción – deducción.** Permitió realizar un razonamiento lógico de las definiciones y teorías del tema de estudio, y llegar a conclusiones parciales.
- **Análisis bibliográfico.** Permitió analizar la bibliografía existente que justifica la construcción de la propuesta considerando posicionamientos declarados en tesis, libros, artículos, monografías
- **Revisión de documentos:** se utilizó para analizar las exigencias del Reglamento del Consejo Internacional del Deporte Militar (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020), el cual aportó las especificaciones reglamentadas del desempeño y evaluación de cada una de las modalidades del pentatlón militar: Natación con obstáculo (50 metros), Carrera a campo traviesa (Cross country: 8 km), Tiro con fusil estándar, Carrera de pista con obstáculos (800 metros), y lanzamiento de granadas (mujeres: 400g/ hombres 600g).
- Adicional se empleó en la fase diagnóstica para analizar las fichas de los registros de los deportistas del periodo 2021-2022 como referente previo de análisis del

estado individual consignado sobre peso, el  $VO^2$  máximo, frecuencia máxima cardíaca (FCM), Resistencia aeróbica máxima (VMA) por Km/hora y tiempo por vuelta en segundos.

- **Observación científica.** Se utilizó para observar los procedimientos utilizados desde la didáctica, y la metodología en la gestión del desarrollo de la fuerza y durante los entrenamientos físicos de esta capacidad. Para ello se construyó una guía de observación con indicadores y criterios de evaluación.
- Se empleó también la observación científica para realizar el análisis sistémico estructural del desempeño década modalidad, para identificar los planos musculares que intervienen en el desempeño competitivo y sobre los cuales hay que direccionar el trabajo de la fuerza en el pentatlón militar, utilizando para ello el análisis de videos.
- **Entrevista.** Permitió conocer el nivel de conocimiento de los instructores sobre los sistemas de planificación de la fuerza y sus variantes, periodización y mecanismo de individualización del proceso de entrenamiento del deportista
- **La prueba.** Se utilizó para evaluar la Fuerza Máxima y el  $VO^2$  utilizando el Test de Leger-Lambert, el cual tiene como objetivo determinar el  $VO^2$  máximo y medir la resistencia muscular aeróbica máxima de un individuo. Para la evaluación de la fuerza máxima se aplicaron siete (7) pruebas, segmentando la misma para ambos planos musculares (superior e inferior: se desarrollaron cinco (5) pruebas al tren superior (Hombro, Bíceps, Tríceps - Pectorales Espalda) y dos pruebas (2) al tren inferior (Cuádriceps/ Bíceps femoral).
- **Medición:** Se empleó como complemento de la prueba, para registrar los datos de la prueba de fuerza (1RM) y de la prueba de  $VO^2$  max y resistencia muscular aeróbica máxima. Para la medición del  $VO^2$  en el test de Leger-Lambert se asumieron los criterios de evaluación de St Clair Gibson et al., (1998), ya que los autores establecen una escala para la medición del  $VO^2$  para corredores entre  $22 \pm 3$  años, compatible con la muestra y un promedio de  $VO^2$  de  $69,6 \pm 6$ . En este sentido, cabe aclarar que se descartó el criterio de evaluación de Léger et al., (1989), ya que la escala de evaluación está dirigida a personas que practican actividad física recreativa.
- **Sistémico- estructural.** Se empleó en la construcción de la propuesta con la intención de definir una relación estructural funcional entre cada una de las partes

del sistema de entrenamiento e integrar los componentes sus etapas, acciones y sistema de evaluación.

- **Modelación.** Permitió ejecutar abstracciones del proceso para explicar las diferentes conexiones de los elementos que integran el sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el proceso de preparación deportiva del pentatlón propuesto en la investigación.
- **Triangulación metodológica.** Como método cualitativo permitió la contrastación de la información desde diferentes ángulos facilitando la definición de conclusiones parciales en la fase diagnóstica.
- **Estadístico – matemático.** Se utilizó para procesar y analizar el comportamiento de datos de medidas de posición y dispersión: máximo, mínimo, media, desviación típica, tablas de frecuencias y para el análisis del coeficiente de concordancia de Kendall como medida de consenso empleada en para el análisis de los criterios de los especialistas.
- **Criterio de especialistas.** Se utilizó para la evaluación de la propuesta con el fin de comprobar el valor teórico desde la evaluación de la pertinencia, utilidad social, utilidad científica, elementos estructurales, funcionamiento como sistema, coherencia teórica metodológica. En concordancia, se entregó de forma previa la alternativa de solución; conjuntamente con un cuestionario para su evaluación y se determinó el nivel de consenso mediante el coeficiente de concordancia de Kendall.

### 2.1.5. Validación de los instrumentos

Para la construcción de los instrumentos fue necesario asegurar la validación de los mismos, en tal sentido se validaron los siete ítems del protocolo de observación, así como los cuatro ítems de la entrevista aplicada a los entrenadores de pentatlón militar. Posterior a la definición de los indicadores se construyen los instrumentos y se someten a una validación interna a través del criterio de especialista con la intención de definir un criterio de calidad.

En tal sentido nos satisfizo conocer, que los resultados de la evaluación de los instrumentos permiten medir la calidad en los procedimientos didácticos y metodológicos en las sesiones de entrenamiento orientadas al desarrollo de la fuerza (Observación Científica) y los ítems de la guía de entrevista para la evaluación del nivel de Conocimiento que poseen los profesores para desarrollar la fuerza

(Entrevista), mostraron alto nivel de coincidencia en las respuestas, en cuanto a profundidad, especificidad del tema.

### 2.1.6. Evaluación de la Confiabilidad

Para corroborar la confiabilidad de los indicadores relacionados a la variable relevante (Guía de observación/ Entrevista) se utilizó el Alfa de Cronbach con la intención de identificar la precisión de los ítems; esta prueba constituye uno de los métodos más empleados para cuantificar la consistencia interna de un instrumento, según Celina & Campo (2005) los valores deben encontrarse entre cero (0) y uno (1), mientras más cercano al valor uno, mayor será la precisión del ítems, un valor aceptable con una precisión adecuada se encuentra por encima de 0.700, ello justifica una alta correlación.

Para corroborar la confiabilidad de los instrumentos de la Entrevista y de la observación científica se aplicó una prueba piloto, posteriormente los resultados por ítems se tabularon empleando la fórmula del Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S^2}{S_T^2} \right] \quad (1)$$

Donde,

$k$ : Número de ítems

$\sum S^2$ : Sumatoria de las varianzas de los ítems

$S_T^2$ : Varianza de la suma de los ítems

$\alpha$ : Coeficiente alfa de Cronbach

En la ejecución de la fórmula el resultado del coeficiente Alfa de Cronbach para la entrevista presentó valores que oscilaron entre 0,786 y 0,950, en tanto los siete (7) ítems del protocolo de la observación mostraron datos entre 0,867 y 0,973. En correspondencia con los resultados declarados es posible plantear que los instrumentos miden de forma precisa la variable en estudio.

## 2.2. Análisis de los resultados

En este apartado se muestran los resultados de los métodos e instrumentos aplicados a los entrenadores de pentatlón y las pruebas aplicadas a los deportistas

### **2.2.1. Resultados de la entrevista a profesores**

#### **- Sobre el conocimiento teórico y metodológico para el desarrollo de la fuerza**

Al cuestionar los conocimientos teóricos y metodológicos que respaldan el trabajo de la fuerza, se constatan criterios que exhiben limitaciones en el manejo de conceptos, formas de expresión y trabajo de la fuerza, orden del desarrollo de la fuerza y sus diferentes manifestaciones en el sistema de planificación.

#### **- Sobre los tipos de estrés mecánicos que se manifiestan en el trabajo de la fuerza**

Se evidencian limitaciones en el reconocimiento de los tipos de estrés mecánicos que se derivan del trabajo de la fuerza en concordancia con el manejo de los componentes de la carga (Intensidad, Volumen, Densidad y Complejidad). Se identifica que los sujetos no logran fundamentar desde el conocimiento preexistente elementos conceptuales de los tipos de estrés mecánicos que se manifiestan en el trabajo de la fuerza, al no asociar los tipos de fuerza que se trabajan al incrementar la intensidad, el peso y disminuir las repeticiones (Estrés mecánico) o incrementar las repeticiones y disminuir el volumen y la intensidad (estrés metabólico).

#### **- Sobre la lógica metodológica de la periodización de la fuerza y sus variantes en el proceso de preparación**

Se observa que se desconoce la ubicación dentro del macrociclo y etapas los procesos de adaptación anatómica (AA), hipertrofia sarcoplasmática (HS), Fuerza máxima (FM), Hipertrofia sarcomérica (HSM), y conversión a Potencia (CP). Lo que desvirtúa la objetividad de la gestión del desarrollo de la fuerza y sus diferentes manifestaciones dentro del proceso de preparación del deportista.

#### **- Sobre la aplicación e individualización del proceso de planificación de la fuerza**

Se logra constatar que, se desconoce los canales que debe de poner en práctica el instructor para planificar de forma individualizada la fuerza y sus diferentes manifestaciones. Se apunta que no se diagnostica la fuerza como punto de partida que se trabaja en virtud de las posibilidades individuales de los deportistas, lo que constituye un error metodológico dentro de la planificación, ya que el principio

de bioadaptación justifica la variación de las posibilidades estructurales y funcionales de los deportistas entre las cuatro (4) y ocho (8) semanas.

- **Sobre el manejo de los contenidos específicos para el desarrollo de la fuerza**

Sobre el tema se constató un alto nivel de desconocimiento del valor de los contenidos específicos, para desarrollar los diferentes tipos de fuerzas que garantizan el desempeño competitivo en cada una de las modalidades del pentatlón militar. En concordancia se observa que no se posee los conocimientos suficientes como para identificar los planos musculares que determinan y condiciona el desempeño competitivo por modalidad, lo que limita el direccionamiento del trabajo de la fuerza.

- **Sobre la selección de los medios específicos para el desarrollo de la fuerza para las diferentes modalidades del pentatlón**

Resulta importante clarificar que los profesores asocian los medios exclusivamente a los materiales que pueden emplear para desarrollar la fuerza dentro de la clase, sin embargo, el enfoque del que se parte, se refiere al medio como el soporte material del método, para el deporte, en este sentido, además de los medios materiales los ejercicios son los medios más específicos que se emplean en la clase.

Se pudo conocer que, para los sujetos, los medios específicos constituyen aquellos ejercicios complementarios que son utilizados en las clases, como abdominales, planchas, sentadillas, saltos, entre otros. En cuanto a los medios auxiliares solo distinguen aquellos que se emplean de forma complementaria.

Al justificar los modos de utilización de los medios específicos, logra constara que no, en virtud del limitado conocimiento no era posible relacionar los métodos con la dosificación; lo que se adscribe a los criterios tradicionales donde preponderan posicionamientos empíricos.

- **Sobre los criterios de dosificación**

Sobre el tema se logra constara que los entrenadores no tienen claridad de los tipos de intensidad, zonas de umbral del trabajo aerobia y anaerobia, criterios de dosificación según la etapa general, especial y competitiva, características de la carga y las especificidades que la distinguen según los tipos de fuerza. Las

respuestas predominantes de los dos instructores del deporte, se sustentan en la necesidad de repetir indefinidamente acciones programadas, sin referirse a los principios del entrenamiento, ni a la inadaptación, ni a la individualización del proceso.

- **Diagnóstico estructural y funcional del desempeño competitivo para la planificación y dosificación de la fuerza**

Sobre el tema se muestra un 100% de desconocimiento sobre el enfoque del análisis estructural y funcional, los instructores desconocen a que se refieren estos términos. En este sentido, los instructores no logran identificar con facilidad los planos musculares que determinan cada una de las modalidades de del pentatlón. Adicional a ello no se evidencia que dominen las exigencias y demandas energéticas para cada modalidad, lo que limita la objetividad de la planificación de la fuerza. De manera general se pudo verificar que el diagnóstico estructural y funcional del desempeño competitivo no es realizado por los entrenadores en ninguna etapa del proceso de preparación.

### 2.2.2. Resultados de la Observación

Se observaron 12 sesiones de entrenamiento donde se trabajó la fuerza, en cada unidad se analizó el comportamiento de los siguientes ítems

- **Control del cumplimiento de los objetivos**

En las 12 clases visitadas, no se constató un control riguroso del cumplimiento de los contenidos o ejercicios indicados, al final de cada clase la evaluación del cumplimiento de los mismos para satisfacer las exigencias de los objetivos no era analizada; por tanto, no se constató realimentación.

Cabe destacar que se evidenció falta de control de la relación trabajo descanso e intensidad del trabajo lo que coadyuban en el incumplimiento del objetivo, lo cual es denotativo de los vacíos teóricos y metodológicos para el trabajo y desarrollo de la fuerza en el pentatlón militar.

- **Correspondencia de las tareas con el objetivo**

Al analizar los hallazgos antes expuestos, llama la atención los problemas evidentes hacia la relación de las tareas con el objetivo. Al analizar la relación trabajo descanso para el desarrollo de la fuerza, se mostró un limitado control, en tiempo real,

del cumplimiento del tiempo de trabajo de los deportistas, en concordancia con lo planificado, al igual que el tiempo de descanso. En el 100% de las clases observadas, se mostró falta de cumplimiento de la planificación, en concordancia con los objetivos.

- **Orientación de los contenidos de la clase hacia el desarrollo de la fuerza en los atletas**

Se pudo observar que, en la orientación de los contenidos hacia el desarrollo de la fuerza, no se establecen sobre la base de la individualización del proceso, ya que según los instructores no se realizó un marcaje individual previo que definiera el manejo de los porcentajes para trabajar cada plano muscular. De igual manera un punto de encuentro en las 12 clases observadas, es que los deportistas desconocen el momento de la preparación en el cual se encuentra, ya que los entrenadores no orientan los contenidos en virtud de la etapa de la preparación, ni considerando la generalidad o especificidad de los mismos.

Se pudo observar que en el 58% de las clases, los contenidos no se correspondían con los objetivos planteados, y que a los deportistas no se les hacía conocer sobre el tipo de fuerza a trabajar y en virtud de ello los tipos de contenidos.

- **Control de la correlación trabajo descanso**

La correlación trabajo descanso es el elemento que posiciona el tipo de fuerza a trabajar en virtud de la zona energética. Los entrenadores no controlaron la intensidad del trabajo, y el tiempo en el que se recuperaron los deportistas, lo que contribuye sin lugar a dudas a pasar de una zona de trabajo a otra, cambiando la esencia de la planificación y por ende el tipo de fuerza a trabajar.

Las limitaciones en el control e interpretación del nivel de recuperación del deportista hacía que este entrara nuevamente en el trabajo sin cumplir con las exigencias del régimen de descanso, ya fuese en un trabajo de fuerza explosiva donde se necesitaba la recuperación total del deportista para asegurar su desarrollo, como para desarrollar resistencia a la fuerza, en cuyos ejercicios el nivel de los descansos no se correspondieron con las exigencias de la zona del desarrollo de la capacidad.

- **Selección de los medios específicos**

En este punto se analiza el concepto de ejercicios físicos asociados a los medios específicos del deporte. En este término se considera la utilización de los

recursos técnicos del deporte para desarrollar la fuerza y sus diferentes manifestaciones, en virtud de la modalidad del pentatlón militar. las acciones técnicas en sí mismas y los ejercicios orientados al desarrollo de la condición física. Es justo reconocer que en ocasiones se introducen algunos ejercicios cuya estructura responde al sistema de movimientos que asegura el desempeño deportivo en el lanzamiento de granada, y Tiro con fusil estándar.

#### - **Implementación del principio de individualización en las clases centradas en el desarrollo de la fuerza**

En el trabajo de la fuerza el principio de individualización se impone, ya que las capacidades de los deportistas difieren por sexo, edad y potencial físico que los precede.

En este sentido se pudo apreciar que en el 90% de las clases observadas los deportistas no seguían la lógica de individualización de las cargas por porcentaje, repeticiones, intensidad, en virtud de un diagnóstico previo, ya que los entrenadores no indicaban este procedimiento, y no formaba parte del criterio metodológico en la clase para el trabajo de la fuerza, lo que constituye una limitación que segas a futuro el desarrollo de las posibilidades reales de los deportistas y el progreso de su potencial físico y técnico a favor de la mejora de los resultados deportivos para alcanzar la forma deportiva deseada.

#### **2.2.3. Resultados del test de Leger-Lambert ( $VO^2$ )**

El test de Leger-Lambert permitió evaluar el  $VO^2$  y la resistencia aeróbica máxima de cada deportista. Consiste en recorrer 20 metros de manera continua siguiendo el ritmo marcado por un magnetófono o un silbato.

El ritmo de carrera se incrementa progresivamente con el sonido del silbato y el test finaliza cuando el ejecutor no puede pisar la línea en el momento que lo marca el magnetófono o el silbato.

Como resultado de la prueba se registraron varios indicadores: pesos, velocidad máxima en km/horas, Distancia recorrida en la prueba (mts), Tiempo utilizado en la realización de la prueba (min), Frecuencia cardiaca máxima (FCM/min), velocidad máxima alcanzada (VMA/ km/hr) y Tiempo promedio alcanzado por vuelta (seg).

Tabla 2. Resultado del Test de Leger-Lambert: VO<sub>2</sub> y Resistencia aeróbica máxima

Nro	Indicadores Test de Leger-Lambert	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7
1	Peso del deportista (kg)	72	72	72	72	72	65	65
2	VO <sub>2</sub> máxima del deportista (ml/kg/min)	64,02	58,24	60	61,13	56,19	49,07	54
3	Desviación del valor óptimo de VO <sub>2</sub> : 69,6 ± 6 óptimo de medición (St Clair Gibson et al., 1998)	5,58	11,36	9,6	8,47	13,41	20,53	15,6
4	Distancia recorrida en la prueba (mts)	2,500	2,080	2,220	2,300	1,940	1,480	1,800
5	Tiempo utilizado en la realización de la prueba (min)	8,12	7,3	7,46	7,54	7,15	6,2	7
6	FCM por min	185	176	180	181	172	171	175
7	VMA (km/hr)	18,29	16,64	17,2	17,46	16,05	14,02	15,42
8	Tiempo promedio alcanzado por vuelta (seg)	19,68	21,63	21	20,6	22,42	25,67	23,33

Del diagnóstico realizado a los siete deportistas se determinó que el peso promedio fue de 75 kg, con una VO<sub>2</sub> máximo promedio de 57,5214 ml/kg/min. Las distancias de las pruebas estuvieron entre 1.480 a 2.500 mts, con un tiempo de finalización promedio de 7,25 minutos. La FCM por minutos en promedio fue de 177,1, con una VMA promedio de 16,44 km/hr, evidenciándose un tiempo por vuelta promedio de 22,04 segundos.

La frecuencia cardiaca máxima de los deportistas mostró una media de 177,13, con ±7,86 en relación al máximo valor y ±6,16 en relación al valor mínimo lo que corresponde con la heterogeneidad de los datos registrados. La velocidad máxima en km/horas, mostró valores bastante homogéneo con respecto al resto de las variables, ya que el valor mínimo con respecto al máximo exhibe una diferencia de ±2,44, con una desviación típica de 1,422.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos: Resultado del Test de Leger-Lambert: VO<sub>2</sub> y Resistencia aeróbica máxima

		Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Tiempo_utilizado_en_la_realización_de _la_prueba_min	7	56	67	57,57	4,158
FCM_min	7	82	148	91,43	24,946
VMA_km_hr	7	74	137	83,00	23,812
Tiempo_promedio_alcanzado_por_vuel ta_seg	7	41	70	45,14	10,961
VO <sub>2</sub> _Máximo	7	49,07	64,02	57,5214	4,95837

Desviación_del_valor_óptimo_de_VO2 (St Clair Gibson et al., 1998)	7	5,58	20,53	12,0786	4,95837
N válido (por lista)					

El deportista con mayor  $VO^2$  máxima fue el deportista 1 con 64,02 ml/kg/min, mientras que el menor  $VO^2$  fue para el deportista seis (6) con 49,07 ml/kg/min. Es importante señalar que según el criterio de evaluación asumí para analizar el estado de  $VO^2$  Máximo, ninguno de los siete deportistas cumple con el criterio óptimo de  $VO^2$  para corredores, mostrando una en el 85,71% de los sujetos valores una separación del punto de corte (69,6) entre 5,58 y 12,07), solo un caso se acoge a la desviación consignada por los autores de  $\pm 6$  con un  $VO^2$  de 64,02 ml/kg/min.

Ello indica que, para las exigencias del pentatlón militar, seis (6) de los siete (7) deportistas se encuentra por debajo de las expectativas y exigencias energética que demanda el desempeño competitivo.

#### 2.2.4. Resultados de fuerza máxima (RM) para el deportista

En concordancia con las modalidades que conforman el pentatlón militar y la demanda integral a nivel corporal de la fuerza, se realizaron siete pruebas para evaluar el índice de fuerza máxima de siete (7) planos musculares (Anexo 1):

1. Prueba de 1RM de Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas
2. Prueba de 1RM Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación
3. Prueba de 1RM Tríceps: Extensión alternada polea alta en supinación
4. Prueba de 1RM Pectorales: Press de banca plano
5. Prueba de 1RM Bíceps Femoral: Peso muerto con barra
6. Prueba de 1RM Cuádriceps-Sentadillas frontales con barra
7. Prueba de 1RM Paravertebrales y dorsales: Remo horizontal con barra, manos en pronación

Tabla 3. Resultados de la prueba de Fuerza máxima (1RM) por deportistas

N	Hombro			Bíceps			Tríceps			Pectorales			Bíceps_Femoral			Cuádriceps			Paravertebrales/ dorsales		
	RE P	Kg	1RM	REP	Kg	1R M	RE P	Kg	1RM	REP	Kg	1RM	RE P	Kg	1RM	REP	Kg	1R M	REP	Kg	1RM
D-1	2	15	15	2	10	10	2	10	10	5	50	56	4	75	82	3	70	74	2	40	41
D-2	2	15	15	2	10	10	2	10	10	5	50	56	4	75	82	3	70	74	2	40	41
D-3	6	20	23	9	12	15	4	15	16	10	50	67	3	140	148	8	110	137	6	60	70
D-4	2	15	15	2	10	10	2	10	10	5	50	56	4	75	82	3	70	74	2	40	41

D-5	2	15	15	2	10	10	2	10	10	5	50	56	4	75	82	3	70	74	2	40	41
D-6	2	15	15	2	10	10	2	10	10	5	50	56	4	75	82	3	70	74	2	40	41
D-7	2	15	15	2	10	10	2	10	10	5	50	56	4	75	82	3	70	74	2	40	41

Nota: REP: repetición; 1RM: Rendimiento máximo; Kg: kilogramo

El número de repeticiones para todos los deportistas estuvieron en un rango entre dos (2) y cinco (5): en la prueba de hombro los resultados se mostraron homogéneos, con solo un caso que logró dominar 23 kg hasta el rechazo, de igual manera se mostró en la prueba de bíceps y tríceps similar comportamiento.

Los resultados del segmento inferior revelaron mayor capacidad de fuerza máxima, sin embargo, solo un deportista superó el rango medio con 148 kg, lo que justifica que la desviación típica para el tren inferior se mostrara altamente separada de la media central, lo cual es denotativo de resultados dispersos.

Tabla 4. Prueba de 1RM de fuerza máxima: Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Hombro	7	15	23	16,14	3,024
Bíceps	7	10	15	10,71	1,890
Tríceps	7	10	16	10,86	2,268
Pectorales	7	56	67	57,57	4,158
Bícep_Femoral	7	82	148	91,43	24,946
Cuádriceps	7	74	137	83,00	23,812
Paravertebrales_y_dorsales	7	41	70	45,14	10,961
N válido (por lista)	7				

### 2.2.5. Triangulación metodológica: Conclusiones parciales de la etapa

La entrevista realizado a los profesores devela limitaciones y vacíos en el orden teórico, metodológico y práctico, los que justifica las irregularidades en el dominio de concetos, manifestaciones de la fuerza, sistemas de planificación, componentes e la carga, estimulación de tipos de estrés mecánico y metabólico para desarrollar la fuerza, limitaciones en el manejo teórico de la lógica metodológica de la periodización de la fuerza y sus variantes en el proceso de preparación del deportista, entre otros aspectos de interés.

Los resultados de la observación coinciden con las referencias consignadas en la entrevista, ya que desde el punto de vista práctico se observó, falta de correspondencia entre los contenidos seleccionados y el tipo de fuerza a desarrollar, dificultades en la redacción de los objetivos y su concreción en la práctica a través del contenido, los métodos y criterios de dosificación.

Se presentaron amplias limitaciones en la selección de medios específicos y generales para el desarrollo de la fuerza y carencia del trabajo de la fuerza con un enfoque individualizado, lo que desfavorece el desarrollo del potencial físico para satisfacer las solicitudes de cada una de las especialidades del pentatlón militar.

Los criterios de dosificación de las cargas no se acogen a los principios del entrenamiento deportivo, ni tienen un fundamento teórico que respalde su aplicación, lo que se hace concreto en la repetición progresiva, sin considerar la relación trabajo descanso.

Los resultados de la evaluación del VO<sub>2</sub> y resistencia aeróbica indican que el seis (6) de los siete (7) deportistas se encuentra por debajo de las expectativas y exigencias energética que demanda el desempeño competitivo. Por tanto, la preparación de los mismos no asegura la calidad de los resultados para la competición.

Los profesores demostraron falta de conocimiento sobre la programación y planificación de las cargas a largo y corto plazo, así como en la selección y el uso de los medios específicos y auxiliares, lo que no les permite desarrollar un proceso con calidad en la orientación del entrenamiento, Por lo tanto, se hace objetiva la necesidad de crear un sistema de ejercicios orientada a mejorar la preparación de la fuerza en las técnicas de pateo.

## **CAPÍTULO III.**

### **PRESENTACIÓN PROPUESTA**

En presente capítulo se presenta un sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el equipo de pentatlón. La presentación justifica la estructura de un aporte práctica de una investigación. Se deja en claro los elementos y componentes que lo conforman. Concluye con una validación teórica desde la perspectiva del criterio de especialista.

#### **3.1. Definición teórica de sistema como aporte científico**

Según Arnold Marcelo & Osorio (1998) se entiende por sistema el “Conjunto de elementos que guardan estrecha relación entre sí, este mantiene a los elementos del sistema unidos de forma directa o indirecta, de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, la consecución de un objetivo”.

Indican los autores que estructuralmente exhiben propiedades formales, asociadas al: crecimiento, competencia, totalidad, sumatividad, segregación progresiva, orden jerárquico, complejidad, jerarquización, adaptabilidad, y como especificada muestra una entrada y una salida (Arnold Cathalifaud & Osorio, 1998).

Desde otro enfoque, con similar posicionamiento, se plantea que un sistema se identifica como un conjunto de “acciones metodológicas para la planificación del entrenamiento por contenidos comunes” (Delgado de la Cruz, de la Cruz Gómez, & Córdova, 2018).

Como resultado científico constituye un aporte dirigido a la obtención de nuevos conocimientos, mediante el cual se conjugan procedimientos desde la modelación y el enfoque sistémico. En concordancia no representa a un objeto ya existente en la realidad, sino que propone la creación de uno nuevo, sobre la base de una organización estructurada, dinámica, flexible y coherente ya que:

- a) Los elementos y componentes se han seleccionado desde la objetividad de su implementación práctica
- b) Los elementos estructurales y procesuales se distinguen entre sí por lo que se muestra un elemento diferenciador

- c) Los elementos y componentes estructuralmente y procesuales se relacionan entre sí y permiten la retroalimentación desde la verificación y comprobación del cumplimiento del objetivo en casa una de sus fases

### 3.2. Presentación de la propuesta

En virtud de lo antes mencionado se define la siguiente estructura para el aporte práctico de la presente investigación:

**Objetivo general de la propuesta:** Mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza con un enfoque individualizado en el equipo de pentatlón Militar

- Representación gráfica de la propuesta

#### **Entrada**

- Fundamentación teórica de la propuesta desde la perspectiva del pentatlón militar
- Justificación del principio de individualización

#### **Proceso**

1. Etapa diagnóstica
  2. Etapa de planificación
  3. Etapa de ejecución
- Elementos y componentes para la planificación y dosificación de la fuerza y sus variantes en el pentatlón:
  - Etapa primera: Adaptación anatómica
  - Etapa segunda: Hipertrofia sarcoplasmática
  - Etapa tercera: Fuerza Máxima
  - Etapa cuarta: Conversión a Potencia (Desarrollo de la fuerza explosiva)
  - Etapa quinta: Conversión a potencia (Desarrollo de la resistencia a la fuerza explosiva)

#### **Salida**

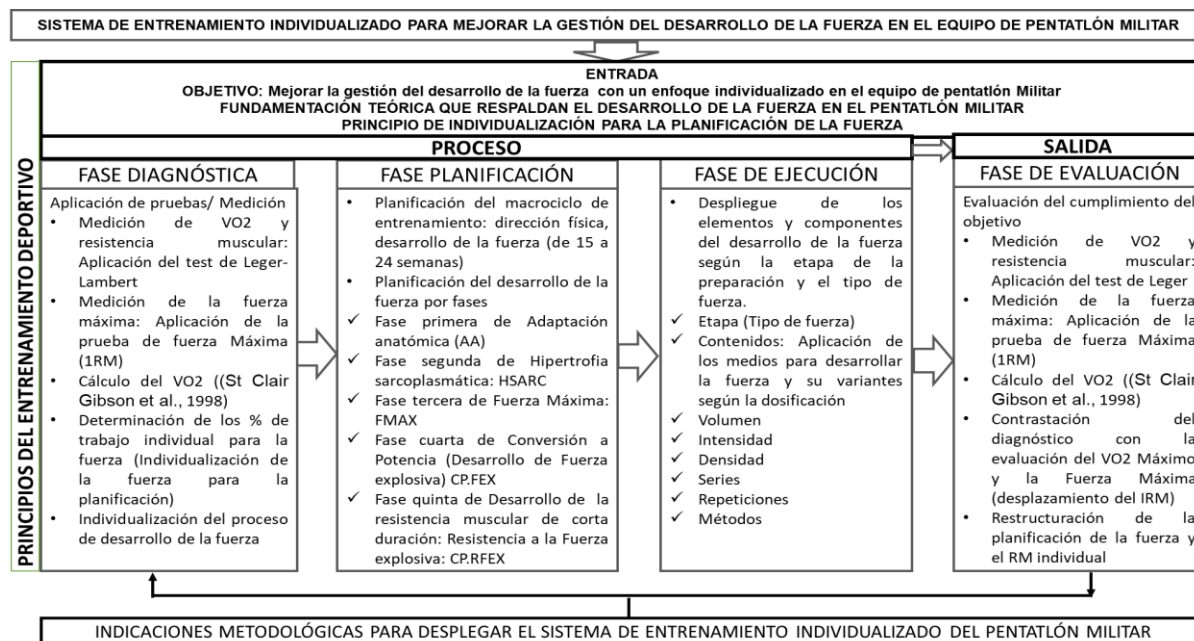
- Etapa de evaluación
- Indicaciones metodológicas

### 3.3. Representación gráfica de la propuesta

Estructuralmente la propuesta aporta una entrada la cual clarifica el objetivo de la propuesta, una fundamentación teórica que profundiza en elementos sustantivos que favorecen el despliegue comprensión del sistema de entrenamiento, sus

elementos y componentes, un proceso que define una fase diagnóstica, de planificación y de ejecución en la cual se ofrece los elementos y componentes para la planificación y modificación de la fuerza en el pentatlón por etapas y la salida la cual clarifica el sistema de evaluación y la retroalimentación del proceso como salida, además de la reestructuración de la planificación de la gestión del desarrollo de la fuerza

Figura 5. Representación gráfica del sistema de entrenamiento



### 3.4. Fundamentación teórica del sistema de entrenamiento para el pentatlón militar

El reglamento La natación con obstáculo, clasifica como deporte capacitivo, por tanto, la regulación de los esfuerzos físicos, constituye un proceso de indispensable para la obtención de los resultados; su implementación en el pentatlón militar se promueve en una piscina de 50 metros al aire libre o bajo techo con cuatro obstáculos estandarizados.

Por tanto, se hace necesario potenciar de forma correcta, y bajo un proceso de planificación la capacidad de resistencia a la fuerza y potencia aeróbica, ya que resultan determinantes en el desempeño competitivo (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 65)

Según el reglamento debe de utilizarse una piscina de 50 metros, cubierta o al aire libre. No obstante, se admite en torneos internacionales el empleo de una piscina

de 25 metros, en concordancia los obstáculos se ubican considerando el par: 4, 6, 2 metros, pudiéndose utilizar uno o más carriles, siempre que sean paralelos e idéntico en el cruce. En una piscina de 50 metros, la disposición de los obstáculos debe de estar de la siguiente manera: Obstáculo uno (1) a nueve (9) metros desde la partida, Obstáculo dos (2) a 20 metros, Obstáculo tres (3) a 31 metros y Obstáculo cuatro (4) a 44 metros (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 28).

Se indica que el empleo del estilo queda a criterio del competidor. El cierre del desempeño competitivo se da cuando el nadador tocar la pared con cualquier parte del cuerpo, lo que resulta obligatorio (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 29)

La Carrera a campo traviesa (Cross country), acoge las especificidades de un deporte capacitivo; por las características que exige su desarrollo (8 km) clasifica como una modalidad de fondo, por tanto, la capacidad aeróbica ( $VO^2$  Max), garantiza el correcto desempeño del militar en el ejercicio competitivo (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 8).

Por su parte el Tiro con fusil estándar, demanda de control muscular fino y resistencia a la fuerza. Los resultados dependen del potencial de las capacidades coordinativas, las cuales se encuentran altamente asociadas al sistema nervioso central, ya que el desempeño competitivo depende de una alta precisión y estabilidad para mantener el arma estable mientras dispara. Por lo general estas capacidades se potencian al máximo en la etapa de preparación especial (Consejo Internacional del Deporte Militar, 2020, pág. 28).

La carrera de pista con obstáculos, incorpora las características y exigencias de un deporte capacitivo. En virtud de la extensión del recorrido de la prueba (800 metros), clasifica como una modalidad de medio fondo, en este sentido, la resistencia anaeróbica láctica, la resistencia a la fuerza y la potencia aeróbica, constituyen capacidades que determinan el resultado del deportista militar.

El Salto cuate forma parte de pentatlón militar, su actividad competitiva demanda que los competidores superen un sistema de obstáculos durante el recorrido que realizan montan a caballo. Durante la trayectoria los obstáculos pueden variar en cuanto a tamaño, nivel de complejidad y dificultad. La esencia de la modalidad radica fundamentalmente en que el competidor debe de completar el recorrido en el menor

tiempo posible, en concordancia las capacidades coordinativas resultan determinante en la consecución del objetivo, ya que influye en la intención de minimizar la cantidad de faltas y/o errores.

Otro elemento a considerar es que los competidores deben completar el recorrido en un tiempo máximo determinado, y se penaliza por cada segundo que exceda ese tiempo. El ganador es el competidor que completa el recorrido con el menor número de faltas y en el menor tiempo posible.

### **3.5. Principio de individualización para el trabajo de la fuerza**

#### **Principio de individualización**

Ozolin (1983), refiere sobre el principio de individualización, las solicitudes individuales imponen una reformulación de los objetivos y ejercicios físicos, forma de utilización, meneo de la intensidad, duración, carácter y complejidad del ejercicio, métodos de realización, y de otros aspectos de la preparación del deportista, los cuales deben de ser seleccionados correspondencia con sexo y la edad de los practicantes, nivel de posibilidades funcionales, estado de la preparación deportiva y su estado de salud, además de otros parámetros psicológicos y cualidades psíquicas.

Desde esa perspectiva la individualización del entrenamiento deportivo, es posible ubicar la génesis y esencia del principio en las leyes biológicas de los procesos de crecimiento y desarrollo físico humano, la cual tienen sus antecedentes en los trabajos del científico Thomas Huxley (1825/1895).

Al respecto se indica que el proceso de crecimiento y desarrollo se lleva a cabo irregularmente, ya que a cada edad le son propias determinadas peculiaridades anátomo-fisiológicas. En virtud de ello se justifica la necesaria individualización del proceso, ya que cada estructura corporal posee su propio potencial. En concordancia con elementos asociados a componentes a la herencia, maduración, nutrición, descanso, sueño, nivel de condición física, motivación, ambiente, salud y sexo, entre otros (García Pérez, 2017)

Campuzano López (2014), indica que la individualización en el entrenamiento de la fuerza considera un sistema de factores que deben manejarse de forma correcta y en concordancia con las especificidades de la disciplina deportiva, las demandas energéticas y el potencial real del deportista ya que la respuesta individual ante una misma carga de entrenamiento, se manifiesta de forma diferentes.

Considerando los argumentos antes expuestos, y en virtud de que los cambios anatomo-fisiológicos se dan entre las cuatro (4) y ocho (8) semanas del proceso de preparación, y en concordancia con el aumento progresivo de las cargas, para evitar la adaptación del cuerpo a la carga, se impone la evaluación de los cambios en el rendimiento máximo del deportista (RM) para reestructurar el trabajo de los % que se necesita en cada una de las etapas del desarrollo de la fuerza.

### **Principio de especificidad**

Otro de los principios que cobra valor en la propuesta constituye el principio de especificidad el justifica la orientación de la gestión del desarrollo de la fuerza y sus diferentes manifestaciones, a partir de la especificidad de cada una de las cinco disciplinas que integran el pentatlón militar, las solicitaciones energéticas de cada una de esta en el desempeño competitivo, y las exigencias que condicionan y determinan los resultados deportivos.

En este sentido se corrobora el necesario desarrollo integral del cuerpo del deportista, a partir de los planos musculares que intervienen en la ejecución del acto motriz. Este principio complementa el desarrollo de la individualización del proceso de la preparación del deportista de pentatlón militar.

### **3.6. Elementos y componentes para la planificación y modificación de la fuerza en el pentatlón por etapas**

Sistema Modelo de planificación y periodización de la fuerza para el Pentatlón Militar por fases según Bompa (1996).

Figura 6. Modelo de planificación y periodización de la fuerza para el Pentatlón Militar por fases

Modelo de planificación y periodización de la fuerza para el Pentatlón Militar por fases según Bompa (1996)

Periodos	Periodo Preparatorio														Periodo Competitivo			
Etapas	Etapa de Preparación General								Etapa Especial						Etapa Pre-Competitiva		Etapa Competitiva	
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18/CF
Mesociclos	Introductorio	Básico Desarrollador		Básico Estabilizador		Básico Desarrollador			Básico Desarrollador			Control Preparatorio			Pre-Competitiva		Competitiva	
Microciclos	I	O	O	O	R	O	CH	R	O	O	R	O	CH	M	A	A	C	C
Proporción PGPE	4:1	4:1	4:1	4:1	3:2	3:2	4:1	3:2	2:3	1:4	2:3	2:3	1:4	1:4	1:4	1:4	1:4	1:4
Etapas	Test	AA	AA	Hipert	Hipert	Hipert	Hipert	Hipert	FMax	FMax	FMax	Potencia	FMax	Potencia	Potencia	Potencia	Potencia	
V. % IRM		30-40%	30-40%	60-70%	65-70%	70-75%	76-80%	65-75%	80-84%	85-90%	80-84%	50-70%	90-100%	60-80%	60-70%	60-70%	50-60%	
Densidad		2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	
Intensidad		R2	R2	R2	R2	R3	R3	R3	R4	R4	R4	R5	R5	R5	R5	R5	R5	
FCMax		60-65%	60-70%	65-70%	65-70%	70-75%	70-75%	75-80%	80-84%	80-85%	85-90%	90-100%	90-100%	90-100%	90-100%	90-100%	90-100%	
Zona de I		Se Incrementa el ritmo metabólico. Zona aerobia			Umbral Aerobio.: punto en el que las vías energéticas anaeróbicas comienzan a operar (65%-75%).			Zona aerobia	Zona Umbral Aerobio (Mixta)	Zona anaerobia	Zona anaerobia	Zona Umbral anaeróbico	Zona anaerobia	Zona anaerobia	Zona anaerobia	Zona anaerobia	Zona anaerobia	
		Intensidad Submedia				Intensidad Media		Intensidad Media		Intensidad Submáxima			Intensidad Submáxima	Intensidad Máxima	Intensidad Máxima	Intensidad Máxima	Intensidad Máxima	Intensidad Máxima

Nota: AA (Adaptación Anatómica); Hipertrofia; FMax (Fuerza Máxima). Potencia (P).

Elementos y componentes para la planificación y dosificación de la fuerza del pentatlón militar por fase para las microunidades:

<b>ADAPTACIÓN ANATÓMICA: AA</b>
<b>Etapas de preparación general</b>
<b>Duración de la fase primera de AA:</b> de 3 a 5 semanas del macrociclo
<b>Tiempo de la sesión de entrenamiento:</b> 30-40 minutos después del calentamiento (de 1 hora a 1:10 la sesión completa de entrenamiento)
<b>Componentes de la carga</b>
<b>Volumen:</b> de 40-60% de RM individual
<b>Intensidad</b> Submedia (Zona 2)
<b>Densidad:</b> Frecuencia semanal de 3 a 4 sesiones
<b>FCMáx:</b> $60\% < I \leq 70\%$ (se incrementa el ritmo metabólico)
<b>Fluctuación de la carga en la primera fase:</b> (AA: 40%-50%-60%-50%-60%)
<b>Tipo de estrés:</b> metabólico (Está relacionado con la contracción muscular, acumulación de subproductos propios del metabolismo de la glucosa e incremento del lactato a nivel muscular)
<b>Series:</b> 3-5
Intervalo de descanso entre series: de 1 a 3 minutos
Intervalo de descanso entre ejercicios: de 1 minuto
<b>Tipo de descanso:</b> pasivo/ activo
<b>Procedimientos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuito (permite pasar varias veces por cada estación de trabajo)</li> <li>- Estación: Solo pasa 1 vez por cada estación de trabajo</li> </ul>
<b>Método:</b> repetición (6-9) Método isométrico Método isotónico
<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con el propio peso</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexiones de pecho</li> <li>- Sentadilla</li> <li>- Media sentadillas</li> <li>- Trabajo pliométrico (Saltos estáticos/ dinámico)</li> <li>- Abdominales (abdomen superior)</li> <li>- Abdominales (abdomen inferior)</li> <li>- Arqueo de espalda</li> </ul>

<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con medios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo pliométrico (con bancos)</li> <li>- Lanzamientos con pelotas medicinales</li> <li>- Trabajo con mancuernas</li> <li>- Escaleras (subida con tobilleras con plomos en los tobillos)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 40-60% (1RM) tren superior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas</li> <li>- Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación Tríceps-Extensión alternada polea alta en supinación</li> <li>- Dorsales: remo sentado</li> <li>- Pectorales: Press de banca plano</li> <li>- Deltoidea: Elevación de deltoidea (fuerza por detrás de la cabeza con barra)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 40-60% (1RM) tren inferior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bíceps Femoral: Peso muerto con barra</li> <li>- Cuádriceps: Sentadillas frontales con barra</li> <li>- Paravertebrales-dorsales: Remo horizontal con barra, manos en pronación</li> <li>- Cuádriceps: Pres de pierna frontal</li> <li>- Glúteos/ músculos isquiotibiales: semitendinoso, semimembranoso y cabeza larga del músculo bíceps femoral: Pres de banca de cubito prono</li> </ul>
<b>FASE SEGUNDA HIPERTROFIA (SARCOPLASMÁTICA): HSARC</b>
<b>Etapas de preparación general</b>
<b>Duración de la fase primera de HSARC:</b> de 4 a 6 semanas del macrociclo
<b>Tiempo de la sesión de entrenamiento:</b> 70-80 minutos después del calentamiento (de 1:40 horas a 1:50 la sesión completa de entrenamiento)
<b>Componentes de la carga</b>
<b>Volumen:</b> de 70%-80% de RM individual
<b>Intensidad:</b> Media (Zona 3)
<b>Densidad:</b> Frecuencia semanal de 2 a 4 sesiones
<b>FCMáx:</b> 70% <math>\leq</math> 80% (Se considera como punto intermedio la <b>Zona Umbral Aeróbica: 65% al 75% de la FC Máx</b> , punto en el que las vías energéticas anaeróbicas comienzan a operar)
<b>Fluctuación de la carga en la segunda fase (HD: 70-74-76-80-76-74)</b>

<b>Tipo de estrés:</b> metabólico (Está relacionado con la contracción muscular, acumulación de subproductos propios del metabolismo de la glucosa e incremento del lactato a nivel muscular)
<b>Series:</b> 4-6
Intervalo de descanso entre series: de 3 a 5 minutos
Intervalo de descanso entre ejercicios: de 1 minuto
<b>Tipo de descanso:</b> pasivo/ activo
<b>Procedimientos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuito (permite pasar varias veces por cada estación de trabajo)</li> <li>- Estación: Solo pasa 1 vez por cada estación de trabajo</li> </ul>
<b>Método:</b> repetición (6-12)
Método isométrico
Método isotónico
Método pliométrico
<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con el propio peso</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexiones de pecho</li> <li>- Sentadilla</li> <li>- Media sentadillas</li> <li>- Trabajo pliométrico (Saltos estáticos/ dinámico)</li> <li>- Abdominales (abdomen superior)</li> <li>- Abdominales (abdomen inferior)</li> <li>- Arqueo de espalda</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con medios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo pliométrico (con bancos)</li> <li>- Lanzamientos con pelotas medicinales</li> <li>- Trabajo con mancuernas</li> <li>- Escaleras (subida con tobilleras con plomos en los tobillos)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 70%-80% (1RM) tren superior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas</li> <li>- Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación Tríceps-Extensión alternada polea alta en supinación</li> <li>- Pectorales: Press de banca plano</li> <li>- Dorsales: remo sentado</li> <li>- Deltoidea: Elevación de deltoidea (fuerza por detrás de la cabeza con barra)</li> </ul>

<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 70%-80% (1RM) tren inferior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bíceps Femoral: Peso muerto con barra</li> <li>- Cuádriceps: Sentadillas frontales con barra</li> <li>- Paravertebrales-dorsales: Remo horizontal con barra, manos en pronación</li> <li>- Cuádriceps: Pres de pierna frontal</li> <li>- Glúteos/ músculos isquiotibiales: semitendinoso, semimembranoso y cabeza larga del músculo bíceps femoral: Pres de banca de cubito prono</li> <li>- Gemelos: puntillas</li> </ul>
<b>FASE TERCERA FUERZA MÁXIMA: FMAX</b>
<b>Etapas de preparación especial</b>
<b>Duración de la fase primera de FMAX:</b> de 2 a 3 semanas del macrociclo
<b>Tiempo de la sesión de entrenamiento:</b> 45-60 minutos después del calentamiento (de 1:15 horas a 1:30 la sesión completa de entrenamiento)
<b>Componentes de la carga</b>
<b>Volumen:</b> de 85%-100% de RM individual
<b>Intensidad:</b> Alta Submáxima (Zona 4)
Densidad: Frecuencia semanal de 2-3 sesiones
<b>FCMáx:</b> 80% <math><= </math> 90% (Umbral anaeróbico; 85% y 90% de la FC Máx.)
<b>Fluctuación de la carga en la tercera fase (FMAX: 85%-100%-95%)</b>
<b>Tipo de estrés: mecánico</b> (Está relacionado con la generación de tensión, compresión y torsión que se ejerce sobre los tejidos del cuerpo humano durante el trabajo de la fuerza)
<b>Series:</b> 3-5
Intervalo de descanso entre series: de 3 a 6 minutos
Intervalo de descanso entre ejercicios: de 2 minutos
<b>Tipo de descanso:</b> pasivo/ activo
<b>Procedimientos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuito (permite pasar varias veces por cada estación de trabajo)</li> <li>- Estación: Solo pasa 1 vez por cada estación de trabajo</li> </ul>
<b>Método:</b> repetición (1-3) Método isométrico Método isotónico Método pliométrico
<b>Ritmo de la ejecución del ejercicio:</b> máxima velocidad en la ejecución

<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 85%-100% % (1RM) tren superior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas</li> <li>- Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación Tríceps-Extensión alternada polea alta en supinación</li> <li>- Pectorales: Press de banca plano</li> <li>- Dorsales: remo sentado</li> <li>- Deltoidea: Elevación de deltoidea (fuerza por detrás de la cabeza con barra)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 85%-100% (1RM) tren inferior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bíceps Femoral: Peso muerto con barra</li> <li>- Cuádriceps: Sentadillas frontales con barra</li> <li>- Paravertebrales-dorsales: Remo horizontal con barra, manos en pronación</li> <li>- Cuádriceps: Pres de pierna frontal</li> <li>- Glúteos/ músculos isquiotibiales: semitendinoso, semimembranoso y cabeza larga del músculo bíceps femoral: Pres de banca de cubito prono</li> <li>- Gemelos: puntillas/ salto con peso</li> </ul>
<b>FASE CUARTA: CONVERSIÓN A POTENCIA (FUERZA EXPLOSIVA): CP.FEXP</b>
<b>Etapas de preparación especial</b>
<b>Duración de la fase primera de CP.FEXP :</b> de 2 a 3 semanas del macrociclo
<b>Tiempo de la sesión de entrenamiento:</b> 70-80 minutos después del calentamiento (de 1:40 horas a 1:50 la sesión completa de entrenamiento)
<b>Componentes de la carga</b>
<b>Volumen:</b> de 50%-80% de RM individual
<b>Intensidad:</b> Alta/ SubMáxima/ Máxima (Zona 4- 5)
<b>Densidad:</b> Frecuencia semanal de 2 a 4 sesiones
<b>FCMáx:</b> 85%<I≤ 90% (Umbral anaeróbico)
<b>Fluctuación de la carga en la cuarta fase (CP.FEXP :</b> 50%-70%-80%)
<b>Tipo de estrés:</b> metabólico (Está relacionado con el aumento del tamaño de las fibras musculares debido al aumento de las proteínas contráctiles actina y miosina en el músculo)
<b>Series:</b> 3-5
Intervalo de descanso entre series: de 2 a 6 minutos
Intervalo de descanso entre ejercicios: de 2 minuto
<b>Tipo de descanso:</b> pasivo/ activo

<b>Procedimientos:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuito (permite pasar varias veces por cada estación de trabajo)</li> <li>- Estación: Solo pasa 1 vez por cada estación de trabajo</li> </ul>
<b>Método:</b> repetición (4-5) Método isométrico Método isotónico Método pliométrico
<b>Ritmo de la ejecución del ejercicio:</b> máxima velocidad en la ejecución/ explosiva
<b>Contenidos para desarrollar la fuerza reactiva utilizando un régimen pliométrico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saltos simples para superar pequeños obstáculos (Intensidad baja)</li> <li>- Multisaltos con poco desplazamiento y saltos en profundidad desde pequeñas alturas: 20-40 cm (Intensidad media)</li> <li>- Multisaltos con desplazamientos amplios, saltos en profundidad desde mayores alturas: 50-80 cm y saltos con pequeñas cargas (Intensidad alta)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con el propio peso</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexiones de pecho</li> <li>- Sentadilla</li> <li>- Media sentadillas</li> <li>- Trabajo pliométrico (Saltos de reacción/ saltos desde diferentes alturas)</li> <li>- Ejercicios de rebote</li> <li>- Abdominales (abdomen superior)</li> <li>- Abdominales (abdomen inferior)</li> <li>- Arqueo de espalda</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con medios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo pliométrico para</li> <li>- Lanzamientos de bajo impacto, con y sin desplazamiento</li> <li>- Trabajo con mancuernas</li> <li>- Escaleras (subida con tobilleras con plomos en los tobillos)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 50%-80% (1RM) tren superior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas</li> <li>- Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación Tríceps-Extensión alternada polea alta en supinación</li> <li>- Pectorales: Press de banca plano</li> <li>- Dorsales: remo sentado</li> <li>- Deltoidea: Elevación de deltoidea (fuerza por detrás de la cabeza con barra)</li> </ul>

<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 50%-80% (1RM) tren inferior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bíceps Femoral: Peso muerto con barra</li> <li>- Cuádriceps: Sentadillas frontales con barra</li> <li>- Paravertebrales-dorsales: Remo horizontal con barra, manos en pronación</li> <li>- Cuádriceps: Pres de pierna frontal</li> <li>- Glúteos/ músculos isquiotibiales: semitendinoso, semimembranoso y cabeza larga del músculo bíceps femoral: Pres de banca de cubito prono</li> <li>- Gemelos: puntillas</li> </ul>
<b>FASE QUINTA: CONVERSIÓN A POTENCIA (RESISTENCIA A LA FUERZA EXPLOSIVA): CP.RFEX</b>
<b>Etapa pre competitiva/ competitiva</b>
<b>Duración de la fase primera de CP.RFEX :</b> de 2 a 3 semanas del macrociclo
<b>Tiempo de la sesión de entrenamiento:</b> 70-80 minutos después del calentamiento (de 1:40 horas a 1:50 la sesión completa de entrenamiento)
<b>Componentes de la carga</b>
<b>Volumen:</b> de 50%-60% de RM individual
<b>Intensidad: Media/ SubMáxima (Zona 3-4)</b>
<b>Densidad:</b> Frecuencia semanal de 2 a 3 sesiones
<b>FCMáx:</b> $70% < I \leq 90%$
<b>Fluctuación de la carga en la cuarta fase (CP.RFEX : 50%-55%-60%)</b>
<b>Tipo de estrés:</b> metabólico (Está relacionado con el aumento del tamaño de las fibras musculares debido al aumento de las proteínas contráctiles actina y miosina en el músculo)
<b>Series:</b> 3-6
Intervalo de descanso entre series: de 5 a 7 minutos
Intervalo de descanso entre ejercicios: de 1 a 1:30 segundos
<b>Tipo de descanso:</b> pasivo/ activo
<b>Procedimiento:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos (permite pasar varias veces por cada estación de trabajo)</li> <li>- Estación: Solo pasa 1 vez por cada estación de trabajo</li> </ul>
<b>Método:</b> repetición (3-6) Método isométrico Método isotónico Método pliométrico

<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con el propio peso</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexiones de pecho</li> <li>- Sentadilla</li> <li>- Media sentadillas</li> <li>- Trabajo pliométrico (Saltos estáticos/ dinámico)</li> <li>- Abdominales (abdomen superior)</li> <li>- Abdominales (abdomen inferior)</li> <li>- Arqueo de espalda</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo de la fuerza con medios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo pliométrico (con bancos)</li> <li>- Lanzamientos con pelotas medicinales</li> <li>- Trabajo con mancuernas</li> <li>- Escaleras (subida con tobilleras con plomos en los tobillos)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 50%-60% (1RM) tren superior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas</li> <li>- Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación Tríceps-Extensión alternada polea alta en supinación</li> <li>- Pectorales: Press de banca plano</li> <li>- Dorsales: remo sentado</li> <li>- Deltoidea: Elevación de deltoidea (fuerza por detrás de la cabeza con barra)</li> </ul>
<b>Contenidos para el Trabajo mecánico con pesas y barras 50%-60% (1RM) tren inferior</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bíceps Femoral: Peso muerto con barra</li> <li>- Cuádriceps: Sentadillas frontales con barra</li> <li>- Paravertebrales-dorsales: Remo horizontal con barra, manos en pronación</li> <li>- Cuádriceps: Pres de pierna frontal</li> <li>- Glúteos/ músculos isquiotibiales: semitendinoso, semimembranoso y cabeza larga del músculo bíceps femoral: Pres de banca de cubito prono</li> <li>- Gemelos: puntillas</li> </ul>

### **Salida: Etapa de Evaluación del cumplimiento del objetivo**

1. Medición de  $VO^2$  y resistencia muscular: Aplicación del test de Leger
  2. Medición de la fuerza máxima: Aplicación de la prueba de fuerza Máxima (1RM)
- Prueba de 1RM de Trapecios: Elevaciones laterales de brazos con mancuernas

- Prueba de 1RM Bíceps: Curl bíceps alterno con supinación
  - Prueba de 1RM Tríceps: Extensión alternada polea alta en supinación
  - Prueba de 1RM Pectorales: Press de banca plano
  - Prueba de 1RM Bíceps Femoral: Peso muerto con barra
  - Prueba de 1RM Cuádriceps-Sentadillas frontales con barra
1. Cálculo del  $VO^2$ :  $69,6 \pm 6$  óptimo de medición (St Clair Gibson et al., 1998)
  2. Contrastación del diagnóstico con la evaluación del  $VO^2$  Máximo y la Fuerza Máxima
  3. Evaluación del desplazamiento de la fuerza Máxima (1RM)
  4. Reestructuración de la planificación de la fuerza y el RM individual

### **3.7. Indicaciones metodológicas**

- Aplicar las pruebas y mediciones consignadas en la etapa diagnóstica para determinar de forma objetiva los porcentos de trabajo de cada deportista y acentuar la individualización del proceso como un principio que determina y distingue la especificidad de la propuesta
- Aplicar el principio de aumento progresivo de la carga, considerando que entre las cuatro (4) y ocho (8) semanas se dan adaptaciones morfológicas y funcionales
- Respetar la correlación trabajo descanso que distingue la especificidad del trabajo de la fuerza en sus diferentes manifestaciones.
- Reestructurar la planificación de la preparación para la fuerza en virtud del cumplimiento de los objetivos de cada etapa y el desplazamiento de las variantes de la capacidad

### **3.8. Determinación del valor teórico de la propuesta**

La evaluación teórica de la propuesta viene a satisfacer las exigencias del último objetivo de la investigación. En concordancia se consideró el criterio de 10 especialistas los cuales evaluaron la pertinencia, utilidad social, utilidad científica, elementos estructurales, funcionamiento de la propuesta como sistema coherencia teórica metodológica.

En concordancia, se entregó de forma previa el sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el equipo de pentatlón militar; conjuntamente con un cuestionario para su evaluación y se determinó el nivel de consenso mediante el coeficiente de concordancia de Kendall.

Los especialistas expusieron sus criterios respecto a la propuesta de acuerdo con los parámetros establecidos. Las respuestas se procesan estadísticamente a través de un análisis descriptivo con el uso de frecuencias absolutas y relativas.

### **Resultados de la evaluación e integración de las opiniones de los especialistas**

La tabla (6) recoge las evaluaciones de los especialistas en cada uno de los indicadores establecidos.

El primer indicador evalúa la pertinencia, sobre la cual se coincidió que la misma mostraba un nivel de pertinencia muy adecuado, según el 90% de los sujetos. Argumentaron criterios que aluden a la necesidad de optimizar la gestión del desarrollo de la fuerza y sus diferentes manifestaciones sobre una base científica, y a partir de la especificidad de cada una de las cinco modalidades que pertenecen al pentatlón.

El 70% de los especialistas, concordaron que la propuesta muestra una utilidad social muy buena, los argumentos versaron sobre la importancia de la misma para mejorar los resultados individuales de cada deportista por disciplina.

Sobre la utilidad científica, se concuerda en un 100% de los casos que esta es muy buena, argumentan al respecto sobre el valor de los aportes teóricos y metodológicos que ofrece el sistema desde posiciones de ciencia para optimizar la gestión de la fuerza en cada una de las etapas del proceso de preparación, manejo de los componentes de la carga, sistema de contenidos, ente otros elementos.

Los especialistas en un 90% de los casos concuerdan que es muy buena la estructura que ofrece la propuesta con un enfoque de sistema. Refieren que los elementos estructurales y procesuales se alinean a la dinámica de la teoría de los sistemas ya que aporta una entrada, un proceso y una salida.

Según los especialistas (90%), se evidencia una interrelación entre cada una de las partes del sistema, partiendo de la fase diagnóstica, la cual refieren que nutre la planificación del proceso de preparación y la ejecución, y que los elementos de la fase de evaluación como salida permite retroalimentar el proceso, mejorarlo y redimensionar el trabajo individualizado para el trabajo de la fuerza

En la evaluación de la coherencia teórica metodológica, el 80% de los especialistas indican que los elementos teóricos y metodológicos que se proponen como parte de la propuesta son congruentes con la teoría, y los modelos actuales para desarrollar la fuerza e los deportes capacitivos, donde la fuerza influye de forma determinante en el desempeño deportivo y en la regulación de los esfuerzos.

Tabla 5. Evaluación del conceso y concordancia de los especialistas

Indicadores	Categorías de evaluación									
	MA		BA		A		PA		NA	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pertinencia	9	90,0	1	10	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Utilidad social,	7	70,0	2	20	1	10,0	0	0,0	0	0,0
Utilidad científica,	10	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Elementos estructurales	9	90,0	1	10	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Funcionamiento de la propuesta como sistema	9	90,0	1	10	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Coherencia teórica metodológica	8	80,0	2	20,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Nota: MA: muy adecuado; BA: bastante adecuado; A: adecuado; PA: poco adecuado; NA: No adecuado

Luego de registrar los porcentajes de respuesta por cada indicador, se procedió a realizar la evaluación del consenso entre los criterios vertidos por los especialistas. En este proceso se utilizó una metodología Fuzzy-Delphi explicada por Cruz & Cables (2021), enfoque difuso para la prospectiva Delphi; con la intención de evitar la injerencia de incertidumbre en los juicios emitidos por los especialistas (Cruz & Cables, 2021).

En concordancia se realiza la fuzzificación de los criterios de los especialistas, asignando un valor a cada una de las opiniones consignada por indicador  $E_i$ , en este punto se asoció un número fuzzy triangular  $R_i$ , cuya forma responde a:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{si } a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & \text{si } c \leq x \end{cases}, a, b, c \in \mathbb{R}$$

A cada etiqueta lingüística se le asoció un número borroso del intervalo [0,1], cuyas semánticas se presentan a continuación:

Tabla 6. Pesos de los criterios de evaluación de los especialistas

	Etiqueta lingüística	Número borroso triangular
MA	Muy adecuado	(0.75, 1.0, 1.0)
BA	Bastante adecuado	(0.50, 0.75, 1.0)
A	Adecuado	(0.25, 0.50, 0.75)

PA	Poco adecuado	(0.0, 0.25, 0.50)
NA	No adecuado	(0.0, 0.0, 0.25)

En virtud del peso otorgado a cada etiqueta, se evaluó el nivel de consenso entre los especialistas, y se procedió a calcular el nivel de acuerdo relativo y el coeficiente del nivel de consenso para cada especialista.

Como resultado se obtuvo que el número fuzzy global que integró la opinión de los especialistas sea,  $CG = (0.78)$  lo que corresponde con la etiqueta lingüística e “muy adecuado”.

## CONCLUSIONES

Los referentes teóricos y metodológicos que justifican la importancia de la planificación de la fuerza, debelan su desarrollo actual y apuntan hacia un necesario reajuste de los sistemas de entrenamientos actuales de la fuerza y sus variantes en el pentatlón militar, considerando las especificidades de las cinco disciplinas que forman parte del desempeño competitivo.

La constatación del estado actual de la variable desde la perspectiva de los profesores muestra amplias limitaciones en el orden teórico, metodológicos y práctico, lo cual justifica los resultados individuales que se registraron en el la evaluación del rendimiento máximo de los deportistas y el  $VO^2$  máximo y resistencia muscular.

Estos resultados no garantizan un rendimiento deportivo cercano a las marcas actuales del Ecuador a nivel nacional e internacional, lo que justificó la creación de una alternativa de solución que solucione la problemática del estado real de la planificación y gestión del desarrollo de la fuerza en el pentatlón de la Escuela Superior Militar del Ejército "Eloy Alfaro".

El sistema de ejercicio prepuesta, solventa las limitaciones identificadas en la fase diagnóstica; en concordancia presenta una **entrada** con un objetivo general, una fundamentación teórica y un sistema de principios sobre los que se soporta la individualización de la gestión de la fuerza en el sistema de preparación; un **proceso** dividido en una etapa diagnóstica, de planificación y ejecución y una **salida** con una fase de evaluación e indicaciones metodológicas.

Se determinó el valor teórico de la propuesta a través del criterio de especialista, al integrar las opiniones el resultado fue de,  $CG = (0.78)$  lo cual representa la etiqueta lingüística de "muy adecuado" en los ítems de: pertinencia, utilidad social, utilidad científica, elementos estructurales, funcionamiento de la propuesta como sistema coherencia teórica metodológica.

## **RECOMENDACIONES**

Validar en la práctica el sistema de entrenamiento individualizado para mejorar la gestión del desarrollo de la fuerza en el equipo de pentatlón de la escuela superior militar del ejército "Eloy Alfaro".

Generalizar la propuesta a las diferentes instituciones militares ubicadas a nivel nacional, para coadyuvar en el mejoramiento de la gestión, planificación y dosificación de la fuerza y sus diferentes manifestantes, así como los resultados deportivos a nivel nacional e internacional del pentatlón militar ecuatoriano

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdelraouf, O. R., Abdel-aziem, A. A., Selim, A. O., & Alí, O. I. (2020). Effects of core stability exercise combined with virtual reality in collegiate athletes with nonspecific low back pain: A randomized clinical trial. *Bulletin of Faculty of Physical. Physical Therapy*, 25(1), 1-7. doi:<https://doi.org/10.1186/s43161-020-00003-x>
- Alix-Fages, C., Del-Vecchio, A., Baz-Valle, E., Santos-Concejero, J., & Balsalobre-Fernández, C. (2022). The role of the neural stimulus in regulating skeletal muscle hypertrophy. *European Journal of Applied Physiology*, 122(5), 1111-1128. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35138447/>
- Arnold Cathalifaud, M., & Osorio, F. (1998). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de los sistemas. *Cinta de Moebio*. Recuperado el 3 de diciembre de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/101/10100306.pdf>
- Baitan Florin, G. (2021). The advantages of using the military pentathlon in preparation for military combat. *Bulletin of «Carol I» National Defence University*, 10(3), 47-53. doi:<https://doi.org/10.53477/2284-9378-21-22>
- Barber, K., Thomas, S., & Khoury, J. (2018). A School-Based Neuromuscular Training Program and Sport-Related Injury Incidence: A Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. *J Athl Train.*, 53(1), 20-28. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29332470/>
- Bompa, T. (1996). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Pisdotribo. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de [https://books.google.com/cu/books?id=8WKzVpH7HaQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com/cu/books?id=8WKzVpH7HaQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodización. Teoría y Metodología del Entrenamiento*. Human Kinetics. Recuperado el 24 de diciembre de 2022, de <http://dspace.vnbrims.org:13000/xmlui/bitstream/handle/123456789/4660/Periodization%20Theory%20and%20Methodology%20of%20Training.pdf?sequence=1>
- Bridgeman, L. A., McGuigan, M., Gill, N., & Dulson, D. (2018). Relationships Between Concentric and Eccentric Strength and Countermovement Jump Performance in Resistance Trained Men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(1), 255-260. doi:<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001539>
- Burbano Benavides, M. A., Rubio Villalba, T. F., Yar Saavedra, R. L., & Coral Apolo, E. G. (2016). Estudio biomecánico del lanzamiento de granada entre deportistas principiantes y de alto rendimiento. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 228-238. Recuperado el 15 de diciembre de 2023, de <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubinbio/cib-2017/cib172r.pdf>

- Campuzano López, S. (2014). Los principios del entrenamiento deportivo: aplicación práctica al fútbol. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 18(188), 1-10. Recuperado el 27 de diciembre de 2022, de <https://www.efdeportes.com/efd188/los-principios-del-entrenamiento-deportivo.htm>
- Carrasquero Carrasquero, E. E., Jávita Coronel, F. J., Maldonado Vaca, I., & Montaluisa Pilátasig, E. F. (2022). Morfo-estructura y parámetros antropométricos en aspirantes a suboficiales pertenecientes a diferentes deportes militares. *Revista Iste Scientst*, 1(2), 01-12. Recuperado el 15 de diciembre de 2023, de <https://revistas.iste.edu.ec/index.php/reviste/article/view/6>
- Castro Jimenez, L. E., Galvez Pardo, A. Y., Guzman Quintero, G. A., & Garcia Muñoz, A. I. (2019). Fuerza explosiva en adultas mayores, efectos del entrenamiento en fuerza máxima. *Retos*, 36, 64–68. doi:<https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66715>
- Cisneros Vega, E. R. (2021). *Entrenamiento de la técnica deportiva*. Recuperado el 26 de diciembre de 2022, de Universidad Nacional de Educación : <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/5918/MONOGRAFÍA%20-%20CISNEROS%20VEGA%20EINSTEIN%20ROOSEVELT%20-%20FPYCF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Consejo Internacional del Deporte Militar. (23 de noviembre de 2020). *Reglamento del Cism*. Recuperado el 3 de diciembre de 2022, de <https://www.milspport.one/medias/fdvprfiles.php?d=ZmljaGllcnM=&f=NF9jaXNtX3JlZ3VsYXRpb25zX3ZlcnNpb25fbm92XzlwMjBfZXNfZmluYWwucGRm&s=f414a98d236549a19dc4e1a9aedaf021>
- Cruz, M., & Cables, E. (2021). Una generalización del Delphi difuso para estudios prospectivos. *Universidad Y Sociedad*, 13(2), 57-66. Recuperado el 12 de febrero de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202021000200057](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200057)
- Danta, E. (2019). *La práctica de la preparación física*. Barcelona: Paidotribo. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <http://www.jriustrainer.com/sites/default/files/pdf/preparaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica.pdf>
- Delgado de la Cruz, Y., de la Cruz Gómez, L. M., & Córdova, B. (2018). Procedimiento para la construcción del modelo de planificación por contenidos comunes en el Pentatlón Moderno. *Efdeportes.com. Lecturas de Educación Física y Deporte*, 23(245), 1-10. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://efdeportes.com/index.php/EFDeportes/article/view/916/393>
- Ene-Voiculescu, V., Ene-Voiculescu, C., & Abramiuc, A. (2017). Procedimientos de selección actuales en el pentatlón naval. *Boletín científico de la Academia Naval Mircea cel Batran*, 1(20), 420-422. Recuperado el 17 de diciembre de 2022, de

[https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=Current+selection+procedure+s+in+the+naval+pentathlon&author=Ene-Voiculescu,+V.&author=Ene-Voiculescu,+C.&author=Abramiuc,+A.&publication\\_year=2017&journal=Mircea+a+c+el+Batran+Naval+Academy+Scientific+Bulletin&](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Current+selection+procedure+s+in+the+naval+pentathlon&author=Ene-Voiculescu,+V.&author=Ene-Voiculescu,+C.&author=Abramiuc,+A.&publication_year=2017&journal=Mircea+a+c+el+Batran+Naval+Academy+Scientific+Bulletin&)

- Fernández-Fernández, J., Granacher, U., Sanz-Rivas, D., Sarabia Marín, J. M., Hernández-Davo, J. L., & Moya, M. (2018). Entrenamiento neuromuscular integrativo como herramienta para optimizar el rendimiento deportivo en diferentes grupos etarios y niveles competitivos. Revisión de literatura. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(3), 849-856. Recuperado el 21 de diciembre de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29140914/>
- Forteza, A. (1988). *Metodología del Entrenamiento Deportivo*. La Habana: Kinesis. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://es.scribd.com/document/477509457/LIBRO-Entrenamiento-deportivo-Armando-Forteza-de-la-Rosa-pdf>
- Fracalossi Schramm, F., Valverde Bastos, L. F., & Meira Mainenti, M. R. (2017). Tletas de pentatlo militar feminino com melhor composição corporal apresentam melhor desempenho na modalidade. *Journal of Physical Education*, 28(1), 2-11. doi:<https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v28i1.2806>
- Fragala, M., Cadore, E., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W., Peterson, M., & Ryan, E. (2019). Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8), 2019-2052. doi:<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003230>
- García Pérez, A. M. (2017). La individualización en la preparación técnica: un análisis teórico. *Arrancada*, 17(31), 28-37. Recuperado el 26 de diciembre de 2022, de [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=individualizaci%C3%B3n+en+el+entrenamiento&oq=individualizaci%C3%B3n+en+el+](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=individualizaci%C3%B3n+en+el+entrenamiento&oq=individualizaci%C3%B3n+en+el+)
- González Badillo, J. J., & Gorostiaga, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde. Recuperado el 21 de diciembre de 2022, de <https://books.google.com/cu/books?id=0OUzKQPywqoC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Grosser, M., Starischka, S., & Zimmermann, E. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Hackfort, D., & Spielberger, C. (1990). *Ansiedad en los deportes: Una perspectiva internacional*. Nueva York: Taylor & Francis. doi:<https://doi.org/10.4324/9781315781594>
- Haff, G. (2016). *The Essentials of Periodisation. En Strength and Conditioning for Sports Performance*. Routledge. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203852286-31/essentials-periodisation-gregory-haff>

- Harre, D. (1976). *Estudio del entrenamiento*. Buenos Aires: Stadium.
- Heck, S. (2013). Pentatlón moderno en los Juegos Olímpicos de Londres 2012: entre la herencia tradicional y los cambios modernos para la supervivencia. *The International Journal of the History of Sport*, 719-735. Recuperado el 16 de diciembre de 2022, de <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09523367.2013.782485>
- Hoeger, W., Hoeger, S., Hoeger, C., & Fawson, A. (2018). *Lifetime Physical Fitness and Wellness*. Boston: Cengage Learning.
- Issurin, V. (2019). *Entrenamiento deportivo: Periodización en bloques*. Barcelona: Paidotribo.
- Jiménez Gutiérrez, A., & De Paz Fernández, J. A. (2004). La periodización en el entrenamiento de la fuerza. *EFdeportes*, 10(72). Recuperado el 24 de diciembre de 2022, de <https://www.efdeportes.com/efd72/fuerza.htm>
- Jiménez Reyes, P., Castaño Zambudio, A., Cuadrado Peñafiel, V., González Hernández, J., Capelo Ramírez, F., Martínez Aranda, L., & González Badillo, J. (2021). Diferencias entre cargas ajustadas vs. no ajustadas en el entrenamiento basado en la velocidad: consecuencias para el control y la programación del entrenamiento de fuerza. *Peerj*, 9(1). Recuperado el 26 de diciembre de 2022, de <https://peerj.com/articles/10942/>
- Kakava, J., Malliaropoulos, N., Bikos, G., Pruña, R., Valle, J., Tsaklis, P., & Maffulli, N. (2021). Periodization in Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation: A Novel Framework. *Medical Principles and Practice*, 30(2), 101-108. doi:<https://doi.org/10.1159/0>
- Knowles, O., Drinkwater, E., Urwin, C., Lamon, S., & Aisbett, B. (2018). Inadequate sleep and muscle strength: Implications for resistance training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(9), 959-968. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.01.012>
- Koshcheyev, A., & Dolbysheva, N. (2021). Basics of planning a pre-competitive mesocycle during taekwondo training. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(4), 1613 - 1621. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://efsupit.ro/images/stories/iunie2021/Art%20204.pdf>
- Kostiukevych, V., Imas, Y., Borysova, O. D., Oksana, S., Kogut, I., Voronova, V., . . . Ivan, S. (2018). Modeling of the athletic training process in team sports during an annual macrocycle. *Journal of Physical Education and Spor*, 18(1), 327 - 334. Recuperado el 26 de diciembre de 2022, de <https://www.efsupit.ro/images/stories/1aprilie2018/art%2044.pdf>
- Kyröläinen, H., & Urbancq, A. (2017). The role of the International Military Sports Council (CISM) in science development. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(2). doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.098>

- Laithy, M., & Fouda, K. (2018). Effect of post isometric relaxation technique in the treatment of mechanical neck pain. *Physical Therapy and Rehabilitation*, 5(19). doi:<https://doi.org/10.7243/2055-2386-5-20>
- Leiva Deantonio, J. H., & Melo Buitrago. (2012). Dermatoglifia dactilar, somatotipo y consumo de oxígeno en atletas de pentatlón militar de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. *Revista Científica General José María Córdova*, 10(10), 305–318. Recuperado el 3 de diciembre de 2022, de <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/239/348>
- Martínez García, D. (2021). *Uso del Entrenamiento de Fuerza Isocinético Para la Mejora de la Velocidad del Lanzamiento por Encima del Hombro*. doi:<http://hdl.handle.net/10481/69080>
- Matín García, A., Gómez Díaz, A., Bradley, P., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Cuantificación de la carga externa de un equipo de fútbol profesional mediante una estructura de microciclo. (8, Ed.) *J Resistencia Cond Res*, 32(12), 3511-3518. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://futbolrevolucionario.com/cuantificacion-de-la-carga-externa-de-un-equipo-de-futbol-profesional>
- Matveev, L. P. (1985). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Madrid: Ráduga.
- McQuilliam, S., Clark, D., Erskine, R., & Brownlee, T. (2020). Free-Weight Resistance Training in Youth Athletes: A Narrative Review. *Sports Medicine*, 50(9), 1567-1580. doi:<https://doi.org/10.1007/s40279-020-01307-7>
- Meira Mainenti, M. R., Miarka, B., Marques Loyola, M. V., Coelho dos Santos, L. V., & Braga de Mello, D. (2022). Female military pentathlon athletes and scientific research - a mini-review. *Sports Science • Motriz: rev. educ. fis*, 28(1), 1-11. doi:<https://doi.org/10.1590/S1980-657420220017921>
- Milanese, S., & Eston, R. (2019). Hamstring injuries and Australian Rules football: over-reliance on Nordic hamstring exercises as a preventive measure? *DovePress*. Recuperado el 3 de diciembre de 2022, de <https://www.dovepress.com/hamstring-injuries-and-australian-rules-football-over-reliance-on-nord-peer-reviewed-fulltext-article-OAJSM>
- Mujika, I., Halson, S., Burke, L. M., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5). Recuperado el 25 de diciembre de 2022, de <https://www.efdeportes.com/efd72/fuerza.htm>
- Nassif, N. (2017). Elite Sport Ranking of the «International Society of Sports Sciences in the Arab World»: An Accurate Evaluation of all Nations’ Performances in International Sports Competitions. *Athens Journal of Sports*, 4(1), 51-64. doi:<https://doi.org/10.30958/ajspo.4.1.3>
- Niklas, R. (19 de diciembre de 2022). *European Conference 2022 Cyprus*. Recuperado el 3 de diciembre de 2022, de <https://www.cismeurope.org/author/nroesen/>

- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 4(1), 572 – 580. Recuperado el 27 de diciembre de 2022, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000400009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000400009)
- Ozolin, N. (1983). *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo*. Ciudad de la Habana: Científico-Técnica. Recuperado el 24 de diciembre de 2022, de <https://books.google.com.cu/books?id=kRydSOunaKQC&dq=editions:NYPL33433049476470&hl=es>
- Parent, M., Rouillard, C., & Chappelet, J. L. (2018). Empirical Issues and Challenges for Multilevel Governance:. *Revue Gouvernance*, 15(2), 1-26. doi:<https://doi.org/10.7202/1058086ar>
- Rodríguez Abreu, M., & Núñez Llobregat, A. (2010). Aproximación teórica sobre la fatiga y el sobreentrenamiento. *EFDeportes*, 15(149). Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de <https://www.efdeportes.com/efd149/aproximacion-teorica-sobre-la-fatiga-y-el-sobreentrenamiento.htm>
- Rodríguez, M. C., & Galán, S. T. (2007). Programa de entrenamiento en imaginación como función cognoscitiva y motivadora para mejorar el rendimiento deportivo en jóvenes patinadores de carreras. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 7(1), 5-24. Recuperado el 26 de diciembre de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/2270/227017553001.pdf>
- Roetert, P., & Kovacs, M. (2019). *Tennis Anatomy. Human Kinetics*. United States : Human Kinetics. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://us.humankinetics.com/products/tennis-anatomy-2nd-edition>
- Sabin Sopa, L., & Pomohaci, M. (2019). Probando el Entrenamiento Funcional en el Pentatlón Militar en la Carrera de 50 M con Obstáculos. *SCiendo*, 24(2), 156 – 161. doi:<https://doi.org/10.2478/bsaft-2019-0019>
- Schoenfeld, A., Mok James, C. B., Jackson, K., Serrano, J., & Brett, L. (2014). Evaluation of immediate postoperative complications and outcomes among military personnel treated for spinal trauma in Afghanistan: a cohort-control stud. *J Spinal Disord Tech*, 27(7), 376-381. Recuperado el 21 de diciembre de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24999556/>
- Squires, R., Kaminsky, L., Porcari, J., Ruff, J., Salvaje, P., & Williams, M. (2018). Progression of Exercise Training in Early Outpatient Cardiac Rehabilitation: An official statement from the american association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Cardiopulm Rehabil Prev*, 38(3), 139-146. Recuperado el 19 de diciembre de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29697494/>
- Strasser, B., Volaklis, K., Fuchs, D., & Burtscher, M. (2018). Strasser, B., Volaklis, K., Fuchs, D., & Burtscher, M. (2018). Role of Dietary Protein and Muscular Fitness on Longevity and Aging. *Aging and Disease*, 9(1), 119-132.

<https://doi.org/10.14336/AD.2017.0202>. *Aging and Disease*, 9(1), 119-132.  
doi:<https://doi.org/10.14336/AD.2017.0202>

- Tipán Yugcha, P., & Medina Ramírez, E. M. (27 de abril de 2015). *El entrenamiento militar en el rendimiento físico de oficiales y voluntarios del grupo de fuerzas especiales nº 27 Grad. Miguel Iturralde. Bachelor's thesis*. Recuperado el 17 de diciembre de 2022, de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/14842/1/TESIS%20PATTRICIO%20TIPAN.pdf>
- Verkhoshansky, Y. (2002). *Entrenamiento Deportivo. Planificación y Programación*. Barcelona: Martínez Roca. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://fisiologiayanatomia.files.wordpress.com/2018/04/teoria-y-metodologia-del-entrenamiento-deportivo-verjonshansky.pdf>
- Vinueza Lope, M., & Vinueza Jimenez, I. (2016). *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico*. Recuperado el 22 de diciembre de 2022, de [https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m\\_todos-para-el-entrenamiento-f\\_sico.pdf](https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/c/o/conceptos-y-m_todos-para-el-entrenamiento-f_sico.pdf)
- Von Duvillard, S., Carvalho, L., Rodrigues, S., Cabido, C., Peixoto, G., Bell, . . . Andrade, A. (2021). Evaluación del Rango Máximo de Movimiento desde la Sensación Inicial de Estiramiento hasta los Límites de Tolerancia. *J Sports Sci Med*, 20(3), 492-499. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34267589/>
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Paidotribo. Recuperado el 21 de diciembre de 2022, de [https://isfd18-bue.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio/0/135/Entrenamiento\\_Total\\_-\\_Jurgen\\_Weinek.pdf](https://isfd18-bue.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio/0/135/Entrenamiento_Total_-_Jurgen_Weinek.pdf)
- Zartiosky, V., & Kraemer, W. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Recuperado el 23 de diciembre de 2022, de [http://fpio.org.ru/data/50-powerlib//Science\\_and\\_Practice.pdf](http://fpio.org.ru/data/50-powerlib//Science_and_Practice.pdf)
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la Resistencia*. Barcelona: Martínez Roca. Recuperado el 21 de diciembre de 2022, de <https://es.scribd.com/doc/225691993/Entrenamiento-de-La-Resistencia-Fmydde-Fritz-Zintl>

## ANEXOS

### Anexo 1.

#### Entrevista semiestandarizada a entrenadores

**Objetivo:** Evaluar los Conocimientos que poseen los entrenadores para desarrollar la fuerza en el pentatlón militar

Dimensiones:

1. Sobre el conocimiento teórico y metodológico para el desarrollo de la fuerza
2. Sobre los tipos de estrés mecánicos que se manifiestan en el trabajo de la fuerza
3. Sobre la lógica metodológica de la periodización de la fuerza y sus variantes en el proceso de preparación
4. . Sobre la aplicación e individualización del proceso de planificación de la fuerza
5. Sobre el manejo de los contenidos específicos para el desarrollo de la fuerza
6. Sobre la selección de los medios específicos para el desarrollo de la fuerza para las diferentes modalidades del pentatlón
7. Sobre los criterios de dosificación
8. Diagnóstico estructural y funcional del desempeño competitivo para la planificación y dosificación de la fuerza

**Anexo 2.****Guía o protocolo de observación a las unidades de Entrenamiento**

<p>Guía o protocolo de observación a las unidades de Entrenamiento de pentatlón militar</p> <p>Objetivo: Evaluar el Desempeño de los entrenadores en las sesiones de entrenamiento orientadas al desarrollo de la fuerza de pentatlón militar</p> <p>Nro. de la actividad:</p>					
Indicador	Criterios de evaluación				
	Excelente	Muy Bien	Bien	Regular	Mal
	5	4	3	2	1
1. Control del cumplimiento de los objetivos					
2. Correspondencia de las tareas con el objetivo					
3. Orientación de los contenidos de la clase hacia el desarrollo de la fuerza en los atletas					
4. Control de la correlación trabajo descanso					
5. Selección de los medios específicos					
6. Implementación del principio de incivilización en las clases centradas en el desarrollo de la fuerza					
Observaciones generales:					

### Anexo 3.

#### Guía para la selección de los especialistas o evaluadores externos

- Ser graduado en el área de la actividad física y el deporte
- Años de experiencia en la práctica en el Pentatlón
- Conocimiento y manejo del Reglamento del Consejo Internacional del Deporte Militar: Reglamento del CISM (2020)

Estimado compañero:

Por todos es conocida la importancia que reviste para los profesores y atletas de pentatlón militar el desarrollo de la fuerza sobre bases científicas actualizadas, e individualizada. El conocimiento de las bases teóricas, metodológicas y prácticas permitiría que la gestión del desarrollo de la capacidad de fuerza coadyube en el mejor desempeño deportivo de los atletas de pentatlón militar en la ESCUELA SUPERIOR MILITAR DEL EJÉRCITO “ELOY ALFARO”.

En consonancia le pedimos su colaboración para intervenir como especialista en la valoración del SISTEMA DE ENTRENAMIENTO INDIVIDUALIZADO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL DESARROLLO DE LA FUERZA EN EL EQUIPO DE PENTATLÓN, considerando los siguientes ítems y criterios

Le anticipamos las gracias por su franqueza y colaboración al responder las preguntas que ponemos a su consideración.

1. ¿Desea colaborar en la investigación?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

2. Marque con una (x), en una escala creciente de cero (0) a diez (10), el valor que corresponda con el grado de conocimiento o información que Ud. tiene en relación con el desarrollo de la fuerza en el pentatlón militar:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Realice una autovaloración según la tabla siguiente de sus niveles de argumentación en relación al desarrollo de la fuerza del tren inferior con arreglo a la

estructura funcional de las acciones y el carácter de los esfuerzos que exigen las cinco disciplinas del pentatlón militar.

Fuentes que argumentan sus conocimientos acerca del tema:	Grado de influencia para emitir los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
1. Experiencia en el abordaje del tema objeto de estudio.	0,05	0,04	0,04
2. Conocimiento técnico del deporte	0,05	0,04	0,04
3. Conocimiento sobre los sistemas de planificación para el desarrollo de la fuerza	0,5	0,4	0,3
4. Conocimiento sobre los sistemas de contenidos específicos fuerza en el pentatlón militar	0,3	0,2	0,1
5. Conocimiento sobre los métodos para el desarrollo de la fuerza en el pentatlón militar	0,05	0,04	0,04
6. Conocimiento sobre los criterios de dosificación de la fuerza en el pentatlón militar	0,05	0,04	0,04
Total	1	0,76	0,56

#### Valoración del nivel de Conocimiento

Fuentes que argumentan sus conocimientos acerca del tema:	Grado de influencia para emitir los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
1. Experiencia en el abordaje del tema objeto de estudio.			
2. Conocimiento técnico del pentatlón militar			
3. Conocimiento sobre los sistemas de planificación para el desarrollo de la fuerza en el pentatlón militar			
4. Conocimiento sobre los sistemas de contenidos			

específicos fuerza en el pentatlón militar			
5. Conocimiento sobre los métodos para el desarrollo de la fuerza en el pentatlón militar			
6. Conocimiento sobre los criterios de dosificación de la fuerza en el pentatlón militar			
Total			

#### **Anexo 4.**

#### **Encuesta de evaluación de la propuesta**

Estimado compañero:

Por todos es conocida la importancia que reviste para los profesores y atletas de pentatlón militar el desarrollo de la fuerza sobre bases científicas actualizadas, e individualizada. El conocimiento de las bases teóricas, metodológicas y prácticas permitiría que la gestión del desarrollo de la capacidad de fuerza coadyube en el mejor desempeño deportivo de los atletas de pentatlón militar en la ESCUELA SUPERIOR MILITAR DEL EJÉRCITO “ELOY ALFARO”.

En consonancia le pedimos su colaboración para intervenir como especialista en la valoración del SISTEMA DE ENTRENAMIENTO INDIVIDUALIZADO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL DESARROLLO DE LA FUERZA EN EL EQUIPO DE PENTATLÓN, considerando los siguientes ítems y criterios

Le anticipamos las gracias por su franqueza y colaboración al responder las preguntas que ponemos a su consideración.

<b>Ítems</b>	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
	MA	BA	A	PA	NA
Pertinencia,					
Utilidad social,					
Utilidad científica,					
Elementos estructurales,					
Funcionamiento de la propuesta como sistema					
Coherencia teórica metodológica					