



**La resistencia aeróbica en el rendimiento de deportistas de orientación militar
de la FEDEME**

Garzón Santiana, Geovanny Saúl

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Entrenamiento Deportivo

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Entrenamiento
Deportivo

Msc. Sandoval Jaramillo, María Lorena

10 de noviembre del 2021



Document Information

Analyzed document	Tesis Geovany Garzón Cámara de Orientación.docx (D108657929)
Submitted	6/11/2021 6:35:00 PM
Submitted by	
Submitter email	sscalero@espe.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	sscalero.espe@analysis.urhund.com

Sources included in the report

W	URL: https://www.efdeportes.com/efd127/camera-de-orientacion-en-edades-tempranas.htm Fetched: 6/11/2021 7:36:00 PM	1
W	URL: https://www.efdeportes.com/efd140/la-camara-de-orientacion-en-educacion-fisica.htm Fetched: 6/11/2021 7:36:00 PM	4
W	URL: http://scielo.eldi.cu/scielo.php?pid=S1996-24522018000300287&script=sci_arttext&lng=en Fetched: 6/11/2021 7:36:00 PM	3
SA	Preparación física libro.docx Document Preparación física libro.docx (D57782367)	3
W	URL: http://www.revbiomedica.sld.cu/index.php/rbi/article/view/298/277 Fetched: 6/11/2021 7:36:00 PM	2
W	URL: https://rc.upr.edu/cu/bitstream/DICT/1906/1/ROBERTO%20EXP%20N35/TON%20ALVAREZ%20DC%20LA%20CAMPA.pdf Fetched: 2/2/2020 8:00:34 AM	3
W	URL: https://www.efdeportes.com/efd196/preparacion-para-comedores-andinos-ecuatorianos.htm Fetched: 6/6/2020 3:53:40 AM	2
W	URL: https://quieroapuntar.com/entrenamiento_9.html Fetched: 1/23/2020 1:00:28 AM	2
SA	CAPÍTULO I - CAPÍTULO VI.docx Document CAPÍTULO I - CAPÍTULO VI.docx (D17383712)	1
SA	e7bb9b04483255940000f5411cf9e2ed27fc773a.html Document e7bb9b04483255940000f5411cf9e2ed27fc773a.html (D92962178)	7
W	URL: https://www.mindmeister.com/genetic_files/get_file/1344163?filetype=attachment_file Fetched: 12/20/2019 11:20:47 PM	2



UNIVERSIDAD
ESPECIAL
DE ESPERANZA



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **“La resistencia aeróbica en el rendimiento de deportistas de orientación militar de la FEDEME”** fue realizado por el señor **Garzón Santiana, Geovanny Saúl** el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 8 de noviembre de 2021

Firma:



MARIA LORENA
SANDOVAL
JARAMILLO

Sandoval Jaramillo, Maria Lorena

Director

C.C.: 17100101039



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

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Yo **Garzón Santiana, Geovanny Saúl**, con cédula de ciudadanía n°1721197489, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“La resistencia aeróbica en el rendimiento de deportistas de orientación militar de la FEDEME”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 8 de noviembre de 2021



GEOVANNY SAUL
GARZON SANTIANA

Garzón Santiana, Geovanny Saúl

C.C.:1721197489



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

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **Garzón Santiana, Geovanny Saúl** con cédula de ciudadanía n°1721197489, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“La resistencia aeróbica en el rendimiento de deportistas de orientación militar de la FEDEME”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 8 de noviembre de 2021



Formato electrónico para:
**GEOVANNY SAUL
GARZON SANTIANA**

Garzón Santiana, Geovanny Saúl

C.C.:1721197489

Dedicatoria

Todos estos años de sacrificio y estudio son dedicados a mi Dios por otorgarme la vida, la salud y la sabiduría para cumplir cada uno de los objetivos planteados durante este largo camino del saber; la gloria siempre por ti.

A mi amada familia empezando por mi madre Paquita Mercedes Santiana Aguilar, quien con sus consejos y su amor incondicional siempre estuvo a mi lado acompañándome en mis triunfos y fracasos, te AMO mamita mía, eres mi principal fortaleza para seguir avanzando en este largo camino llamado vida; esto es por y para ti.

A mi padre Tarquino Saúl Garzón Pesantez, por enseñarme a no rendirme ante las adversidades de la vida y ser mi ejemplo de trabajo y superación constante.

A mis hermanos Lic. Jimson Josué Garzón Santiana y Tnlgo. Cristofer David Garzón Santiana, quienes son mi motivación y complemento de felicidad total.

GARZÓN SANTIANA, GEOVANNY SAÚL

Agradecimiento

A la Real y Gloriosa Fuerza Aérea Ecuatoriana por permitirme crecer profesionalmente como caballero del aire, especialmente a mi Tcrn. Jhonny Minchala por la confianza depositada en mi hace 10 años atrás y poder integrar el equipo de Orientación Militar FAE.

A mi eterno entrenador Subs. Javier Lasluisa, quien con su sabiduría, disciplina y consejos, supo formarme como deportista de Orientación logrando varios campeonatos Interfuerzas y hacer que el deporte sea mi estilo de vida.

A la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana por permitirme integrar sus filas, especialmente al equipo de Orientación Militar FEDEME, tanto deportistas como cuerpo técnico al cual tengo el honor de pertenecer.

A la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por abrirme las puertas de tan noble institución, especialmente a mis compañeros y docentes de la Maestría en Entrenamiento Deportivo promoción XII, quienes supieron impartir sus conocimientos a cabalidad y de esta manera lograr el objetivo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Y a todos quienes confiaron en mi, siempre voy a estar a las órdenes para ayudarles en todo lo que esté a mi alcance.

GARZÓN SANTIANA, GEOVANNY SAÚL

Índice de contenidos

La resistencia aeróbica en el rendimiento de deportistas de orientación militar de la FEDEME	1
Urkund.....	2
Certificación	3
Responsabilidad de autoría.....	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Índice de contenidos.....	8
Índice de Tablas.....	11
Índice de figuras.....	12
Resumen.....	13
Abstract.....	14
• AEROBIC RESISTANCE	14
• ORIENTATION CAREER	14
• ENHANCEMENT OF RESISTANCE.....	14
Capítulo I.....	15
Introducción al Problema de Investigación	15
Antecedentes	15
Planteamiento del Problema.....	17
Formulación del problema.	19
Objetivos.....	19

	9
Objetivo General del Proyecto	19
Objetivos Específicos del Proyecto.....	19
Justificación, Importancia y Alcance del Proyecto	20
Hipótesis de Investigación	22
Categorización de las Variables de Investigación	22
Trabajos Relacionados	23
Diseño de la Investigación	25
Población y muestra	25
Métodos de la investigación.....	26
Recolección de la Información.....	28
Tratamiento y análisis estadístico de los datos.....	29
Cronograma de Actividades.....	29
Presupuesto y Financiamiento.....	31
Capítulo II.....	33
Fundamentación teórica y metodológica de la investigación	33
Caracterización del deporte de orientación	33
Reglas para el trazado de señales en orientación	35
Las zonas de trabajo del corredor de orientación	36
El trabajo de resistencia aeróbica en atletas de orientación.....	37
¿Qué se entiende por resistencia?.....	39
Caracterización de la capacidad funcional de resistencia	45
En el punto de vista como capacidad	45
En el punto de vista fisiológico	46
En el punto de vista bioquímico	46
En el punto de vista psíquico	46
Generalidades	48
Caracterización de la resistencia de larga duración.....	53
Las zonas de trabajo en el desarrollo de la resistencia aerobia	55

Zonas de Entrenamiento para el desarrollo de las capacidades Piter Coe (1994). 55	
Por cientos para el trabajo en los umbrales anaeróbico y aeróbico Karvonen. 57	
Zonas de trabajo propuestas por Karvonen.58	
La Velocidad Máxima Aeróbica [VAM]59	
Tratamiento para el desarrollo de la resistencia de larga duración60	
Capítulo III.....61	
Propuesta de intervención para desarrollar la resistencia en deportistas de orientación.....61	
Fundamentación de la propuesta61	
Ejercicios para el tratamiento metodológico de la resistencia de larga duración63	
Diagnóstico inicial de la capacidad física resistencia de larga duración64	
Indicaciones metodológicas para el trabajo de la resistencia65	
Método fundamental a utilizar en la propuesta de intervención.....66	
Medios fundamentales a utilizar en la propuesta de intervención68	
Aplicación del método de intervalos74	
Otros medios a utilizar en la propuesta de intervención75	
Capítulo IV77	
Análisis de los resultados obtenidos en la investigación77	
Resultados básicos obtenidos con el test de Cooper77	
Datos en metros obtenidos con el Test de Cooper77	
Prueba de normalidad.....78	
Prueba de Shapiro Wilk para los datos obtenidos con el Test de Cooper.....78	
Prueba t de Student para dos muestras relacionadas80	
Prueba t de Student para dos muestras relacionadas.80	
Conclusiones.....81	
Recomendaciones82	
Referencias Bibliográficas83	

Índice de Tablas

Tabla 1: Zonas de Entrenamiento para el desarrollo de las capacidades Piter Coe (1994).....	55
Tabla 2: Por cientos para el trabajo en los umbrales anaeróbico y aeróbico Karvonen.	57
Tabla 3: Zonas de trabajo propuestas por Karvonen.	58
Tabla 4: Datos en metros obtenidos con el Test de Cooper	77
Tabla 5: Prueba de Shapiro Wilk para los datos obtenidos con el Test de Cooper 78	
Tabla 6: Prueba t de Student para dos muestras relacionadas.	80

Índice de figuras

Figura 1 <i>Equipo de orientación militar FEDEME</i>	26
Figura 2 <i>Carrera con ritmo uniforme</i>	69
Figura 3 <i>Carreras con cambio de ritmo</i>	71
Figura 4 <i>Carrera por terreno irregular</i>	72
Figura 5 <i>Ejercicios dinámicos</i>	74
Figura 6 <i>Carrera con intervalos</i>	76

Resumen

La carrera de orientación requiere del desarrollo de las capacidades físicas determinantes y condicionantes en busca del incremento paulatino del rendimiento deportivo. Desarrollar la capacidad aeróbica potenciará directamente los resultados competitivos del atleta, para lo cual, se plantea como propósito de la investigación implementar un entrenamiento especializado que perfeccione la resistencia aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME). Se estudia la población de corredores de orientación (10 sujetos, género masculino), implementando por seis meses una propuesta de intervención especializada, comprobando la capacidad aeróbica en dos momentos de la preparación. El pretest obtiene una media de 2032m, y el posttest una media de recorrido de 2205m (Diferencia: +414m), existiendo diferencias significativas a favor del posttest ($p=0.000$), incluyendo la correlación de muestras pareadas ($p=0.020$). Luego de realizar un diagnóstico inicial y final de la capacidad aeróbica de los sujetos estudiados, se concluyó la existencia de diferencias significativas a favor del posttest, demostrando mejoras notables en la capacidad aeróbica, una vez culminada la implementación de la propuesta de intervención

Palabras Clave:

- **RESISTENCIA AEROBIA**
- **CARRERA DE ORIENTACIÓN**
- **POTENCIACIÓN DE LA RESISTENCIA**

Abstract

The orientation career requires the development of determining and conditioning physical capacities in search of the gradual increase in sports performance. Developing aerobic capacity will directly enhance the competitive results of the athlete, for which, the purpose of the research is to implement specialized training that improves aerobic endurance in orientation race athletes of the Ecuadorian Military Sports Federation (FEDEME). The population of orientation runners (10 subjects, male gender) is studied, implementing a specialized intervention proposal for six months, checking the aerobic capacity in two moments of the preparation. The pretest obtains an average of 2032m, and the posttest an average distance of 2205m (Difference: + 414m), with significant differences in favor of the posttest ($p = 0.000$), including the correlation of paired samples ($p = 0.020$). After making an initial and final diagnosis of the aerobic capacity of the studied subjects, the existence of significant differences in favor of the post-test was concluded, showing notable improvements in aerobic capacity, once the implementation of the intervention proposal was completed.

Keywords:

- **AEROBIC RESISTANCE**
- **ORIENTATION CAREER**
- **ENHANCEMENT OF RESISTANCE**

Capítulo I

Introducción al Problema de Investigación

Antecedentes

El deporte de orientación ha sido una actividad físico-recreativa de una gran tradición en Europa, destacándose desde el siglo XIX sobre todo en países escandinavos, (Viñambres, 2008) donde en la actualidad la Federación Internacional de Orientación (IOF) gestiona diferentes eventos de repercusión mundial, tales como los Juegos Mundiales Universitarios, Copas del Mundo, Campeonatos Mundiales entre otros. (Ruiz & Barreda, 2008)

La consulta de las distintas fuentes primarias de investigación evidencia pocas obras que abordan la carrera de orientación como una modalidad deportiva de importancia para las ciencias aplicadas al deporte de altos rendimientos, para lo cual se hace útil establecer las acciones pertinentes que permitan fundamentar los postularos teóricos y metodológicos indispensables para realizar un entrenamiento sostenible.

En tal sentido, la valoración de las capacidades físicas y cognitivas en corredores de orientación es una tarea que permiten trazar pautas de entrenamiento adecuadas a corto, mediano y largo plazo, (Pablos Monzó, 2004) incluyendo sus variables predictoras, (Juan, Sancho, Sánchez, Ibarzábal, & Allende, 2019) donde se deben incluir las características fisiológicas. (Díaz, 2020)

En el entrenamiento del corredor de orientación, la potenciación de las distintas capacidades físicas es un elemento indispensable en la teoría y metodología del entrenamiento aplicado, donde el trabajo de resistencia puede jugar un rol esencial, dado las características del terreno donde se realizan las competencias, la necesidad de desplazamiento que exige las reglas del deporte con brújula y mapa, pero con un recorrido que sea en el menor tiempo posible, para lo cual es necesario potenciar la resistencia en sus diferentes modalidades. La propia definición de resistencia la ubica como una de las capacidades básicas del ser humano, siendo aquella que permite llevar a cabo una acción motriz durante el mayor tiempo posible. (Morales & González , 2015; Morales & González, 2014)

El trabajo de resistencia se expresa por la capacidad anaerobia y aerobia en el ser humano, siendo una capacidad bien estudiada en los deportes, incluidos los deportes militares, (Calero-Morales, y otros, 2017; Clavijo, Morales, & Cárdenas, 2016; Larrea & Calero Morales, 2017; Pentón López, y otros, 2018; Rivadeneyra Carranza, Calero Morales, & Parra Cárdenas, H. A, 2017) para lo cual normalmente se orientan diversas metodológicas que clasifican los pasos del entrenamiento por orden de prioridad o importancia. (Romero Frómeta & Takahashi, 2004; Romero-Frómeta, 1989; Romero-Frómeta., 1989), como sería el caso de perfeccionar la preparación deportiva teniendo presente las características del deporte, del deportista y del oponente, (Calero., 2019; Morales., 2018) o con la simple aplicación de metodología especializadas para la propia enseñanza de la carrera de orientación desde las edades tempranas, (Ruiz & Barreda, 2008) tales y como la especificada en Parra (2009), donde se orientan 19 propuestas prácticas para la enseñanza del deporte de orientación independientemente del rango etario a entrenar.

Para Viñambres (2008), el entrenamiento de la resistencia en el corredor de orientación debe priorizar los métodos continuos y fraccionados, desarrollando una serie de ejercicios que pueden servir de base para un entrenamiento especializado, siendo estos base teórica y metodológica a adaptar en la presente investigación, aunque se debe tener en cuenta las necesidades y posibilidades del equipo estudiado, en conjunto con las adaptaciones necesarias para lograr mayores asimilaciones del contenido de la preparación deportiva.

Planteamiento del Problema

La resistencia aeróbica es una capacidad muy importante a tomar en cuenta en el rendimiento de la mayoría de disciplinas deportivas y el deporte de Orientación no está exento de esa capacidad ya que se lo realiza, en terrenos irregulares, bosques, lomas incluso hasta montañas, siendo una de las características principales en sus recorridos la distancia en altura, es decir el desnivel que tienen los mismos, por lo que la resistencia aeróbica constituye un factor fundamental para el logro de resultados positivos.

En el plano internacional los estándares del deporte de Orientación, exigen un nivel técnico y físico alto, la mayoría de sus competencias, se realizan con un desnivel elevado y eso es lo que caracteriza a las competencias en Europa, la modalidad que más se practica a nivel mundial tanto en el ámbito civil como en el militar, es la Orientación a Pie la misma que consta de tres pruebas: Poligonal Media, poligonal Larga y prueba sprint, en Octubre del año 2019; el Consejo Internacional del Deporte Militar (CISM), organizó los “Juegos Mundiales Militares”, celebrados en

Wuhan, República Popular de China, donde la selección de Suiza obtuvo el primer lugar por equipos en la disciplina de Orientación, según la Federación Internacional de Orientación el atleta Noruego Olav Lundanes se encuentra en primer lugar en el ranking mundial.

A nivel de Latino América, el país que más sobresale en este deporte, es Brasil, cuenta con 11 (once) Federaciones y fue el mejor posicionado de la región en los “Juegos Mundiales Militares”, según entrenadores brasileños consideran, que un factor que influye en este deporte y que ayuda en el logro del rendimiento deportivo en atletas de Elite, es la capacidad de resistencia aeróbica.

La selección de Orientación Militar del Ecuador, a pesar de poseer una buena técnica perceptivo- cognitivo y temporo- espacial, se ubicó en el puesto 14 (catorce), en los “Juegos Mundiales Militares” según comentarios de los deportistas y del entrenador, manifiestan que los terrenos donde se establecieron las poligonales eran 3 (tres) lomas y los recorridos tenían un desnivel que oscilaba entre 600m- 650m en la Poligonal Media, 850m- 900m la Poligonal Larga y 450m- 500m la Prueba de Relevos, es decir el desnivel estuvo muy por encima de las poligonales realizadas a través de entrenamientos o competencias en el Ecuador, donde se ha llegado hasta máximo 300m de desnivel, por lo que se deduce que la consecuencia del resultado en los “Juegos Mundiales Militares” es la falta del rendimiento en el aspecto Físico-Fisiológico específicamente de la resistencia aeróbica.

Formulación del problema.

La teoría y metodología antes especificada evidencia la necesidad de solucionar el siguiente problema científico:

¿Cómo perfeccionar la resistencia aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME)?

Objetivos**Objetivo General del Proyecto**

Dado el problema científico antes enunciado, la presente investigación especifica el siguiente objetivo general de investigación:

Implementar un entrenamiento especializado que perfeccione la resistencia aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME)

Objetivos Específicos del Proyecto

- 1) Fundamentar teórica y metodológicamente los procesos de entrenamiento deportivo de la carrera de orientación, especificando el entrenamiento de las capacidades físicas, con énfasis en la resistencia como capacidad determinante.
- 2) Diagnosticar el nivel de resistencia aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME).
- 3) Diseñar un entrenamiento especializado para mejorar la capacidad aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME).

- 4) Valorar la eficacia del entrenamiento especializado, implementado para mejorar la capacidad aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME).

Justificación, Importancia y Alcance del Proyecto

La teoría y metodología del entrenamiento deportivo expresa lo que ella aporta al individuo, desde el punto de vista social, psicológico y fisiológico, como elemento indispensable para la salud física y mental del hombre. El esparcimiento de las actividades vinculadas con la naturaleza, bien empleada, será beneficioso para el disfrute y bienestar espiritual de quienes la practiquen, e igualmente son un elemento indispensable para la orientación en el terrero por parte de diversos profesionales, como sería el caso de los militares, la educación física e incluso como elemento recreativo. (Montano & Mursuli , 2010; Trujillo, 2009; Fidalgo, 2010)

Dentro de los programas deportivos nacionales, provinciales, municipales y cantonales diseñados y presentes en diversas obras publicadas y consultadas, se realizan diversas actividades físico-recreativas donde se incluye la orientación en el terreno, ya sea de forma competitiva o no, como la marcha de orientación, que es realizada por diferentes profesionales y amateur de nivel primario, secundaria, pre-universitarios y tecnológicos, quienes fueron los precursores de dicha actividad, aunque para el caso del Ecuador han sido los militares dichos precursores.

En tal sentido, como indica (Alonso, 2010) se hace necesario contar con diversos pasos metodológicos y herramientas para llevar a efectos positivos la orientación deportiva en los centros educativos, incluido los centros de alto rendimiento deportivo.

La marcha de orientación por pistas y señales, es una actividad que se realiza preferiblemente al aire libre en contacto con la naturaleza, donde lo importante es realizar un recorrido; encontrando la mayor cantidad de pistas o señales en el menor tiempo posible, de allí la importancia de desarrollar diversas capacidades físicas como sería el caso de la rapidez y la resistencia, esta última conforma el campo de acción de la presente investigación.

Al realizar un diagnóstico de la situación actual, se observó que, a pesar de contar nacionalmente en este momento con un personal calificado para realizar los programas de entrenamiento especializados en deportistas de orientación, no se cuenta con programas metodológicos para potenciar las diferentes capacidades físicas del atleta de orientación, incluyendo el desarrollo de la capacidad física de resistencia.

Dado lo anterior, se justifica la presente investigación desde el punto de vista de la pertinencia y la originalidad en la obra, permitiendo enriquecer la teórica y metodología del entrenamiento deportivo aplicado a la orientación.

Hipótesis de Investigación

Una vez planteado el problema científico, así como el objetivo general de la investigación, se plantea la siguiente hipótesis solucionadora:

Un entrenamiento especializado perfeccionará la resistencia aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME)

Categorización de las Variables de Investigación

La categorización de las variables emitidas en la hipótesis de la investigación es descrita a continuación:

- 1) Potenciación de la capacidad aeróbica
- 2) Entrenamiento especializado

Variable dependiente: Potenciación de la capacidad aeróbica

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Capacidad orgánica de lograr actividades motrices con poco esfuerzo y fatiga, logrando una recuperación rápida en movimientos prolongados.	-Rendimiento existente en la capacidad de resistencia	-variables significativas del entrenamiento de la resistencia aeróbica	Test diagnóstico inicial
	-Estrategias existentes para potenciar la capacidad aeróbica en corredores de orientación	-Tipos y características del entrenamiento de la resistencia aeróbica	Consulta Bibliográfica
	-Conocimiento existentes sobre las características de la población objeto de estudio.	Nivel presentado	-Diagnóstico teórico.

Diseño de la estrategia a implementar	-Cuánto, Cuándo y Cómo se aplicará	-Asistencia e implementación de la propuesta
Implementación	-Número de sesiones realizadas.	-Banco de datos.
-Local, materiales e implementos para implementar la estrategia a implementar	-Implementos generales y específicos	-Banco de datos.
-Nivel alcanzado en la investigación	-variables corregidas	Test diagnóstico final

Variable independiente: Entrenamiento especializado

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Proceso planificado especialmente orientado a potenciar un componente específico de entrenamiento deportivo	-Características e importancia del entrenamiento especializado	-Grado existente	-Observación; Entrevista Test
	-Diagnóstico pre y post-experimento	-Indicadores obtenidos	-Entrevistas; observación Test
	-Local y recursos para el aprendizaje y tratamiento	-Inventario; implementos deportivos a utilizar	-Banco de datos

Trabajos Relacionados

Para el diseño del presente informe de investigación, se ha realizado una búsqueda de las fuentes primarias de investigación que directa e indirectamente se relacionan con el campo de estudio, las principales fuentes a utilizar para desarrollar la investigación se relacionan a continuación:

- 1) Díaz, J. F. (2020). Características físicas y fisiológicas de los deportistas de orientación de alto rendimiento. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 22, 209-219. doi:10.24197/aefd.0.2020.209-219
- 2) Juan, F. R., Sancho, A. Z., Sánchez, J. C., Ibarzábal, F. A., & Allende, G. F. (2019). Variables predictoras de la dependencia al entrenamiento en corredores de fondo en ruta españoles y mexicanos. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 14(1), 18-23. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jose_Jaenes_Sanchez/publication/330545702_2019-VariablesPredictorasDependenciaCorredoresFondo/links/5c478212299bf12be3dc656c/2019-VariablesPredictorasDependenciaCorredoresFondo.pdf
- 3) Pablos Monzó, A. (2004). Valoración de las capacidades físicas y cognitivas en corredores de orientación de la categoría hombres-élite. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia , Departamento de Educación Física y Deportiva , Valencia. Obtenido de <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/23332/pablos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 4) Parra, C. (2009). Propuestas prácticas para la enseñanza del deporte de orientación. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 13(128), 1-5. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd128/propuestas-practicas-para-la-ensenanza-del-deporte-de-orientacion.htm>
- 5) Romero-Frómata, E. (1989). *Manual de atletismo*. Ciudad Habana: Unidad Impresora José Antonio Huelga.

- 6) Romero-Frómeta., E. (1989). Metodología de Educación de la resistencia, la rapidez y la fuerza (2 ed.). Merida: Universidad de los Andes.
- 7) Ruiz, Y., & Barreda, M. d. (2008). Aplicación de la metodología de la enseñanza para la Carrera de Orientación en edades tempranas, 11-12 años. Lecturas: Educación Física y Deportes, 13(127), 1-4. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd127/carrera-de-orientacion-en-edades-tempranas.htm>
- 8) Viñambres, A. M. (2008). El entrenamiento del corredor de orientación. España: Consejo Superior de Deportes. Obtenido de https://deportes.castillalamancha.es/sites/deportes.castillalamancha.es/files/documentos/paginas/archivos/el_entrenamiento_del_corredor_de_orientacion.pdf

Diseño de la Investigación

La investigación será de tipo cuasiexperimental, controlando la variable dependiente, independiente y todas las ajenas posibles. Adicionalmente se implementará las inferencias necesarias para correlacionan las variables de interés, demostrando las ventajas del proceso de intervención desde el punto de vista correlacional.

Población y muestra

La presente investigación estudiará la población de corredores de orientación (10 sujetos, género masculino) de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME), categoría senior.

Figura 1

Equipo de orientación militar FEDEME



Métodos de la investigación

La investigación empleará los siguientes métodos científicos de orden teórico:

- a) **Histórico-lógico:** El método se emplea para colocar ordenadamente algunos datos que históricamente se relacionan con el campo de la carrera de orientación, destacando los modelos de entrenamiento de la resistencia física.
- b) **Análisis-síntesis:** El método permitirá, desde las diferentes posiciones destacadas en la bibliografía consultada, delimitar una conceptualización de los términos esenciales relacionados con el objeto de estudio, así como el análisis de los resultados de los Tests aplicados para medir capacidad aerobia. Se emplearon para realizar análisis e inferencias acerca de la situación real del trabajo por zonas para el desarrollo de la resistencia

aerobia en corredores de orientación de alto rendimiento a partir del conjunto de instrumentos aplicados y las consultas bibliográficas.

- c) **Inductivo-deductivo:** El método permitirá sobre la base de las distintas fuentes primarias consultadas inferir lo más general del contenido a lo específico del mismo.

La investigación empleará los siguientes métodos científicos de orden empírico:

- a) **Encuesta:** Aplicado a los entrenadores y al atleta de carrera de orientación de la FEDEME. Básicamente para realizar un diagnóstico preliminar sobre la necesidad del entrenamiento de la resistencia en deportistas de orientación, donde el 100% coincidió en la utilidad de dicha capacidad en el rendimiento del atleta, factor que de por sí justificó la investigación desde el punto de vista cualitativo.
- b) **Observación:** El método se empleará para estudiar el comportamiento del atleta estudiado, en específico en la prueba de resistencia a implementar, y en los comportamientos de los sujetos estudiados en los entrenamientos a los cuales se les sometió.
- c) **Medición:** Esta sirvió para realizar el análisis de los resultados de los Tests aplicados. Para la presente investigación se escogió el Test de Cooper, dado que los atletas de orientación lo conocen bien, al ser una prueba de obligación en las Fuerzas Armada del Ecuador. Estas mediciones se realizan en la etapa de preparación general y en la especial.

El baremo empleado se relaciona con la escala sugerida para individuos menores de 30 años, del género masculino. La misma se describe a continuación:

Categoría	Menos de 30 años
Muy Mala	Menos de 1600 m
Mala	1600 a 2199 m
Regular	2200 a 2399 m
Buena	2400 a 2800 m
Excelente	Más de 2800 m

El test de Cooper es una prueba de resistencia (aeróbica) diseñado para correr la mayor distancia posible en 12min a una velocidad constante. Las distintas fuerzas del orden en numerosos países la utilizan para sus exámenes de acceso, por ello se ha empleado como prueba objetiva en la presente investigación.

Adicionalmente se utilizarán las siguientes técnicas estadísticas:

- a) **Medidas de tendencia central y de posición:** Se emplearán para la tabulación final de los datos, y para realizar las estadísticas descriptivas pertinentes. Específicamente se implementan la media aritmética y los valores de Mínimo y Máximo.
- b) **Estadísticas correlacionales:** Se emplearán para determinar la distribución normal de los datos el Test de Shapiro-Wilk, permitiendo delimitar las estadísticas correlacionales de orden paramétrico o no. Para el presente caso, se determinó que el t de Student es el estadígrafo paramétrico ideal para correlacionar los datos obtenidos.

Recolección de la Información

El registro y procesamiento de los datos estadísticos se realizará por el investigador principal, incluyendo a dos profesionales, todos para su inclusión tendrán que presentar los siguientes requisitos:

- 1) 10 años de experiencia profesional en el deporte de carrera de orientación, independientemente del rango etario.
- 2) Tener competencias directamente relacionadas con el campo de estudio, al menos de tercer nivel (Licenciado en Cultura Física, Licenciado en Actividad Física y Deporte o afines).

Tratamiento y análisis estadístico de los datos

En el desarrollo de la presente investigación, se utilizarán las herramientas siguientes:

- 1) Microsoft Excel 2019: Aplicado en la tabulación de los datos de interés, aplicando las funciones pertinentes sobre todo en las estadísticas de tendencia central.
- 2) SPSS v25: Utilizado para determinar el nivel de distribución de los datos recolectados (Test de Shapiro-Wilk), además de aplicarlo para calcular la t de Student para dos muestras relacionadas.

Cronograma de Actividades

A continuación, se desarrollará el contenido que aproximadamente debe aplicarse en los próximos meses para implementar el proyecto de investigación.

N.	Meses	Febrero 2021				Marzo 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4
	Semanas								
	Actividad								
1	Construcción del perfil			X	X	X			
2	Presentación para el análisis			X	X			X	
3	Investigación bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Construcción y desarrollo del marco teórico						X	X	X

Meses		Abril 2021				Mayo 2021				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
	Semanas									
N.	Actividad									
4	Construcción y desarrollo del marco teórico	X	X						X	X
5	Diseño y elaboración de los instrumentos para la recolección	X	X	X				X	X	X
6	Validación o pilotaje de los instrumentos		X	X					X	X
7	Aplicación de los instrumentos			X		X			X	X
8	Codificación y tabulación de los datos			X						X
9	Aplicación y desarrollo del experimento			X	X	X	X	X	X	X

Meses		Junio 2021				Julio 2021				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5
	Semanas									
N	Actividad									
9	Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Meses		Agosto 2021			
		1	2	3	4
	Semanas				
N.	Actividad				
9	Aplicación y desarrollo del experimento	X	X	X	X
10	Instrumentos de control	X	X	X	X
11	Codificación y tabulación de los datos	X	X		X
12	Aplicación y tratamiento estadístico de datos		X	X	X
13	Análisis e interpretación de los resultados		X	X	X
14	Elaboración de conclusiones y recomendaciones			X	X

15	Elaboración del primer borrador del informe	X	X	X
16	Revisión del primer borrador		X	X

Meses		Septiembre 2020				
Semanas		1	2	3	4	5
N.	Actividad					
17	Reajuste del primer informe	X	X		X	X
18	Presentación del informe				X	X

Presupuesto y Financiamiento

Las siguientes tablas describen el presupuesto y/o financiamiento a implementar en la presente investigación.

CANTIDAD	DETALLE	V. UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
1	Resma de Papel Bond	2,99	2,99	Recursos propios
200	Impresión de formularios test y resultados	0,01	2	Recursos propios
1	Útiles de oficina varios	55	55	Recursos propios
3	Silbatos	5	15	Contrapartida Institución
3	Cronómetros	10	30	Contrapartida Institución
50	Implementos generales	-	-	Contrapartida Institución
	Valor Total		104,99 USD	

Los valores especificados serán:

DETALLE	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
Recursos propios	59,99	Proporcionados por el investigador
Recursos de autogestión	45	Proporcionados por la Institución
Total	\$104,99USD	

El monto aproximado a utilizar en la investigación sería de 104,99 dólares de los Estados Unidos de América.

Capítulo II

Fundamentación teórica y metodológica de la investigación

La marcha de orientación por pistas y señales, es una actividad que se realiza preferiblemente al aire libre en contacto con la naturaleza, (Trujillo, 2009) donde lo importante es realizar un recorrido; encontrando la mayor cantidad de pistas o señales, en el menor tiempo posible.

Las actividades recreativas también han llegado a causar un gran impacto de las carreras de orientación, ya que uno de los objetivos más importantes de la educación física es que a través de la actividad física, el deporte y la recreación, (Fidalgo, 2010; Montano & Mursuli , 2010) se logre brindar al sujeto movimiento activo, propiciando su concientización hacia la actividad física en general y la salud en particular, así como la integración socio-laboral a la comunidad, preparándolos para una calidad de vida superior en el futuro, por lo que, desde diversas aristas se ha evidenciado en la literatura internacional diversas propuestas prácticas para la enseñanza del deporte de orientación, (Parra, 2009) incluyendo juegos y metodologías de orientación para motivar la enseñanza atletismo en edades tempranas desde la clase de Educación Física. (Peraza Zamora, Morales Romero, & Rodríguez Pérez, 2018; Ruiz & Barreda, 2008)

Caracterización del deporte de orientación

La orientación en el terreno como modalidad deportiva posee tres grandes conceptos de trabajo, siendo el sostén teórico y metodológico, siendo estas:

- 1) **La marcha de orientación:** Actividad que se realiza en la especialidad de recreación y de deporte especializado con forma competitiva, preferiblemente al aire libre, en contacto con la naturaleza, se marca un

recorrido y las pistas pueden ser artificiales o naturales. Los puntos muy cercanos pueden confundir a los deportistas que hicieron buena navegación hasta el control; no puede estar a menos de 30m de otros puntos (15m para 1:5000 y 1:4000); solamente si fueran distintos objetos en el mapa y terreno, pueden estar a menos de 60m (30m para 1:5000 y 1:4000). Donde lo importante de la actividad es, marcar todas las señales y realizar todo el recorrido en el menor tiempo posible.

- 2) **Pistas naturales:** son aquellas dejadas forzosamente por el acampador o animal sobre el camino por el que se desplaza.
- 3) **Pistas artificiales:** son señales convenidas de antemano y colocadas por el hombre a su paso, en los lugares donde quiere hacer constar el camino que ha seguido, lo mismo para regresar que para encontrarse con los seguidores en un punto previamente determinado.

Por otra parte, el entrenamiento de atleta de orientación incluye el componente de la preparación física, donde la resistencia juega un papel trascendental para lograr altos rendimientos deportivos, dado que la orientación normalmente se realiza en terrenos extensos, donde el deportista debe desplazarse y por ende requiere una capacidad de resistencia adecuada, existiendo para ello entrenamientos especializados para el deportista de orientación según Viñambres, (2008), todo ello basando en la caracterización del deporte como fenómeno de estudio. (Díaz, 2020; Viñambres, 2008)

Reglas para el trazado de señales en orientación

El Trazador de recorrido debe estar habilitado para evaluar en el lugar, los diversos factores que pueden interferir en la competición, como las condiciones del terreno, la calidad del mapa, la presencia de participantes y espectadores, etc.

El Trazador de recorrido es el responsable de los recorridos y la carrera de los competidores entre la partida y la línea de llegada. El trabajo del trazador de recorridos debe ser conferido por el juez de la prueba, siendo esta fiscalización esencial debido a las innumerables oportunidades de error que pueden tener consecuencias serias.

El trazado del recorrido debe cumplir los siguientes principios:

- Elección de la ruta,
- Competición justa,
- Satisfacción competitiva,
- Protección de la vida silvestre y del medio ambiente,
- Atender las necesidades de los medios y los espectadores.
- Baliza de control
- El detalle elegido para ser el punto debe ser visible a 10 metros o al 10% de la distancia del punto de ataque más cercano.

Las señales deben ser bien visibles, pero se tendrá cuidado de hacerlas de manera que no llamen demasiado la atención de personas ajenas a la actividad. El que traza las pistas debe colocarlas de modo que no pueda encontrarlas quien no esté familiarizado con ellas.

La distancia de las señales depende de la naturaleza del terreno, puede variar de 3 a 30 metros, de acuerdo a esto tenemos las siguientes. Las pistas se colocan de 3 a 4 metros de distancia, en lugares rocosos de 8 a 9 metros; en los árboles, de 20 metros y en campos abiertos, de 30 metros.

Si atravesamos un pueblo se deja a la entrada un mensaje que indique con precisión el lugar donde continuar las pistas. Las señales deben tener un tamaño aproximado de 10 a 15 cm. El último en pasar borrará todas las señales y recogerá los mensajes y objetos que encontraron. (Cuevas & Hermes, 1974)

Las zonas de trabajo del corredor de orientación

Las capacidades condicionales son cualidades energéticas-funcionales del organismo que posibilitan un rendimiento elevado y que se desarrollan como resultado de la acción motriz consciente del ser humano, y que al mismo tiempo constituyen condiciones de esas acciones motrices y de otras a desarrollar. Entre estas se encuentran la fuerza, la rapidez y la resistencia, así como otras más complejas, (Morales & González , Preparación física y deportiva, 2015; Morales & González, 2014) que son la combinación de las tres anteriores. Este análisis nos permite llegar a la conclusión de que las capacidades físicas constituyen fundamentos para el aprendizaje y perfeccionamiento de las acciones motrices para la vida, desarrollando sobre la base de las condiciones morfológicas que tiene el organismo. Representa uno de los componentes esenciales para el desarrollo de las capacidades de rendimiento físico del individuo. (García C. P., 2009; Márquez & Celis, 2016)

El componente de la preparación física en los deportistas, como es el caso de la orientación como modalidad deportiva, es fundamental como parte de la teoría y metodología del entrenamiento deportivo contemporáneo, la clasificación de las capacidades físicas en determinantes y condicionantes ejemplifican el valor de cada una de ellas en dependencia de las características de los deportes. (González, Calero, & Zavala, 2014)

Dado que el objetivo general de la presente investigación está relacionada con potenciar la capacidad de resistencia en atletas de orientación, el presente apartado y los siguientes teoriza sobre la importancia que reviste dicha capacidad desde el punto de vista del entrenamiento deportivo aplicado.

El trabajo de resistencia aeróbica en atletas de orientación

El trabajo de la resistencia aerobia estará dirigido al desarrollo de los 4 tipos principales de resistencia: la somática, la vegetativa o visceral, la nerviosa y la energética (sólo la aerobia). La utilización de diversos medios y métodos para el entrenamiento de la resistencia, (Calero-Morales, y otros, Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura, 2017; García, y otros, 2019; González, Calero, & Zavala, 2014; Guañuna & Mosquera, 2020; Romero-Frómeta., 1989; Zintl, 1991) evita en gran medida la fatiga de los practicantes, manteniendo a su vez la motivación por la actividad. Es por ello, que el control de la resistencia como capacidad física determinante en diversos deportes es esencial para determinar los parámetros a entrenar, (Andrade, Villarroja-Aparicio, & Morales, 2017; Clavijo, Morales, & Cárdenas, Análisis comparativo de las pruebas físicas del personal naval, región costa y sierra, 2016;

Larrea & Morales, El rendimiento aeróbico del personal militar femenino en menos de 500 y más de 2 000 m snm, 2017; Pablos Monzó, 2004; Pentón López, y otros, Estudio del umbral anaeróbico en ciclistas, categoría 14-15 años., 2018; Rivadeneyra Carranza, Morales, & Parra Cárdenas, H. A, Estudio del vO₂máx en soldados entrenados en menos de 500 y más de 2 000 m snm, 2017; Vite, Altamirano, Obregón, & Cáceres, 2019) así como para conformar las metodologías de búsqueda y selección de talentos y de entrenamiento deportivo especializado.

Para la resistencia somática serán utilizadas carreras de larga duración, pero de forma lenta, en la zona I, tales como el trote de calentamiento, la recuperación entre repeticiones de carrera y la propia carrera continua lenta. Este propio desarrollo somático, que se sustenta en la resistencia ósea, de las estructuras motoras, en particular de los músculos, tendones y articulaciones, que se preparan para grandes cargas futuras en intensidades, condiciona también el inicio del desarrollo visceral y nervioso.

El atleta comienza a desarrollar las cualidades volitivas, sin embargo, para desarrollar la resistencia energética, en lo que respecta a la resistencia aerobia propiamente dicha, se precisa utilizar la carrera con una intensidad algo superior, en la zona II. En edades tempranas no es conveniente utilizar una zona superior. En las indicaciones metodológicas se exponen los elementos técnicos necesarios para la determinación de las zonas, recordando que, en el caso de los niños y adolescentes, las reacciones son distintas a las de los adultos.

Es frecuente el criterio de que el atleta de deportes eminentemente aerobios debe priorizar el desarrollo de la resistencia; sin embargo, en edades tempranas dicha priorización es relativa, toda vez que resulta importante la preparación integral del futuro deportista.

¿Qué se entiende por resistencia?

La resistencia es una capacidad indispensable en los resultados que puedan alcanzar los deportistas. (López Revelo & Cuaspa Burgos, 2018; Navarro, 1998; Shephard & Åstrand, 2007) En tal sentido, varios autores se han referido a la resistencia desde diferentes perspectivas, entre ellos tenemos a:

- a) Dietrich Harre (1988), refiere que: “La resistencia puede ser definida como la capacidad del organismo de luchar contra el cansancio en ejercicios físicos de larga duración”. (Dietrich, 1988; Romero Frómata & Takahashi, 2004)
- b) Platonov, V.N y M.M. Bulatova (2007), la consideran como la capacidad de realizar un ejercicio, de manera eficaz, superando la fatiga que se produce”. De forma general, los autores antes mencionados coinciden en que son trabajos de larga duración en los que se trata de mantener ritmos estables de trabajo sin llegar a la fatiga. (Plantonov & Bulatova, 2007)

Algunos factores que inciden directamente sobre el nivel de desarrollo de la resistencia, son el:

- 1) Potencial energético del organismo del deportista.
- 2) Grado en que se adecua a las exigencias de cada modalidad concreta. La eficiencia de la técnica y la táctica.
- 3) Los recursos psíquicos del deportista, que retardan y contrarrestan el proceso de desarrollo de la fatiga.

La resistencia aerobia es la capacidad motora que le permite a un deportista oponerse al surgimiento de la fatiga o compensarla con los actos volitivos, en aquellas actividades de larga duración, que tienen lugar a una intensidad cercana al umbral del metabolismo anaerobio o dentro de éste, y donde predomina el suministro energético de tipo aerobio.

Se conoce que muchos entrenadores entrenaban la capacidad aerobia con distancias que constituían el doble y el triple del trayecto a recorrer en competencias, aspecto casi imposible de atender en las carreras de orientación. Prácticas que se revolucionan con el método de Reindell de intervalos; (Añón, 2013) quien se refirió de especial manera a los efectos fisiológicos de este sistema según su utilización, posteriormente el Fartlek y las diferentes variantes que aportaron grandes entrenadores como el neozelandés Arthur Lidiard y el australiano Percy Well Cerceti (2008), (de Paz Alcolado & Calzado, 2004) y otros más, hasta nuestros días.

El Método a Intervalo, de acuerdo a la variante a emplear (extensivos e intensivos) puede causar influencias fisiológicas variadas y según plantean los autores García Verdugo y Leivor, en su libro “Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo”, (García-Verdugo & Leibar, 1997) confirman lo que plantean otros autores, fisiólogos y entrenadores; que en niños y jóvenes constituye una violación de las etapas de entrenamiento, el uso y el abuso de los intervalos intensivos, que adelantan el resultado deportivo y limitan la vida atlética a un corto período de tiempo.

Estos autores plantean que a cada tipo de intervalo corresponde una zona de trabajo para desarrollar la resistencia, y cuando el trabajo no es planificado y controlado por los entrenadores correctamente, numerosas veces se cometen errores al colocarse con frecuencia a los atletas en la zona anaerobia, aspecto que se considera, se le debe prestar atención, por las consecuencias negativas que puede ocasionarle al atleta.

Los estudios efectuados hasta la fecha y enunciados anteriormente, señalan que el uso de los intervalos extensivos brindan la posibilidad de incrementar las cavidades del corazón, y el uso de los intervalos intensivos posibilita el aumento del grosor de las paredes; asumiendo como principal tarea por parte del entrenador en deportes que requiere la capacidad física de resistencia como determinante. Lograr la capacidad cardiovascular necesaria, mediante el aumento de la cavidad cardíaca para poder proceder al engrosamiento de las paredes posteriormente.

Esto explica que en niños y jóvenes debe existir el predominio del entrenamiento aerobio sobre el anaerobio inicialmente y en la medida que se vaya logrando este, variar paulatinamente las proporciones de ambos trabajos buscando mayor calidad. El trabajo "Exploración de la cavidad cardiaca", del Dr. Raymond Chanon (1978), constituye la piedra angular del proceso de formación de los atletas de resistencia. Su esencia presupone el agrandamiento de la cavidad cardiaca del individuo y el subsiguiente aumento del grosor de las paredes del corazón. Su significado está en que la calidad del trabajo (intensidad) en los inicios de la vida deportiva de un atleta no es lo primordial, sino su formación multilateral e incremento de la capacidad de trabajo, mediante el entrenamiento, fundamentalmente aerobio.

Aunque en Ecuador existen planes especializados de entrenamientos para potenciar la resistencia aerobia y anaerobia, así como Programas para la Preparación del Deportista, en diferentes categorías: escolares, cadetes, juveniles; tal y como existen en otros países de mayor desarrollo deportivo, (Frómeta, Peralta, & Iza, 2019; Frómeta. & Kiyoshi., 2003; Romero-Frometa, 2000; Romero-Frómeta, 1989; Romero-Frómeta., 1989) en los que se orientan las cargas de entrenamiento, persisten dificultades en el conocimiento y aplicación en el entrenamiento del trabajo por Zonas para el desarrollo de la resistencia aerobia.

De acuerdo a lo observado durante estos años de entrenamiento, se planifica mayormente basado en los por cientos de intensidad, y en este sentido surgen algunas interrogantes:

- 1) ¿En qué zona se efectúa el trabajo atendiendo a la velocidad aeróbica máxima (VAM)?
- 2) ¿Refleja cada por ciento de intensidad planificado con antelación, la frecuencia cardíaca que deberá tener realmente el atleta al realizar la carga?
- 3) ¿Cuál es el efecto fisiológico del trabajo realizado?
- 4) ¿Cuándo se puede aplicar un nuevo trabajo similar a este o en la misma zona? Pino (2008), refiere en su trabajo que “Existen técnicos que planifican correctamente y no controlan bien el trabajo de sus atletas. Por lo que se producen violaciones que, con frecuencia, por ser repetidas provocan efectos fisiológicos nocivos en el desarrollo del programa del entrenamiento del atleta y no rara vez en su estado de salud”. Cita un ejemplo reiterado: en ocasiones un atleta o grupo de ellos realizan una sesión de trabajo anaerobia láctica, suponiendo según Chanon (1978), que su próxima sesión de trabajo sea aerobia para contrarrestar los efectos de la acumulación de ácido láctico (siendo joven, aún más). (Chanon, 1978) Y se han observado trabajos realizados por ellos a altas intensidades, que en ocasiones han sido planificados por el entrenador y otras por el propio atleta sin que sea controlado, violándose la relación trabajo-descanso e impidiendo la recuperación de los sustratos energéticos utilizados, elementos que se consideran de vital importancia para la aplicación de las zonas de trabajo en los corredores de resistencia de alto rendimiento, no se hace nada con aplicar el trabajo por zonas si este no se controla como es debido, cuando esto ocurre puede suceder que se trabaje en otra zona que no sea la que estaba planificada, lo que puede provocar efectos no deseados en el atleta y que no se alcance el objetivo planificado para la sesión de entrenamiento.

Experiencias estas acumuladas en el trabajo cotidiano en esta disciplina del Atletismo, primero como atletas y luego, como entrenador.

Se corrobora lo antes expuesto, con lo planteado por el Dr.C Chanon (1978), en cuanto al abuso del trabajo de alta intensidad (principalmente anaerobios) abandonando la relación correcta, trabajo-descanso. Al quebrar el vínculo con la regeneración en la zona aerobia, puede provocar en los atletas jóvenes cambios fisiológicos irreversibles; que en ocasiones pueden llegar a ser perjudiciales para la salud.

El no respetar la correcta relación que debe existir en el entrenamiento por zonas, puede provocar efectos sobre el atleta a corto plazo, entre los cuales se destacan, fundamentalmente, el sobreentrenamiento, y sobre todo el rechazo a la actividad física, así como a la pérdida de la motivación para alcanzar elevados resultados. (Chávez, Calero, & Savedra, 2015)

Pero aún más, en los casos en que no se producen daños fisiológicos irreversibles, conlleva al retiro prematuro del deporte ante el fracaso. De la no mejora del rendimiento deportivo, en comparación con los resultados alcanzados anteriormente, este efecto a largo plazo puede contribuir a un trauma psíquico en la personalidad del individuo, por la permanencia en su memoria, de las huellas negativas experimentadas, durante el proceso de entrenamiento. Entonces, se entiende necesaria una explicación sobre las Zonas de Entrenamiento en el desarrollo de la resistencia.

Caracterización de la capacidad funcional de resistencia

Cuando nos referimos a la resistencia sin temor a encontrar algún autor que se oponga, podemos decir que estamos hablando de una capacidad condicionada de la cual se ha escrito mucho, y que dentro de la diversidad de criterios sobre conceptos se utilizan muchos sinónimos como son (ejercicio, acción motriz, trabajo físico, esfuerzo, actividad); palabras que provienen de nuestra esfera de acción deportiva.

Por lo tanto, presentamos la relación de definiciones de esta capacidad física condicional resistencia según criterios de los autores desde diferentes puntos de vista.

En el punto de vista como capacidad

Ariel Ruiz Aguilera 1985, expresa que es la “Capacidad física condicional que se pone de manifiesto al realizarse una actividad física duradera sin disminuir su rendimiento”, (Ruiz Aguilera, 1989) otros autores expresan que es la “Capacidad del hombre para aguantar contra el cansancio durante esfuerzos deportivos”. Mientras que Renato Manno 1994 dice que es la “Capacidad de resistir a la fatiga en trabajos de prolongada duración”.

En el punto de vista fisiológico

Ozolin 1983, expresa que “esta resistencia se caracteriza como la capacidad de realizar un trabajo prolongado al nivel de intensidad requerido y como capacidad para luchar contra la fatiga”. (Ozolin, 1983)

En el punto de vista bioquímico

Volkov. (1990), expresa que es “esta resistencia se determina por la relación entre la magnitud de las reservas energéticas accesibles para la utilización y la velocidad de consumo de la energía durante la práctica deportiva. (Volkov, 1990)

$$Resistencia = \frac{\text{Reserva de Energía (J)}}{\text{Velocidad Consumo de Energía (J/min)}}$$

En el punto de vista psíquico

Frei 1977, expresa que es “la capacidad del deportista que se obliga a soportar una carga de entrenamiento sin interrupción en el mayor tiempo posible, la capacidad de todo el organismo, o solamente de una parte, para resistir a la fatiga”.

Por otra parte, Fritz Zintl 1991, expresa también que es “la capacidad de resistir psíquicamente y físicamente a una carga durante un largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad

y duración de la misma o de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos y psíquicos”. (Zintl, 1991)

Mientras que, Adalberto Collazo y Betancourt 2006, expresa que es la “Capacidad que posee el hombre para resistir al agotamiento físico y psíquico que producen las actividades físicas deportivas de prolongada duración, y que está condicionada por factores externos e internos”. (Collazo & Betancourt, 2006)

Elle constituye la capacidad que permite al hombre crear las condiciones básicas para realizar actividades físicas deportivas, mientras mayores posibilidades tenga el organismo para intercambiar el oxígeno al nivel intracelular, entonces mayor será el tiempo del cual dispondrá para continuar ejercitando sus músculos, por lo tanto, más se tardará la aparición y presencia del cansancio o fatiga muscular. Cuando realizamos ejercicios destinados al desarrollo de la resistencia elevamos considerablemente la eficacia de nuestros sistemas y órganos, bioquímicamente se incrementan las reservas mitocondriales, lo que trae como resultado mayores posibilidades para contrarrestar los niveles de cansancio y mayor capacidad para resistir a esfuerzos físicos prolongados, aspecto sumamente importante en el mundo del deporte competitivo.

Se podría decir que la resistencia es la capacidad de un individuo de realizar (mantener, soportar, etc.) el ejercicio o la actividad por un período de tiempo alejando la fatiga (cansancio físico); dicho esto así, podríamos estar de acuerdo con muchos autores que nos hablan de esta capacidad, pero si comprendemos la resistencia solamente de esta manera, a mi criterio no

estaríamos viendo el fenómeno completo, tendríamos que analizar también el proceso de recuperación de la fatiga (restablecimiento de la homeostasis alterada), siendo este un indicador que marca dentro de esta capacidad, valoraciones de asimilación de la carga, y por supuesto si el individuo es capaz de recuperarse con mayor rapidez del trabajo realizado tendrá mayor resistencia, por esto al referirme a un criterio más acertado sobre un concepto de la resistencia, me apoyaría en el autor Fernando Navarro (1998) que dice que es: “La capacidad de soportar la fatiga frente a esfuerzos prolongados y/o para recuperarse más rápidamente de los esfuerzos”. (Navarro, 1998)

Generalidades

Como hemos podido apreciar que en todas estas definiciones existe un factor limitante en el rendimiento de esta capacidad, la cual imposibilita su continuidad óptima en el trabajo. Este factor limitante es el cansancio que provocan las actividades físicas deportivas, el cual se define como la disminución transitoria de la capacidad de rendimiento debido a múltiples factores, los cuales fueron expuestos por Fritz Zintl, (1991), de la siguiente manera:

- 1) Disminución de las reservas energéticas. (Fosfocreatina y glucógeno).
- 2) Acumulación de las sustancias intermedias y terminales del metabolismo, como son el ácido láctico y la urea.
- 3) Inhibición de la actividad enzimática por sobre acidez o cambios en la concentración de las enzimas.
- 4) Desplazamientos de los electrólitos. (Por ejemplo, el potasio y el calcio de la membrana celular).

- 5) Disminución de las hormonas por el esfuerzo fuerte y continuo (ejemplo la adrenalina y la noradrenalina como sustancias de transmisión, la dopamina en el SNC).
- 6) Cambio en los órganos celulares y en el núcleo de la célula (Por ejemplo, las mitocondrias).
- 7) Procesos inhibidores a nivel del sistema nervioso central por la monotonía de las cargas.
- 8) Cambios en la regulación a nivel celular dentro de cada uno de los sistemas orgánicos.
- 9) Como consecuencia de todos estos factores que limitan el desarrollo de la resistencia aparece un grupo de síntomas de cansancio subjetivo y objetivo.

También se puede constatar en las diferentes modalidades deportivas, pueden evidenciarse varias formas de cansancio, tales como:

- 1) Cansancio físico: Reducción reversible de la función del músculo esquelético.
- 2) Cansancio mental: Paro transitorio de la capacidad de concentración.
- 3) Cansancio sensorial: Disminución transitoria de la percepción sensorial. (Sobre todo visual, auditiva y táctil).
- 4) Cansancio motor: (Coordinación), reducción transitoria de la emisión de estímulos motrices a través del SNC.
- 5) Cansancio motivacional: (Anímico), ausencia de los estímulos volitivos o bien emocionales para el rendimiento deportivo.

No obstante, es necesario mencionar las funciones fundamentales de esta capacidad física condicional, resistencia. Cada modalidad deportiva requiere del desarrollo de un tipo determinado de resistencia. Para el desarrollo de la misma se hace necesario tener en cuenta las exigencias del deporte, así como sus principales características, por lo que es indispensable tener presente si son movimientos cíclicos o acíclicos, si el régimen de trabajo es continuo o discontinuo, la duración de la actividad deportiva, y las características biomecánicas y psicológicas de la actividad deportiva, todo ello sumado es de importancia para la toma de decisiones acertadas, y para la optimización de la preparación del deportista. (Calero., 2019)

Dentro de las funciones más importantes de esta capacidad se encuentran, según F. Zintl, 1991, las siguientes:

- 1) Mantener durante el máximo tiempo posible una intensidad óptima a lo largo de la duración establecida de la carga.
- 2) Mantener al mínimo las pérdidas inevitables de intensidad cuando se trata de las cargas prolongadas.
- 3) Aumentar la capacidad de soportar las cargas cuando se afronta una cantidad voluminosa de carga durante los entrenamientos y las competencias.
- 4) Recuperación acelerada después de las cargas.
- 5) Estabilización de la técnica deportiva y de la capacidad de concentración en los deportes técnicamente más implicados.

A partir de la conceptualización de la resistencia podemos analizar la diversidad de criterios con respecto a su clasificación y los puntos de vista con que diferentes autores tratan la misma; primeramente, si se analiza desde el punto de vista de los objetivos deportivos, esta capacidad puede ser general (que comprenden ejercicios de base o de desarrollo de otras capacidades también utilizadas para el tratamiento para la vida (la salud) y especial (cuando trabajamos la resistencia donde participan los grupos musculares propios y con las características del deporte en cuestión). En tal sentido, una clasificación adicional se ha descrito de la siguiente manera:

- 1) **Por la obtención de energía muscular:** Fernando Navarro y colaboradores la clasifican en diferentes puntos de vistas de aerobia y anaerobia. (Navarro, 1998) En aerobia cuando la intensidad del esfuerzo es moderada, y las necesidades de oxígeno para la contracción muscular son abastecidas en su totalidad, es decir el oxígeno es suficiente para la oxidación de glucógeno y ácidos grasos, y en anaerobia cuando el organismo tiene la capacidad de realizar una actividad cuando aumentan las intensidades del esfuerzo y las demandas de oxígeno por parte del músculo no pueden ser abastecidas en su totalidad, aquí la oxidación se obtiene sin la presencia del mismo.
- 2) **Por la duración de la actividad:** Un criterio más generalizado por todos los autores coinciden que la misma se divide en 3, corta (35 Segundos a 2 minutos), media (2 a 10 minutos) y la larga de 10 minutos y más, que a su vez se divide en 4, larga duración I (10 a 35 minutos), larga duración II (35 a 90 minutos), larga duración III (90 a 6 horas) y larga duración IV

(>6horas); esta clasificación y los tiempos expuestos por Fernando en el libro "Resistencia" donde refiere diversidad de criterios de otros autores.

Mientras que Hollmann y Hettinger (1980), cuando la clasifican de la siguiente manera:

- Resistencia aerobia de corta duración: 3 a 10 minutos.
- Resistencia aerobia de media duración: 10 a 30 minutos.
- Resistencia aerobia de larga duración: más de 30 minutos.
- Resistencia anaerobia de corta duración: 10 a 20 segundos.
- Resistencia anaerobia de media duración: 20 a 60 segundos.
- Resistencia anaerobia de larga duración: 60 a 120 segundos. (Hollmann & Hettinger, 1980)

3) **Por el carácter del contenido del ejercicio:** Se la clasifica en general y especial. Por lo tanto, por la participación de los músculos dentro de esta actividad es considerado por autores como Jesús Mora, Fernando Navarro, Vinnesa y colaboradores que la resistencia también puede clasificarse en total o parcial. De acuerdo a si participa más de 1/6 a 1/7 de la musculatura total, se la clasifica de total y si es un 1/3 de la musculatura, se la clasifica de parcial.

4) **Por el modo de trabajo del musculo esquelético:** Se clasifica la resistencia en estática ó dinámica. Frente al cambio continuo entre contracción y relajación y en contracciones prolongadas como lo expresan

Hollmann y Hettinger (1980). De una manera general los criterios más abordados son en base de los objetivos de entrenamiento o para la clase de Educación Física para dar cumplimiento a los objetivos generales de la vida (para formar de manera multilateral al individuo) y los criterios respecto al sistema energético utilizado por el músculo y el tiempo de duración de la actividad. Existen nuevos criterios de acuerdo a la manera de agrupar diferentes puntos de vista. Ejemplo: Endurance, cuando una actividad tiene muy baja intensidad y es de larga duración con la frecuencia cardiaca menor de 120 y hay combustión de grasas. Aparecen también la capacidad aerobia, potencia aerobia, capacidad anaerobia alactácida, así como potencia anaerobia alactácida, pero esta es una manera de clasificación más específica.

Caracterización de la resistencia de larga duración

Muchos criterios se abordan en la literatura especializada respecto al desarrollo de la resistencia durante las edades de 10-11 años. Cuando se habla del desarrollo de la resistencia en los niños se hace necesario especificar de qué tipo de resistencia estamos hablando, pues muchas clasificaciones se abordan actualmente, sin embargo, sólo trataremos en este programa los términos de resistencia aerobia o como resistencia de larga duración sobre la cual se trata nuestro trabajo.

Para Erwin Hahn (1988), la resistencia aerobia es el volumen por minuto máximo de captación de oxígeno en la totalidad del sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico que se alcanza en los trabajos dinámicos donde participen grandes grupos musculares en una duración mínima de 3 minutos. (Hahn, 1988)

Es por esto que el organismo en la actividad da respuestas adaptativas a esta capacidad, como son el aumento del ventrículo izquierdo, esto a su vez permite que haya un mayor volumen sistólico, al satisfacer con aumento el envío de sangre a todas las partes del cuerpo y disminuye las pulsaciones del sujeto tanto en la actividad como en reposo, hay mayor difusión capilar por lo que aumenta el porcentaje de hemoglobina que facilita el transporte de O₂ por el organismo.

Pero podemos también encontrar en el organismo procesos que no permiten el rendimiento deseado en la clase de educación física o entrenamiento, como son la disminución de las reservas energéticas (fosfocreatina, Glucógeno), acumulación de sustancias intermedias y terminales del metabolismo (lactato, urea), cuando hay una inhibición de la actividad enzimática (sobre acidez o cambios en la actividad de enzimas), desplazamiento de los electrolitos (del potasio en la membrana celular), disminución de las hormonas (la Adrenalina y Noradrenalina como sustancias de transmisión, la dopamina en el S.N.C), cambios en los órganos celulares o en el núcleo de la célula (Las mitocondrias), cuando aparecen procesos inhibidores al nivel de sistema nervioso central (Monotonía de las cargas), cambios en la regulación a nivel celular (dentro de los sistemas orgánicos), debemos tener presente todos estos cambios no son solo presenciales

sino también funcionales para el tratamiento de la resistencia en la dinámica de la clase.

Las zonas de trabajo en el desarrollo de la resistencia aerobia

En tal sentido, existen diferentes clasificaciones para el trabajo por zonas, desde la perspectiva de varios autores como: García Verdugo y Leivor (1998), Anderson, Karvonen y Peter Coe (1994). En este trabajo se utiliza la clasificación aportada por Peter Coe (1994), que a continuación se presenta:

Peter Coe (1994), propone en su trabajo la utilización de diferentes zonas para el entrenamiento de diferentes capacidades. (Martin & Coe, 2007)

Tabla 1

Zonas de Entrenamiento para el desarrollo de las capacidades Piter Coe (1994).

Nº	Zona	Nivel	F/C	Lactato	% VAM	Calidad	Métodos	Medios
1	Aerobia Regenerativa	Aeróbico	_ 140	-2.0 MMOL [1.5 MMOL]	- 60%	Recuperación aeróbica	Continuo Uniforme	CARRERA CONTINUA LENTA- CORTA.
2	Aerobia somática	Aeróbico 1 Extensivo	140-150	2.5 MMOL	65- 70	Mantenimiento Capacidad aeróbica	Continuo Uniforme Extensivo	CARRERA CONTINUA LENTA- LARGA.
3	Transición aerobia Anaerobia	Aeróbico 2		3.0-3.5	70- 75	Desarrollo 1 Capacidad aeróbica	Continuo Uniforme Intensivo	CARRERA CONTINUA

		Medio	150_160	MMOL				MEDIA.(V/I)
		Aeróbico 3 Intensivo	160-170	3.5-4.0 MMOL	75-85	Desarrollo 2 Capacidad aeróbica	Continuo Uniforme Intensivo	CARRERA CONTINUA RAPIDACORTA.
4	Potencia Aeróbica Mixta	Umbral Anaeróbica	170-190	4.0-8.0MMOL	85-100	Potencia Aeróbica y Capacidad Láctica	Continuo Uniforme Intensivo Continuo Variable Continuo Fraccionable	CARRERA CONTINUA RAPIDACORTA.

Las zonas de trabajo que propone Karvonen, guardan relación con el comportamiento de la frecuencia cardiaca que igualmente orientan el trabajo en el desarrollo de las diferentes cualidades físicas. (Costill & Wilmore, 2000)

Zonas = $F_{cmax} - F_{cr} (\%zonas / 100) + F_{cr}$,

Rfc = $F_{cmax} - F_{cr}$ (Reserva de la frecuencia cardiaca)

Nota leyenda: F_{cmax} : frecuencia cardiaca máxima.

F_{cr} : frecuencia cardiaca en reposo (bradicardia)

Rfc: reserva de frecuencia cardiaca.

Tabla 2

Por cientos para el trabajo en los umbrales anaeróbico y aeróbico Karvonen.

	<u>Adultos</u>	<u>Niños</u>
Umbral Anaeróbico	90%	5% de la Fcmax
Umbral Aeróbico	70%	60%

Hay varias formas para determinar la Fcmax como: a partir del test incremental, intervalos de máxima intensidad de 40 a 45 segundos, de 300 a 350 metros, mediante carreras continuas dentro de la zona de máximo consumo de oxígeno (entre 2 a 10 minutos de carrera a un ritmo alto con un cierre de 300 metros aproximadamente). Luego de que se determine la Fcmax, se aplica la fórmula de Karvonen y se determina con qué frecuencia cardiaca se establecen las zonas para cada atleta.

Ejemplo:

— $F_{cmax} = 200 \text{ p/ min. } F_{cr} = 50 \text{ p/ min. } \text{Zonas} = 200 - 50 (\% \text{zonas} / 100) + 50$

— $\text{Zonas} = 150 * 0.70 = 105 + 50 = 155 \text{ Zona Aerobia.}$

— $\text{Zonas} = 150 * 0.80 = 120 + 50 = 170 \text{ Zona Mixta.}$

— $\text{Zonas} = 150 * 0.90 = 135 + 50 = 185 \text{ Zona Anaerobia.}$

Lo antes ejemplando, significa que para el atleta que se analiza por debajo de 155 pulsaciones es un trabajo regenerativo, de 155 a 170 pulsaciones, está la zona de desarrollo de ese atleta, de 170 a 185, está la zona mixta y a más de 185 pulsaciones, está la zona anaerobia o de competencia.

Tabla 3

Zonas de trabajo propuestas por Karvonen.

Zonas de Karvonen			
	Anaerobia	Tolerancia	
	Lactácida	Potencia	IV
		Capacidad	
M	Anaerobia	Potencia	
I		Aerobia	170 P/m
X			
T		Capacidad	
A	Aerobia	Aerobia	
		Glucolítica	
	Aerobia	Lipolítica	155 P/m
		Regenerativa	

Otros autores como Anderson (1982), propone la Ecuación: $F_{cmax210} - (0.65 \times edad)$, en la que se incluye otras formas de determinación de las zonas de trabajo.

Mariano García Verdugo y Landa (2006), refieren en relación a los Intervalos de descanso activo, entre las sesiones de entrenamiento, la duración de los mismos, en dependencia de las capacidades que se trabajen.

En el presente trabajo se asumen una combinación de las zonas de trabajo propuestas por Piter Coe (1994), y Karvonen citado por (Costill & Wilmore, 2000). Ambas zonas se asemejan, ya que dan las diferentes zonas de trabajo a utilizar. Se diferencian en que Piter Coe (1994), utiliza la (VAM) y Karvonen se auxilia del comportamiento de la frecuencia cardiaca máxima y mínima.

La Velocidad Máxima Aeróbica [VAM]

La Velocidad Máxima Aeróbica constituye un indicador fundamental dentro del proceso de entrenamiento de los corredores de resistencia, no solo desde el punto de vista conceptual, sino estructural, a la hora de programar el entrenamiento de cualquier atleta o grupo de ellos. Piter Coe (1994), refiere que la VAM, es la mayor velocidad de traslación alcanzada por un atleta, mediante prestaciones aeróbicas; generalmente coincide con la Potencia Aeróbica Máxima (PAM) y con el Máximo Consumo de Oxígeno (VO_2 -Máx), por lo que se debe aclarar, que es propia, de cada atleta; permitiendo realizar un entrenamiento personalizado.

Su utilidad está dada, porque una vez determinada la VAM, se podrá programar el trabajo por zonas de entrenamiento para las carreras; a cada una de estas zonas les corresponde un por ciento que dictamina la velocidad apropiada para cada momento de la preparación. El Test de los 10 minutos constituye una

herramienta fundamental para determinar la VAM. El autor del presente trabajo basado en sus experiencias prácticas considera que es muy difícil prolongar el VO₂-Máx, por más de 10 minutos en carrera, por lo que la distancia obtenida en esos 10 min ofrece la posibilidad de determinar en m/s la velocidad máxima mediante estas prestaciones, algo de utilidad para los entrenadores que no tienen acceso a laboratorios para realizar pruebas en tapiz rodante, velergómetro e inclusive test de lactato en el terreno.

Tratamiento para el desarrollo de la resistencia de larga duración

Un tratamiento adecuado para el desarrollo de esta capacidad producirá, en la plasticidad evolutiva del organismo infantil respuestas adaptativas estables que sentarán las bases orgánicas más favorables para la futura biología adulta. Aunque dicho indicador para el caso de la presente investigación no se puede determinar, al ser personal militar de Fuerzas Armadas del Ecuador, por lo tanto, son sujetos que no tienen un seguimiento de su rendimiento desde las edades tempranas.

La resistencia debe iniciarse desde la edad preescolar, constituyendo el momento más favorable para su desarrollo y el del impulso evolutivo puberal (12-14 femenino y 14-17 masculino). La resistencia tiene gran importancia para el organismo humano ya que le proporciona una serie de cambios favorables para la salud como, por ejemplo: provoca una interrelación entre sus órganos y sistemas, favorece al corazón y por lo tanto mejora la circulación (capilarización), desintoxica los riñones, hígado, mejora la respiración, el metabolismo es favorecido, etc.

Capítulo III

Propuesta de intervención para desarrollar la resistencia en deportistas de orientación

Fundamentación de la propuesta

El trabajo de la resistencia aerobia para la presente investigación, estará dirigido al desarrollo de los 4 tipos principales de resistencia: la somática, la vegetativa o visceral, la nerviosa y la energética (sólo la aerobia).

Para la resistencia somática serán utilizadas carreras de larga duración, pero de forma lenta, en la zona I, tales como el trote de calentamiento, la recuperación entre repeticiones de carrera y la propia carrera continua lenta. Este propio desarrollo somático, que se sustenta en la resistencia ósea, de las estructuras motoras, en particular de los músculos, tendones y articulaciones, que se preparan para grandes cargas futuras en intensidades, condiciona también el inicio del desarrollo visceral y nervioso. El atleta comienza a desarrollar las cualidades volitivas, sin embargo, para desarrollar la resistencia energética, en lo que respecta a la resistencia aerobia propiamente dicha, se precisa utilizar la carrera con una intensidad algo superior, en la zona II. En estas edades de estudio (senior), no es conveniente utilizar una zona superior en los primeros mesociclos de entrenamiento, dado que los sujetos estudiados son seleccionados para el deporte desde la entrada a fuerzas armadas, y no en edades tempranas como normalmente se realiza en los deportes de resistencia, por lo cual se hace

necesario sentar una base previa de resistencia especial y acondicionamiento general al deporte.

En las indicaciones metodológicas se exponen los elementos técnicos necesarios para la determinación de las zonas, recordando que en el caso de los sujetos estudiados en edad juvenil (17-21 años), las reacciones son ligeramente distintas a sujetos con algunos años de entrenamiento y mayor rango etario, y por ende mayor madurez biológica que permite la asimilación y recuperación de estímulos físicos mayores.

La utilización de diversos medios y métodos para el entrenamiento de la resistencia, evita en gran medida la fatiga de los practicantes, manteniendo a su vez la motivación por la actividad. El modo idóneo para lograr un elevado desarrollo de la capacidad de resistencia aerobia (larga duración) lo constituye la carrera, en sus diversas formas de ejecución, carrera de resistencia (sin pausas), carreras con cambio de ritmo (correr y caminar), por diferentes superficies, etc. Aun cuando esta carezca de motivación debe ser utilizada en edades escolares para lograr variedad en la selección de ejercicios.

Con relación al desarrollo de esta capacidad de resistencia, aparecen muchos criterios autorales en la bibliografía existente a nuestro alcance, la mayoría de los especialistas coincidían de que la edad idónea para comenzar a entrenar esta capacidad oscilaba entre los 10 y 11 años; sin embargo, los estudios realizados por Jurgen Weineck (2019), demostraron que perfectamente los niños entre los 3 y 5 años alcanzaban un desarrollo muy positivo de la resistencia

cuando se sometían a un entrenamiento regular de la misma, (Weineck, 2019) pero que lamentablemente durante estas edades no existía un desarrollo adecuado de la coordinación motriz, y que el agotamiento que producen estos tipos de carga podía perjudicar el desarrollo de ciertas habilidades motrices básicas en los niños, por lo que se sugería comenzar el desarrollo de la misma después de los 8 años de edad. En dicho sentido, y debido a al déficit de entrenamiento infantil que tienen los deportistas de orientación sometidos a estudio, las cargas deben seguir un principio de asequibilidad orgánica, evitando las lesiones deportivas, y sobre todo el exceso de carga física.

Ejercicios para el tratamiento metodológico de la resistencia de larga duración

Elaborar ejercicios para el tratamiento metodológico de la carrera de resistencia de larga duración, a través de las condiciones concretas que le permitan confirmar a los sujetos estudiados un grado de dominio de su capacidad física y la satisfacción en los resultados alcanzados.

Para dar comienzo al proceso de intervención, en primer lugar se aplicara a sujetos en realizar una carrera en diez minutos como diagnóstico inicial, teniendo conocimiento del nivel de la capacidad resistencia que poseen.

Diagnóstico inicial de la capacidad física resistencia de larga duración

- **Objetivo:** Se refiere a la aplicación de un test de la capacidad física resistencia de larga duración donde los sujetos estudiados (Género masculino) realizarán una carrera que implique una resistencia significativa, descrita en el apartado de métodos del capítulo primero.
- **Procesamiento de los resultados:** En los resultados obtenidos, se procesará los datos para sacar la media sumando la distancia recogida por todos los sujetos estudiados y dividiendo por la cantidad de los participantes, este paso al menos debe realizarse en dos momentos del proceso de intervención. Posteriormente, se aplicará una correlación para comparar los datos para muestras relacionadas, estableciendo si existieron o no mejoras significativas, lo que estadísticamente demostraría si la propuesta fue o no efectiva.
- **Procesamiento de los resultados:** En los resultados obtenidos, se procesará los datos para sacar la media sumando la distancia recogida por todos los sujetos estudiados y dividiendo por la cantidad de los participantes.
- **Agrupación de los sujetos según los resultados:** Se agrupará los sujetos en dos grupos según los resultados obtenidos, es decir un grupo correspondiendo con los sujetos por encima de la media mientras que el otro grupo por debajo de la media, para este procedimiento se empleará el percentil 50.

Indicaciones metodológicas para el trabajo de la resistencia

- 1) La carrera o la marcha estará basada en el mantenimiento de un ritmo prolongado de trabajo, donde no existen cambios bruscos en la velocidad.
- 2) En los sujetos de iniciación deportiva, debemos desarrollar fundamentalmente la resistencia aerobia y sobre todo la capacidad aerobia.
- 3) No programar distancia o tiempo de carreras excesivas.
- 4) Eliminar superficies inadecuadas para la realización de la carrera.
- 5) Método: resistencia.
- 6) Intensidad: baja.
- 7) Volumen: alto.
- 8) Pausa: variada.
- 9) Descanso: 1-1.
- 10) Distancia: larga.
- 11) Duración de trabajo: de ocho minutos y más.

La carrera de resistencia exige un trabajo continuo durante un tiempo determinado. En este grado los sujetos entrenados deben correr de forma continua, por lo que es necesario enseñarlos a correr suavemente y a respirar de forma correcta.

El profesor debe motivar a los deportistas a permanecer corriendo el tiempo señalado, utilizando procedimientos y juegos que estimulen a participar con motivación; el tiempo a vencer inicialmente estará en correspondencia con las

características de los alumnos (diagnóstico) hasta llegar a vencer al final del curso lo determinado.

Para ayudar al desarrollo de la capacidad respiratoria, la carrera debe realizarse con la elevación natural de las rodillas y los brazos relajados, realizando la inspiración por la nariz y expulsando el aire por la boca.

Si se observa que el sujeto dejó de correr porque estar cansado, no debemos insistir en que continúe, sencillamente se deja que camine y pasado un tiempo prudencial se le estimula para que corra nuevamente.

El entrenador aumentará las exigencias según el desarrollo de la resistencia alcanzada por el deportista de orientación, cumplimentando el principio de aumento gradual de la carga. Puede suceder que en un mismo grupo haya deportistas que estén en condiciones de correr más tiempo que otros, en este caso el entrenador les podrán al frente del grupo a una distancia de 50 metros para que ellos sirvan de guía para los demás.

Método fundamental a utilizar en la propuesta de intervención

a) Método del trabajo continuo

Se considera como aquel que tiene su base en los esfuerzos ininterrumpidos (no existen intervalos ni pausa de recuperación).

Los métodos continuos como su nombre lo indica, son aquellos que no se interrumpen las cargas de entrenamiento para dar paso algún tipo de recuperación, sino que el trabajo tiene un carácter de continuidad, hasta tanto no termine dicha carga. Estos métodos a su vez se subdividen en variables e invariables.

El método continuo invariable aerobio es muy utilizado al principio de cualquier preparación físico deportivo, favorece el desarrollo de la resistencia aerobia y permite una rápida adaptación del organismo a este tipo de trabajo. Un ejemplo en la práctica es cuando realizamos una carrera continua con una duración mayor de los tres minutos.

El método continuo variable tiene como característica fundamental que aún manteniendo el trabajo de forma continua permiten variar el ritmo de ejecución de la carrera, régimen de trabajo, la velocidad de los movimientos etc., permitiendo la posibilidad de que el atleta reciba diferentes tipos de estímulos durante una misma carga física.

Dentro de los métodos continuos variables se encuentran fundamentalmente los Fartlek. El Fartlek libre orientado es aquel en el cual el entrenador orienta una parte de la tarea a realizar, pero no especifica ni el tiempo de duración para cada tramo a recorrer ni el ritmo de trabajo. El Fartlek especial es el que permite realizar de forma continua varios tipos de ejercicios con diferentes estructuras motrices.

Medios fundamentales a utilizar en la propuesta de intervención

1) Carreras con ritmo uniforme

Este medio es de suma importancia para el desarrollo de la resistencia, ya que permite cuantificar y regular la carga física, ya sea controlando el tiempo de duración de la carrera o la distancia a recorrer o ambas inclusive.

Las carreras continuas con ritmo uniforme facilitan el constante funcionamiento de todos los órganos y sistemas, mantienen los procesos de resíntesis de energías, lo que garantiza una mayor adaptación del organismo, y con ello una mayor disposición para el trabajo.

Este tipo de medio se debe utilizar al inicio de cualquier preparación, por lo que son típicos de la etapa de preparación física general para cualquier deporte.

Objetivo específico: Trabajar la carrera de larga duración de forma continua, donde los deportistas se opongan al cansancio.

Ejercicios:

- 1) Realizar una carrera en un tiempo de 10 minutos con la distancia a recorrer libre.
- 2) Realizar una carrera con una distancia fija de 1500 metros, y un tiempo a realizar entre 8-10 minutos.

- 3) Realizar 8 carreras de 400 metros, y en cada 45 segundos de trote como descanso.

Figura 2

Carrera con ritmo uniforme



2) Carreras con cambio de ritmo

Las carreras con ritmo variable desempeñan un papel decisivo en la consecución de los resultados altamente físicos. Este medio se le conoce mundialmente como las carreras de tipo Fartlek. El Fartlek es una palabra Sueca que significa juego con cambio de velocidad o correr por alegría.

Con este tipo de medio se garantiza variar el ritmo de trabajo y la intensidad, así como las influencias que sobre el organismo ejerce esta forma de trabajo.

Objetivo específico:

Trabajar la carrera de larga duración con cambio de ritmo, donde los escolares se opongan al cansancio.

Ejercicios

- 1) Realizar tres vueltas de la pista de 400 metros, donde el último atleta se adelanta hasta ocupar la primera posición.
- 2) Realizar carreras en la pista de 400 metros, donde se intercalan diversos ejercicios. En los primeros 30 metros, se realiza el ejercicio de pasos cortos relajados, los siguientes 30 metros, se realiza el ejercicio de la carrera de elevando muslo golpeando los glúteos con los talones, los siguientes 30 metros, se realiza el ejercicio de la carrera de elevando muslo, y los últimos 30 metros un trote en forma de recuperación. Se realizará tres vueltas de la pista.

Figura 3

Carreras con cambio de ritmo



3) Carreras por terrenos irregulares

Las carreras a campo traviesa permiten un mejor intercambio con el medio natural, siendo fundamental este medio para el deportista de orientación, sirviendo como principio de especialización, lo que hace que se pueda aprovechar ese entorno (irregularidades del terreno, diferentes obstáculos, etc.), siendo más próximo a la realidad y por ende existiendo una mayor optimización de la preparación deportiva, que sin dudas se convierten en un medio que brinda muchísimas posibilidades para el desarrollo de la resistencia.

Además, permite una mayor oxigenación del organismo, pues generalmente estas zonas están pobladas de árboles y plantas. La utilización de este medio tiene la generalidad de ser empleado en cualquier etapa de la preparación del deportista, y son múltiples los propósitos que se pueden lograr al emplearse el mismo.

Objetivo específico: Ejecutar carreras en una distancia de 30 metros en terrenos irregulares, donde los atletas se oponen al cansancio.

Ejercicios:

- a) Los atletas uno a uno realizará 10 carreras, subiendo la loma en una distancia a una de 30 metros, con el tiempo de descanso bajando la loma.
- b) En la misma distancia, y con la misma manera de descanso, los atletas realizarán uno por uno los diferentes ejercicios, empezando saltillos con un pie después la carrera de elevando muslo golpeando los glúteos con los talones, y al final la carrera elevando muslos. Cada ejercicio se realizará diez veces.

Figura 4

Carrera por terreno irregular



4) Ejercicios dinámicos y variados en el lugar

Los ejercicios dinámicos y variados en el lugar son medios que garantizan el desarrollo de la resistencia del organismo. Este medio es muy eficaz para el desarrollo de la resistencia en cualquier rango etario.

Objetivo específico: Ejecutar diferentes ejercicios en 2 minutos en un circuito con un tiempo de 1 minuto de descanso.

Ejercicio:

- 1) Los atletas se agruparán en cada zona del circuito donde tendrán que realizar los diferentes ejercicios en un tiempo de 2 minutos a la señal del entrenador. En cada zona del circuito, tendrán que realizar el bailar la suiza, el trote y los saltos en el lugar. Los alumnos se rotarán en cada estación del circuito después de 1 minuto de descanso. Cada ejercicio se realizará diez veces.

1) Las marchas o caminatas

Las marchas o caminatas constituyen un medio idóneo para desarrollar de la resistencia aerobia. Este medio es recomendable para el trabajo de la resistencia en niños y adolescentes fundamentalmente, aunque las personas adultas pueden utilizarlos como ejercicio para mejorar su estado de salud.

Objetivo específico: Realizar una marcha de 3 kilómetros en forma de paseo, donde los escolares se oponen al cansancio.

Ejercicios: Dos veces por mes en un fin de semana, el entrenador saldrá con los atletas en una caminata en la naturaleza que empezará con 1 kilómetro en el primer mes.

Figura 5

Ejercicios dinámicos



Aplicación del método de intervalos

Es aquel que se caracteriza por alternar entre la carga y el descanso (la pausa y la recuperación donde esta última será incompleta) y abundantes repeticiones.

Su objetivo está dirigido al desarrollo de la resistencia aerobia a partir de repeticiones intervalicas de trabajo. El tiempo de recuperación entre cada repetición lo determinan varios factores, entre ellos: nivel del atleta y los objetivos a lograr, además del tiempo de duración de los ejercicios, su intensidad y volumen.

Se utilizará después de los 6 meses de entrenamiento.

Otros medios a utilizar en la propuesta de intervención

- La distancia: Este tipo de medio facilita el desarrollo de la resistencia con un carácter interválico, lo que permite la alternancia tanto del volumen como la intensidad.

Objetivo específico: Ejecutar la carrera de larga duración donde predomine la distancia a recorrer sobre la recuperación.

Ejercicios:

- 1) Realizar una carrera continua de 800 metros con un descanso activo de 400 metros (5 repeticiones).
- 2) Realizar una carrera continua de 1000 metros con un descanso activo de 400 metros (3 repeticiones).

- El tiempo: Esta forma de trabajo produce diferentes tipos de estimulación en todo el organismo, trayendo consigo una mayor variabilidad en su potencial

de entrenamiento y con ello una amplia capacidad de adaptación para realizar trabajo de resistencia.

Objetivo específico: Ejecutar la carrera de larga duración donde predomine el tiempo a trabajar sobre el de recuperación.

Ejercicios

- 1) Realizar una carrera continúa durante 8 minutos con un descanso activo de 3 minutos (3 repeticiones).
- 2) Realizar una carrera continúa durante 10 minutos con un descanso activo de 3 minutos (2 repeticiones).

Figura 6

Carrera con intervalos



Capítulo IV

Análisis de los resultados obtenidos en la investigación

Resultados básicos obtenidos con el test de Cooper

Tal y como se indicó en el apartado de “Métodos” del capítulo primero, el Test de Cooper tiene por objetivo determinar la capacidad aeróbica de un sujeto determinado, siendo una prueba sencilla estandarizada internacionalmente, y muy empleada en las fuerzas armadas por su confiabilidad y economía.

La tabla 4 describe los datos obtenidos con el Test de Cooper en dos momentos de la preparación, antes de iniciado el proceso de investigación, y una vez concluido la estrategia de intervención descrita en el capítulo tres.

Tabla 4

Datos en metros obtenidos con el Test de Cooper

No	Pretest	Evaluación	Posttest	Evaluación
1	2105	Mala	2450	Buena
2	1890	Mala	2300	Regular
3	2120	Regular	2500	Buena
4	1900	Mala	2310	Regular
5	2090	Regular	2590	Buena
6	2105	Regular	2600	Buena
7	1950	Mala	2250	Regular
8	1955	Mala	2580	Buena
9	2000	Mala	2270	Regular

10	2205	Regular	2610	Buena
M	2032	MALA	2446	BUENA
Mín	1890		2250	
Máx	2205		2610	

La tabla 4 evidencia como parte del pretest una media o promedio en los metros recorridos por los atletas masculinos de orientación de la FEDEME que alcanzó los 2032m, con un valor mínimo establecido en 1890m, y un valor máximo establecido en 2205m. Mientras que la media establecida como parte del postest se ubicó en 2446m, con un valor mínimo de 2250m y un valor máximo de 2610m, existiendo una diferencia de +414m a favor del postest.

Prueba de normalidad

Para establecer la existencia de diferencias significativas o no desde el punto de vista estadístico, el primer paso fue establecer la prueba de normalidad en los datos de la tabla 4, valorando qué estadígrafo correlacional se debe emplear. La tabla 5 evidencia dicho cálculo de normalidad a través de la Prueba de Shapiro Wilk.

Tabla 5

Prueba de Shapiro Wilk para los datos obtenidos con el Test de Cooper

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Pretest	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
Postest	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
Pretest	Media	2032,00	33,823	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1955,49	
		Límite superior	2108,51	
	Media recortada al 5%	2030,28		
	Mediana	2045,00		
	Varianza	11440,000		
	Desv. Desviación	106,958		
	Mínimo	1890		
	Máximo	2205		
	Rango	315		
	Rango intercuartil	171		
	Asimetría	,071	,687	
	Curtosis	-1,312	1,334	
	Postest	Media	2446,00	47,310
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	2338,98	
		Límite superior	2553,02	
Media recortada al 5%		2447,78		
Mediana		2475,00		
Varianza		22382,222		
Desv. Desviación		149,607		
Mínimo		2250		
Máximo		2610		
Rango		360		
Rango intercuartil		300		
Asimetría		-,207	,687	
Curtosis		-2,040	1,334	

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	,206	10	,200*	,923	10	,386
Postest	,218	10	,194	,844	10	,050

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba t de Student para dos muestras relacionadas

La Prueba de normalidad de “Shapiro-Wilk” determinó la no existencia de diferencias significativas en los datos de las dos variables analizadas (Pretest y Postest), dado la necesidad de que el nivel de significación sea menor de 0.05 ($\alpha=0.05$) para aplicar un estadígrafo no paramétrico. Es por ello, que para el presente conjunto de datos se empleará como prueba correlacional la Prueba t de Student para muestras relacionadas, dado que pueden valorarse en la tabla 6.

Tabla 6

Prueba t de Student para dos muestras relacionadas.

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pretest	2032,00	10	106,958	33,823
	Postest	2446,00	10	149,607	47,310

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pretest & Postest	10	,716	,020

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par	Pretest –	-	104,478	33,039	-488,739	-339,261	-	9	,000
1	Postest	414,000					12,531		

Atendiendo a la significación bilateral establecida ($p=0.000$), se demuestra a través de la t de Student las diferencias significativas existentes entre el pretest y el postest, al igual que la correlación de muestra emparejadas ($p=0.020$), en todo caso a favor de postest.

En tal sentido, y dado los resultados estadísticos aportados por la t de Student, se demuestra una mejora notable de la capacidad aeróbica de los atletas de orientación de la FEDEME, evidenciándole el cumplimiento del objetivo general de la investigación, relacionado con la posibilidad de implementar un entrenamiento especializado que perfeccione la resistencia aeróbica en deportistas de carrera de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME).

Conclusiones

- 1) Se logra fundamentar teórica y metodológicamente la importancia del entrenamiento de la capacidad de resistencia en deportistas de carrera de

orientación, siendo causal que justifica la solución del problema de investigación planteado.

- 2) Se diseñó una estrategia metodológica para potenciar la capacidad aeróbica en los deportistas de carrera de orientación de la FEDEME.
- 3) Luego de realizar un diagnóstico inicial y final de la capacidad aeróbica de los sujetos estudiados, se concluyó la existencia de diferencias significativas a favor del posttest, demostrando mejoras notables en la capacidad aeróbica, una vez culminada la implementación de la propuesta de intervención

Recomendaciones

- 1) Perfeccionar el modelo de entrenamiento y su contenido de preparación, con vistas a continuar incrementando la capacidad aeróbica en los atletas de carrera de orientación estudiados.
- 2) Transferir la propuesta al género femenino, teniendo presente las adaptaciones requeridas.
- 3) Socializar los resultados investigados.

Referencias Bibliográficas

- Alonso, H. (2010). Pasos y herramientas para llevar la orientación deportiva a los centros educativos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 15(148), 1-9.
<https://www.efdeportes.com/efd148/la-orientacion-deportiva-a-los-centros-educativos.htm>
- Andrade, J. B., Villarroya-Aparicio, A., & Morales, S. C. (2017). Biomecánica de la marcha atlética: Análisis cinemático de su desarrollo y comparación con la marcha normal. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(2), 53-69.
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/14/8>
- Añon, P. (11 de Febrero de 2013). Entrenamiento intervalado. Recuperado el 12 de Junio de 2021, de g-se.com: <https://g-se.com/entrenamiento-intervalado-bp-m57cfb26e3cece>
- Calero., S. (2019). Fundamentos del entrenamiento deportivo optimizado. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Curso de Postgrado de la Maestría en Entrenamiento Deportivo. XIII Promoción (págs. 2-76). Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
https://www.researchgate.net/publication/320053667_Fundamentos_del_entrenamiento_optimizado_Como_lograr_un_alto_rendimiento_deportivo_en_el_menor_tiempo_posible
- Calero-Morales, S., Alvarado, C., Carlos, R., Morales-Pillajo, C. F., Vilatuña, V., Maciel, A., & Fernández-Concepción, R. R. (2017). Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 36(1), 1-12.
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/36/34>

- Calero-Morales, S., Alvarado, C., Carlos, R., Morales-Pillajo, C. F., Vilatuña, V., Maciel, A., & Fernández-Concepción, R. R. (2017). Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 36(1), 1-12. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/36/34>
- Chanon, R. (1978). *Exploración de la cavidad cardiaca*. París: Congreso Europeo de Medio fondo.
- Chávez, J. P., Calero, S., & Savedra, O. A. (2015). Factores físicos, socio-económicos y psicológicos que inciden en la deserción deportiva en la escuela superior politécnica de Chimborazo. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 20(208), 1-4. <https://www.efdeportes.com/efd208/factores-que-inciden-en-la-desercion-deportiva.htm>
- Clavijo, J. P., Morales, S. C., & Cárdenas, H. (2016). Análisis comparativo de las pruebas físicas del personal naval, región costa y sierra. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 45(4), 1-15. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572016000400010&script=sci_arttext&tlng=en
- Clavijo, J. P., Morales, S. C., & Cárdenas, H. (2016). Análisis comparativo de las pruebas físicas del personal naval, región costa y sierra. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 45(4), 1-15. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0138-65572016000400010&script=sci_arttext&tlng=en
- Collazo, M., & Betancourt, A. (2006). *Teoría y Metodología del entrenamiento deportivo (Vol. I)*. La Habana: ISCF "Manuel Fajardo".
- Costill, D. L., & Wilmore, J. H. (2000). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona: Paidotribo.

- Cuevas, O., & Hermes, O. (1974). Técnicas de Campismo. La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- de Paz Alcolado, H., & Calzado, J. L. (2004). El fartlek específico: concepto, características y aplicación. Training fútbol: Revista técnica profesional, 102, 28-35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=937144>
- Díaz, J. F. (2020). Características físicas y fisiológicas de los deportistas de orientación de alto rendimiento. Ágora para la Educación Física y el Deporte, 22, 209-219. doi:10.24197/aefd.0.2020.209-219
- Dietrich, H. (1988). Teoría del entrenamiento deportivo. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Fidalgo, J. (2010). La carrera de orientación en Educación Física. Lecturas: Educación Física y Deportes, 14(140), 1-9. <https://www.efdeportes.com/efd140/la-carrera-de-orientacion-en-educacion-fisica.htm>
- Frómeta, E. R., Peralta, M. A., & Iza, P. D. (2019). Tendencia del crecimiento en velocidad, fuerza y resistencia en infantes de Ecuador de 8-12 años. Lecturas: Educación Física y Deportes, 24(254), 33-45. <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/1397/810>
- Frómeta., E., & Kiyoshi., T. (2003). Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación Técnica y Entrenamiento. Porto Alegre: Ed: Arned.
- García, C. P. (2009). Fundamentos teóricos de las capacidades físicas. España: Editorial Visión Libros.

- García, M. R., Mora, M. E., Calero, F. L., Navarrete, L. R., Concepción, R. R., & Mera, M. D. (2019). Intercambio de gases respiratorios, respuestas cardiacas y metabólicas en altitud: estudio en pentatletas ecuatorianos. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas.*, 38(2), 1-9.
<http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/298/277>
- García-Verdugo, M., & Leibar, X. (1997). *García-VerdEntrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Sevilla: Gymnos.
- González, S. A., Calero, S., & Zavala, M. (Octubre de 2014). El desarrollo de las capacidades motrices por direcciones. Aplicación en la lucha olímpica. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 19(197), 1-6.
<https://efdeportes.com/efd197/capacidades-motrices-por-direcciones-lucha-olimpica.htm>
- Guañuna, O. P., & Mosquera, P. R. (2020). Efectos del trail running en la resistencia aerobia de atletas inexpertos del Club A2 Aventura. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(266), 78-86. doi:10.46642/efd.v25i266.2337
- Hahn, E. (1988). *Entrenamiento con niños*. Madrid: Ed. Martínez-Roca.
- Hollmann, W., & Hettinger, T. (1980). *Sportmedizin-Arbeits-und Trainingsgrundlagen Schattauer*. New York: Stuttgart.
- Juan, F. R., Sancho, A. Z., Sánchez, J. C., Ibarzábal, F. A., & Allende, G. F. (2019). Variables predictoras de la dependencia al entrenamiento en corredores de fondo en ruta españoles y mexicanos. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 14(1), 18-23.
https://www.researchgate.net/profile/Jose_Jaenes_Sanchez/publication/330545702_2019-

[VariablesPredictorasDependenciaCorredoresFondo/links/5c478212299bf12be3dc656c/2019-VARIABLESPREDICTORASDEPENDENCIACORREDORESFONDO.pdf](http://www.sld.cu/variables-predictoras-dependencia-corredores-fondo/links/5c478212299bf12be3dc656c/2019-VARIABLESPREDICTORASDEPENDENCIACORREDORESFONDO.PDF)

Larrea, B., & Calero Morales, S. (2017). El rendimiento aeróbico del personal militar femenino en menos de 500 y más de 2 000 m snm. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 1-10.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000300009

Larrea, B., & Morales, S. (2017). El rendimiento aeróbico del personal militar femenino en menos de 500 y más de 2 000 m snm. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(3), 1-10.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000300009

López Revelo, J. E., & Cuaspa Burgos, H. Y. (2018). *La resistencia aeróbica: base del rendimiento en el fútbol*. San Juan de Pasto: Editorial Universidad CESMAG.

Márquez, J. M., & Celis, C. C. (2016). *Capacidades Físicas Básicas: Su desarrollo en la edad escolar*. Sevilla: Wanceulen SL.

Martin, D. E., & Coe, P. N. (2007). *Entrenamiento para corredores de fondo y medio fondo*. (2 ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.

Montano , L. M., & Mursuli , C. A. (2010). La carrera de orientación como opción recreativa de las niñas y niños del Consejo Popular Majagua. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 15(151), 1-13.

<https://www.efdeportes.com/efd151/la-carrera-de-orientacion-como-opcion-recreativa.htm>

- Morales, S. C., & González, S. A. (2015). Preparación física y deportiva. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10201/1/Preparacion%20fisica%20y%20deportivaf.pdf>
- Morales, S. C., & González, S. A. (2015). Preparación física y deportiva. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10201/1/Preparacion%20fisica%20y%20deportivaf.pdf>
- Morales, S., & González, S. A. (2014). Teoría y metodología de la educación física. Quito, Ecuador: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9227/3/Teoria%20y%20metodologia%20de%20la%20educacion%20fisica.pdf>
- Morales, S. (2018). Nuevas tendencias mundiales en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo. Curso de Postgrado impartido en la Universidad de Guayaquil. (págs. 2-18). Guayaquil: Instituto de Investigaciones.
- Navarro, F. (1998). La resistencia. Sevilla: Gymnos.
- Ozolin, N. G. (1983). Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
- Pablos Monzó, A. (2004). Valoración de las capacidades físicas y cognitivas en corredores de orientación de la categoría hombres-élite. Tesis Doctoral, Universitat de Valencia, Departamento de Educación Física y Deportiva, Valencia.
<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/23332/pablos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Parra, C. (2009). Propuestas prácticas para la enseñanza del deporte de orientación. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 13(128), 1-5. <https://www.efdeportes.com/efd128/propuestas-practicas-para-la-ensenanza-del-deporte-de-orientacion.htm>
- Pentón López, J. L., Padillas Frías, A., Lara Caveda, D., Zaballa González, M. D., Calero Morales, S., & Vaca García, M. R. (2018). Estudio del umbral anaeróbico en ciclistas, categoría 14-15 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-11. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000400002
- Pentón López, J. L., Padillas Frías, A., Lara Caveda, D., Zaballa González, M. D., Calero Morales, S., & Vaca García, M. R. (2018). Estudio del umbral anaeróbico en ciclistas, categoría 14-15 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-11. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/58/303>
- Peraza Zamora, C., Morales Romero, C. A., & Rodríguez Pérez, M. L. (2018). Juegos para motivar la enseñanza atletismo en edades tempranas desde la clase de Educación Física. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 13(3), 287-300. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1996-24522018000300287&script=sci_arttext&tlng=en
- Plantonov, V. N., & Bulatova, M. (2007). *La preparación física (Vol. 3)*. Barcelona: Paidotribo.
- Rivadeneira Carranza, P. E., Calero Morales, S., & Parra Cárdenas, H. A., H. A. (2017). Estudio del $\dot{V}O_2$ máx en soldados entrenados en menos de 500 y más

de 2 000 m snm. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(2), 12-28. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/4>

Rivadeneira Carranza, P. E., Morales, S., & Parra Cárdenas, H. A, H. A. (2017). Estudio del vO₂máx en soldados entrenados en menos de 500 y más de 2 000 m snm. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 36(2), 12-28. <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/4>

Romero Frómata, E., & Takahashi, K. (2004). Guía metodológica de ejercicio en atletismo. Formación, técnica y entrenamiento. Porto Alegre: Ed. Arned.

Romero-Frómata, E. (1989). Manual de atletismo. Ciudad Habana: Unidad Impresora José Antonio Huelga.

Romero-Frometa, E. (2000). Metodología de la educación de la resistencia aerobia básica. La Habana: Universidad del Deporte Cubano.

Romero-Frómata., E. (1989). Metodología de Educación de la resistencia, la rapidez y la fuerza (2 ed.). Merida: Universidad de los Andes.

Ruiz Aguilera, A. (1989). Metodología de la enseñanza de la Educación Física. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ruiz, Y., & Barreda, M. d. (2008). Aplicación de la metodología de la enseñanza para la Carrera de Orientación en edades tempranas, 11-12 años. Lecturas: Educación Física y Deportes, 13(127), 1-4. <https://www.efdeportes.com/efd127/carrera-de-orientacion-en-edades-tempranas.htm>

Shephard, R. J., & Åstrand, D. (2007). La resistencia en el deporte (Vol. 2). Barcelona: Editorial Paidotribo.

- Trujillo, F. (2009). La carrera de orientación en el medio natural. Lecturas: Educación Física y Deportes, 14(139), 1-8.
<https://www.efdeportes.com/efd139/la-carrera-de-orientacion-en-el-medio-natural.htm>
- Viñambres, A. M. (2008). El entrenamiento del corredor de orientación. España: Consejo Superior de Deportes.
https://deportes.castillalamancha.es/sites/deportes.castillalamancha.es/files/documentos/paginas/archivos/el_entrenamiento_del_corredor_de_orientacion.pdf
- Vite, G. A., Altamirano, H. R., Obregón, R., & Cáceres, M. G. (2019). Programa universitario ESPOCH de Educación Física. La resistencia-fuerza abdominal como indicador de la capacidad física. Lecturas: Educación Física y Deportes, 25(268), 91-100.
<https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/2528/1283>
- Volkov, V. I. (1990). Bioquímica. Moscú, Rusia: Editorial uneshtorgizdat.
- Weineck, J. (2019). Entrenamiento total (4 ed., Vol. 24). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Zintl, F. (1991). Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.