

EL RENDIMIENTO AERÓBICO DEL PERSONAL MILITAR FEMENINO EN MENOS DE 500 ms.n.m Y MÁS DE 2000 ms.n.m

THE AEROBIC PERFORMANCE OF FEMALE MILITARY PERSONNEL IN LESS THAN 500 MASL AND OVER 2000 MASL

- 1) M.Sc. Julio Maximiliano Bolagay Larrea *. Email: maxbolagay@hotmail.com ,
Tél: +593 996470520
- 2) Dr.C. Santiago Calero Morales**. Email: sscalero@espe.edu.ec

**Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”. Ecuador*

***Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ecuador*

RESUMEN

Introducción: El trabajo de resistencia es un indicador fundamental para gestionar el rendimiento físico-militar, dado que tiene la cualidad de cuantificarse y servir como test para identificar las potencialidades en el trabajo físico durante el mayor tiempo posible, variable que sirve para valorar las posibilidades del soldado en tiempos de guerra y paz.

Objetivo: Comparar los resultados de la capacidad de resistencia aeróbica en militares del sexo femenino dispuestos en las regiones de la sierra y la costa ecuatoriana, además de describir algunos resultados básicos del rendimiento físico-militar. **Métodos:** Bajo un muestreo aleatorio simple se selecciona una muestra representativa de la población de militares del sexo femenino en el Ecuador (395 sujetos), 124 sujetos de la región costa (-500ms.nm), y 271 sujetos a la región sierra (+2000ms.nm), sometidos al test de 3200m (Test de las dos millas), valorando su capacidad de resistencia aeróbica.

Resultados: Los militares de la costa obtienen una media en el test de 16'06.49'' y los de la sierra una media de 16'33.47'' (Diferencia: $\approx 27s$), siendo esta significativamente diferente ($p=0,003$), con el mayor rango promedio establecido en la sierra (209,38) y menor rango promedio en la costa (173,13). Según los grados militares del personal estudiado los mejores valores en las notas obtenidas tras la evaluación, lo obtuvieron los mayores (19,42) y las menores notas los cabos (19,04). **Conclusiones:** Aunque existen diferencias significativas entre el personal militar de las regiones geográficas estudiadas en la prueba de resistencia aeróbica, el mayor porcentaje de militares cumplió con las

normativas exigidas por el cuerpo militar. Se recomienda revalorar algunos aspectos de la preparación físico-militar del personal femenino, con énfasis en el principio de individualización de las cargas.

Palabras clave: Resistencia Aeróbica, Test 3200 m, Personal Militar Femenino.

ABSTRACT

Introduction: Resistance work is a fundamental indicator for managing physical-military performance, since it has the quality of quantification and serves as a test to potentialities identify in physical work for the longest possible time, is a variable used to assess the possibilities soldier in war and peace time. **Objective:** To compare the results of aerobic endurance capacity in female military personnel located in mountain region and the ecuadorian coast, in addition to describing some basic results of physical-military performance. **Methods:** A simple random sample was selected from a representative sample of female military population in Ecuador (395 subjects), 124 subjects from coast region (-500masl), and 271 subjects from mountainous region (+2000masl), subjecting to 3200m Test (two-mile test), assessing their aerobic endurance capacity. **Results:** The coast military obtained a mean in the test of 16'06.49 " and the mountain range average is 16'33.47 " (Difference: $\approx 27s$), being this one significantly different ($p = 0,003$), with the highest average range established in the mountainous region (209,38) and lower average range in the coast (173,13). According to military grades of the personnel studied, the best values in grades obtained after the evaluation were obtained by majors (19.42) and the lower grades in corporal (19.04). **Conclusions:** Although there are significant differences between military personnel in geographic regions studied in the aerobic endurance test, the highest percentage of military personnel complied with the norms demanded. It is recommended to reassess some aspects of physical-military training of female personnel, with emphasis of load individualization principle

Keywords: Aerobic Resistance, Test 3200 m, Female Military Personnel.

INTRODUCCIÓN

Acondicionar físicamente el organismo implica desarrollar integralmente las capacidades físicas fundamentales como la velocidad, resistencia, flexibilidad, fuerza y coordinación^{1,2}. El entrenamiento por su parte es la preparación sistemática y científica con el propósito de mejorar el rendimiento físico, el cual implica una preparación física, técnica, táctica, psicológica y teórica, permitiendo desarrollar las máximas capacidades funcionales³.

Es necesario por su parte un plan de entrenamiento que permita llegar a cumplir el propósito supremo del entrenamiento^{4,5}, sea cual sea la modalidad deportiva a gestionar. El entrenamiento físico militar busca por su parte desarrollar y mantener una buena condición física del personal militar⁶⁻⁸. Para el caso del personal femenino la idea anterior no es excepción⁹⁻¹², por tal razón las diferentes capacidades físicas mencionadas son parte fundamental para el buen desempeño de las actividades físicas militares, rindiendo para el caso del ecuador dos pruebas físicas anuales, incluyendo el test de 3200 metros para medir la capacidad aeróbica del sujeto estudiado^{13,14}. Por ello, es objeto de comparación y análisis en el presente estudio, considerando los resultados obtenidos en relación a la asignación orgánica del mencionado personal en la región sierra y costa.

Por otra parte, los programas de entrenamiento militar varían de acuerdo al volumen y la intensidad de las cargas acordes a los requerimientos de cada fuerza militar, reflejándose a través de las distintas horas de práctica físico-deportiva, el porcentaje de esfuerzo de acuerdo a su VO₂ máx^{15,16}, y al desarrollo de sus capacidades físicas¹⁷, para lo cual se establecen estudios pertinentes que describen la realidad, como es el caso del estudio de Clavijo, Morales, & Cárdenas¹⁸ que gestionan el efecto de la altitud en el personal naval de la sierra y la costa ecuatoriana, y en el cual se toman las decisiones pertinentes basadas en el análisis de los datos.

Teniendo en cuenta que se define como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzado durante la realización de ejercicios prolongados¹⁹, entonces el límite de VO₂ máximo dicta la intensidad del esfuerzo o el ritmo que puede sostener un ejercicio físico; por lo cual, es un indicador validado internacionalmente para delimitar las

posibilidades de resistencia del individuo, y por ende conocer las potencialidades para cumplimentar los objetivos de la profesión militar¹⁸⁻²¹.

Sin embargo, los procesos de entrenamiento físico-militar varían en función de las características que modelan la realidad, como es el caso de las variaciones del terreno o el escenario de operaciones que presuponen distintas acciones tácticas de combate²²⁻²⁴, y por ende el concurso de recursos humanos altamente especializados. Una variable de considerable implicación en el rendimiento del soldado se relaciona con la altitud, dado que los requerimientos orgánicos varían significativamente en altitudes elevadas (+2000 ms.n.m: Sierra) en comparación con altitudes bajas (-500 ms.n.m: Costa)²⁵⁻²⁹, siendo esta variable para el caso del Ecuador una normativa a superar constantemente, debido en lo fundamental por las características geográficas del país³⁰.

El trabajo en la altura y en el llano tiene peculiaridades en términos de consumo de oxígeno³¹; sin embargo, para mantener la capacidad aeróbica de una militar en buenas condiciones hay que potenciar su VO₂ máx. El entrenamiento físico-militar tiene como finalidad optimizar el acondicionamiento a todo el personal militar indistintamente de su rango etario. Por tal razón, se requiere de planes de entrenamiento que desarrollen capacidades físicas en todos los posibles terrenos de combate³²⁻³⁴, considerando las especificidades de cada profesión militar, incluyendo las particularidades del sexo que tienen implicaciones diferentes en términos de asimilación de las cargas, comportamiento social, y respuestas adaptativas³⁵⁻³⁷. El campo de acción de la investigación es útil a nivel de pertinencia y originalidad, dado la imposibilidad de detectar investigaciones actualizadas que abarquen el objeto de estudio, sobre todo en el entorno ecuatoriano.

Dado lo anterior, ha sido objeto de análisis sistemático las pruebas dadas por el personal militar en la región costa y sierra, considerando previamente que los resultados de un mismo individuo han sido diferentes dependiendo del lugar en dónde realice las maniobras militares, dado el efecto de la altitud en organismos no adaptados. Por ello, el objetivo de la investigación se enmarca en una comparación de los resultados de la prueba de 3200m sexo femenino además de incluir algunos análisis que parten de medidas de tendencia central, determinando qué región tiene mejores resultados

aeróbicos, lo cual facilitará el análisis pertinente para replantear y programar planes de entrenamiento ajustados a la región donde se encuentre el personal femenino asignado.

MÉTODOS

Basado en un muestreo aleatorio simple, se estudia una muestra representativa del personal militar femenino ecuatoriano, conformado por 395 personas, perteneciendo 124 sujetos a la región costa (-500ms.nm), y 271 sujetos a la región sierra (+2000ms.nm). En relación a la categorización de las variables se puede determinar que el 31.4% de la muestra pertenece a la región costa y el 68.6% de la región sierra.

Para la realización del test de los 3200 metros (Test de las 2 millas) se cumplió con el siguiente protocolo:

- 1) Fijar la fecha para que los militares asistan al lugar donde deben rendir el test.
- 2) Designar los oficiales de cultura física como evaluadores.
- 3) Durante el test los evaluados tienen 10 minutos de calentamiento.
- 4) Durante el test deben recorrer 3200 metros en terreno plano, que en la mayoría de unidades militares se lo realiza en las pistas de aterrizaje.
- 5) Finalmente comprobación de la marca y firma de respaldo de cada uno de los evaluados.

En la aplicación del test se utilizó instrumentos tales como cronómetro, odómetro y diversos protocolos de registro en papel. Por otra parte, en la evaluación se empleó el baremo empleado por la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana 2013 (Tabla 1).

Tabla 1: Baremo de tiempos a cumplir en los 3200 metros para el personal femenino según sus rangos etarios.

PRUEBAS DE CAPACIDAD FÍSICA				HOMBRES	MUJERES	PUNTAJE
EDAD (años)		TABLAS	TEST	TIEMPO	TIEMPO	
0	24,11	1	TEST DE LOS 3.200 MTS.	12,26	14,32	150 Puntos
25	27,11	2		12,57	15,36	
28	30,11	3		13,29	16,07	
31	33,11	4		13,50	16,49	
34	36,11	5		14,11	17,10	
37	39,11	6		14,32	18,03	
40	42,11	7		15,14	18,24	
43	45,11	8		15,57	18,35	
46	48,11	9		16,49	18,45	
49	51,11	10		17,42	18,56	
52	54,11	11		18,03	19,06	
55	57,11	12		18,14	19,17	
58		13	El personal militar de 58 años en adelante, se realizarán solo la prueba de la banda ergométrica.			

Fuente: Federación Deportiva Militar Ecuatoriana 2013.

El test de 3200m se realizó entre los meses de junio y noviembre del año 2015. Es importante considerar que el personal femenino sujeto a investigación realiza actividades físicas constantemente, independientemente de la región en la cual se encuentra orgánicamente asignado, para lo cual cuentan con entrenamientos planificados y dirigidos en base a la tabla mencionada en relación a la edad de cada participante (Tabla 1).

Se establecen las medidas de tendencia central con el tabulador de Microsoft Excel 2013 y el SPSS V22. Para conocer la existencia o no de diferencias significativas en los tiempos empleados por la muestra de la costa y la muestra de la sierra se empleó la prueba no paramétrica “Test de Mann-Whitney” ($p \leq 0,05$).

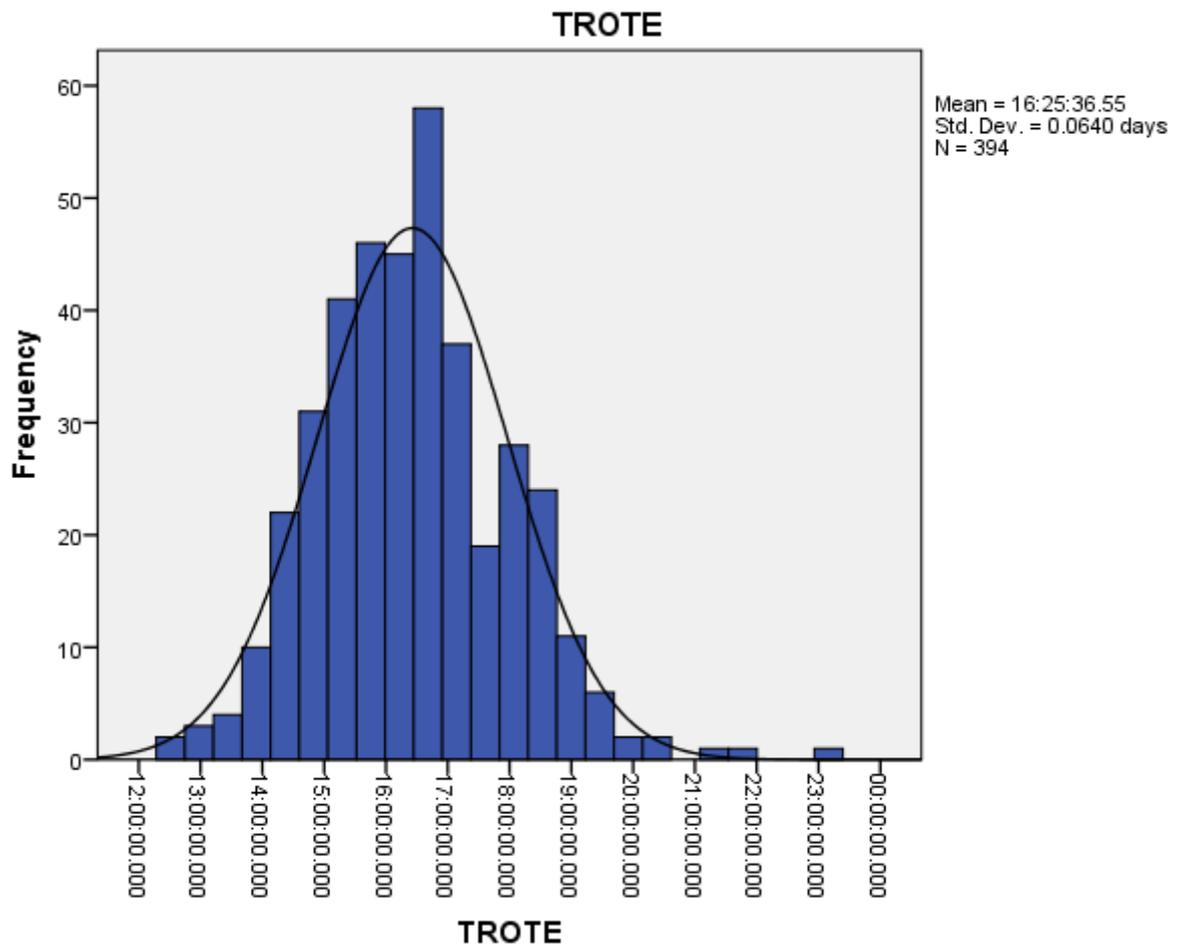
RESULTADOS

Tabla 2: Valores descriptivos en la región Sierra y Costa

Región	Grupo	Estadístico	Error típ.		
Sierra	Media	16:33:47	0:05:20		
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior 16:23:16 Límite superior 16:44:18			
	Media recortada al 5%	16:32:10			
	Mediana	16:30:00			
	Varianza	27825967,823			
	Desv. típ.	1:27:55			
	Mínimo	12:46:00			
	Máximo	23:00:00			
	Rango	10:14:00			
	Amplitud intercuartil	1:59:00			
	Asimetría	,439		,148	
	Curtosis	,865		,295	
	Costa	Media		16:06:49	0:08:53
		Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior 15:49:12 Límite superior 16:24:25	
		Media recortada al 5%		16:03:57	
		Mediana		16:00:00	
		Varianza		35329758,930	
Desv. típ.		1:39:03			
Mínimo		12:17:00			
Máximo		21:51:00			
Rango		9:34:00			
Amplitud intercuartil		2:01:15			
Asimetría	,577	,217			
Curtosis	,779	,431			

Los datos obtenidos por este método estadístico nos indican una media de la región en la Costa de 16'06.49'', con relación a la Sierra que alcanzó una media o promedio de 16'33.47'', en términos de tiempo (Tabla 1). La diferencia aproximada se ubicó en 27 segundos entre las dos regiones.

Gráfico 1: Tiempos a cumplir en los 3200 metros para el personal femenino según su rango etario



El estudio realizado (Gráfico 1) determina para la muestra tomada que el promedio o media se establece en 16.25'. Las variantes en cada rango etario (Tabla 1) ilustrado en el gráfico mencionado determina la existencia de una concordancia en los tiempos, siendo las diferencias mínimas entre el 1' a 1'.30''.

Tabla 3: Relación básica estadística en la nota evaluativa y el nivel del trote del personal militar estudiado.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
NOTA	395	11.83	20.00	19.1862	1.06459
TROTE	395	12:16:59.9 9	23:00:00.0 0	16:25:19.2 9	1:32:17.421
Valid N (listwise)	395				

Sobre los estadígrafos básicos se puede establecer que la nota mínima para la evaluación de la condición física del soldado (Tabla 1) es de 11.83 sobre 20, y la máxima es de 20 sobre 20, estableciéndose una media de las pruebas de 19.18 en términos de calificaciones (Tabla 3), y la desviación se estableció en 1.06. En relación al tiempo en trote la mínima es de 12.16 minutos y la máxima fue de 23 minutos con una media de 16.25 minutos.

Tabla 4: Medias de las notas alcanzadas según el grado militar

		REGION			
		COSTA	SIERRA		
		Media	Media	Media General	
NOTA	GRADO	CAPT	19,41	19,05	19,23
		CBOS	19,12	18,95	19,04
		MAYO	19,63	19,2	19,42
		SLDO	18,98	19,18	19,08
		SUBT	19,39	19,29	19,34
		TNTE	18,92	19,36	19,14

Sobre la relación de la aplicación de las pruebas de la región costa y sierra según los grados militares (Tabla 4), se ha determinado un promedio o media de oficiales con el grado de capitán (CAPT) de 19.41 (Costa) y de 19.05 (Sierra). Para el caso de los oficiales con el grado de Cabo (CBOS) la media en sus calificaciones se estableció en 19.41 en la Costa y 19.05 en la Sierra, en el caso de oficiales con el grado de Mayor (MAYO) la costa obtiene una media de 19,63 y la sierra 19,20, en el caso de soldados (SLDO) la media se estableció en 18,98 (Costa) y 19,18 (Sierra), los oficiales con grado de Subteniente (SUBT) tuvieron una media de 19,92 (Costa) y 19,29 (Sierra), y los oficiales con grado de Teniente (TNTE) una media de 18,92 (Costa) y 19,36 (Sierra) respectivamente.

La media general del rendimiento por grados militares se estableció en orden descendiente en 19,42 para Mayores, 19,34 para Subtenientes, 19,23 para Capitanes, 19,14 para Tenientes, 19,08 para Soldados y 19,04 para Cabos respectivamente.

En relación a los tiempos obtenidos por el personal femenino investigado (en su totalidad) se establecido una media de 16.25 minutos en la prueba de 3200m, una

mediana de 16.21 minutos, una desviación estándar de 1.32 minutos, Un rango de 10 minutos y 43 segundos, una mínima de 12 minutos con 16 segundos y una máxima de 23 minutos.

DISCUSIÓN

Se coincide con las distintas fuentes primarias de investigación que todo personal militar debe poseer capacidades físicas particulares²²⁻²⁴ que dependerán de diversos factores, incluido las variaciones implícitas en los distintos escenarios de combate. Por dicha razón, el entrenamiento físico-militar debe especializarse en relación a la condición aeróbica implícita en las grandes variaciones geológicas del territorio ecuatoriano³⁰.

El presente estudio ha considerado los resultados de la prueba de 3200m del personal femenino del Ejército Ecuatoriano, dando como resultado que en la costa el promedio del tiempo empleado para vencer el test se estableció en 16' 06.49'', y en la sierra de 16'33.47'' para una diferencia aproximada de 27 segundos, implicando una desventaja en metros entre 150-180 metros de recorrido al comparar ambas pruebas de valoración del rendimiento.

Las diferencias del tiempo empleado para cumplimentar la prueba entre las zonas geográficas estudiadas es significativa ($p=0,003$), según se estableció con la Prueba U de Mann-Whitney, obteniendo un mejor rango promedio los sujetos pertenecientes a la Sierra (209,38) que a la Costa (173,13).

El último aspecto pudo validarse al comparar los trabajos de Clavijo, Morales, & Cárdenas¹⁸ con respecto a la aplicación de algunas pruebas físicas al personal naval ecuatoriano de las regiones sierra y costa, el cual determinó algunas diferencias significativas en pruebas tales como la flexión de caderas, trepar cabos, natación y carrera (test 3200m), que dependían del rango etario estudiado, y cuyas causas a opinión de sus autores no estaba relacionado con factores ambientales (presión barométrica, temperatura y humedad) sino con las distintas formas de modelar la preparación físico-militar en las regiones geográficas.

Lo anterior, implica revalorar los distintos métodos y planes de entrenamiento aplicados al personal militar femenino, dado que en algunos aspectos se alejan de los parámetros óptimos que necesita la fuerza nacional, siendo uno de los indicadores fundamentales la potenciación del esfuerzo de acuerdo al VO2 máx, dado las notables diferencias que implica al cuerpo humano adaptarse a altitudes elevadas²⁵⁻²⁹, tal y como se especifica en algunas obras^{15,16}, permitiendo conocer las potencialidades reales del militar en relación con los objetivos de la profesión militar^{18,20,21}.

CONSIDERACIONES FINALES

- Se estableció una diferencia significativa entre los tiempos obtenidos en la región costa y la región sierra para cumplimentar los test para valorar la capacidad de resistencia aeróbica.
- El mayor porcentaje de militares cumplen con el test, infiriendo un buen rendimiento aeróbico.
- Los planes de entrenamiento para el personal femenino de la sierra y costa está bien direccionados a cumplir las marcas y tiempo sin que afecte la región donde labora. No obstante, se recomienda revalorar algunos aspectos de la preparación físico-militar al personal femenino, con énfasis en el principio de individualización de las cargas.

AGRADECIMIENTOS

A la Sección de Cultura Física del Ejército que proporcionó los medios para que esta investigación se ejecute en las dos regiones del país. Además se agradece al proyecto de investigación “Gestión de competencias para publicaciones científicas en estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE”.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Foran B. Acondicionamiento físico para deportes de alto rendimiento. 1st ed.: Editorial Hispano Europea; 2007.

2. Haff GG, Triplett NT. Essentials of Strength Training and Conditioning 4th Edition. USA: Human kinetics.; 2015.
3. Pérez JL. El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva. Lecturas: educación física y deportes. 2009 Febrero; 13(129): 1-8.
4. Bompa T, Buzzichelli C. Periodization Training for Sports. 3rd ed.: Human kinetics.; 2015.
5. Kiely J. Periodization paradigms in the 21st century: evidence-led or tradition-driven? International journal of sports physiology and performance. 2012; 7(3): 242-250.
6. Grier T, Canham-Chervak M, McNulty V, Jones BH. Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army Brigade Combat Team. [Online].; 2013 [cited 2017 Marzo 23. Available from: https://www.researchgate.net/publication/258065715_The_importance_of_leadership_in_Soldiers%27_nutritional_behaviors_results_from_the_Soldier_Fueling_Initiative_program_evaluation#page=38.
7. Richmond VL, Carter JM, Wilkinson DM, Horner FE, Rayson MP, Wright A, et al. Comparison of the physical demands of single-sex training for male and female recruits in the British Army. Military medicine. 2012; 177(6): 709.
8. Jacobson IG, Horton JL, Smith B, Wells TS, Boyko EJ, Lieberman HR, et al. Bodybuilding, energy, and weight-loss supplements are associated with deployment and physical activity in US military personnel. Annals of epidemiology. 2012; 22(5): 318-330.
9. Spencer V, Fehl N. Mission essential fitness: comparison of functional circuit training to traditional Army physical training for active duty military. Military medicine. 2012; 177(10): 1125.
10. Haro SM, Toapanta WA. Diagnóstico del nivel inicial de preparación física en la Escuela Superior de Policía. Lecturas: educación física y deportes. 2016 Noviembre; 21(222): 1-6.
11. Pozo CM, Vaca MR, Beltrán MA, Noroña LE, Palacios EM, Sánchez B. Actividades físico-recreativas para oficiales del Distrito de Policía 'Eugenio Espejo' en Quito, Ecuador. Lecturas: educación física y deportes. 2016 Noviembre; 21(222): 1-8.

12. Pester S, Smith PC. Stress fractures in the lower extremities of soldiers in basic training. *Orthopaedic review*. 1992; 21(3): 297-303.
13. Sporiš G. Validity of 2-miles run test for determination of VO₂max among soldiers. *Journal of Sport and Human Performance*. 2013; 1(1): 15-22.
14. Fukuda DH, Kendall KL. An alternative approach to the army physical fitness test two-mile run using critical velocity and isoperformance curves. *Military medicine*. 2012; 177(2): 145.
15. Sporiš G. Validity of 2-miles run test for determination of VO₂max among soldiers. *Journal of Sport and Human Performance*. 2013; 1(1): 15-22.
16. Santtila M, Häkkinen K, Pihlainen K, Kyröläinen H. Comparison Between Direct and Predicted Maximal Oxygen Uptake Measurement During Cycling. *Military Medicine*. 2013; 178(2): 234-238.
17. Fukuda DH, Kendall KL. An alternative approach to the army physical fitness test two-mile run using critical velocity and isoperformance curves. *Military medicine*. 2004; 177(2): 145.
18. Clavijo JP, Morales S, Cárdenas P. Análisis comparativo de las pruebas físicas del personal naval. Región costa y sierra. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2016; 45(1): 0-0.
19. Trimmel K, Sacha J, Huikuri HV. *Heart Rate Variability: Clinical Applications and Interaction between HRV and Heart Rate*. 1st ed.: Frontiers Media SA; 2015.
20. Nieto C, Cárcamo M. Entrenamiento y evaluación de la capacidad física militar. Revisión de la literatura. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. 2016; 415: 75-86.
21. El Hage CC, dos Reis Filho AD. Análise do desempenho físico e perfil antropométrico dos alunos do 28 curso de formação de soldados da PM/MT-CEsp após 12 semanas de treinamento físico. *RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2013; 7(41): 498-505.
22. Chau W, Grieger D. Operational Synthesis for Small Combat Teams: Exploring the Scenario Parameter Space Using Agent-based Models. In 22nd National Conference of the Australian Society for Operations Research, ; 2013; Adelaide. 196-203.

23. KOS M. Historical-pedagogical analysis of model and simulation development as a part of tactical training of military professionals. *Edukacja-Technika-Informatyka*. 2013; 4(1): 410-412.
24. Ross WA, Militello LG. Methodology for Developing the Expert Model: The Case of the Combat Hunter. In Schorrow D, Nicholson D, editors. *Advances in Design for Cross-Cultural Activities, Parte 1.*: CRC Press, Taylor & Francis Group; 2012. 13-21.
25. García MB, Rubio SC. Interacción fisiológica de la hormona eritropoyetina, relacionada con el ejercicio físico en altitud moderada y alta. *Revista Investigación en Salud Universidad de Boyacá*. 2014; 1(1): 73-96.
26. Chapman RF, Karlsen T, Resaland GK, Ge RL, Harber MP, Witkowski , et al. Defining the “dose” of altitude training: how high to live for optimal sea level performance enhancement. *Journal of applied physiology*. 2014; 116(6): 595-603.
27. de Paula P, Niebauer J. Effects of high altitude training on exercise capacity: fact or myth. *Sleep and Breathing*. 2012; 16(1): 233-239.
28. Faiss R, Léger B, Vesin JM, Fournier PE, Eggel Y, Dériaz O, et al. Significant molecular and systemic adaptations after repeated sprint training in hypoxia. *PloS one*. 2013; 8(2): e56522.
29. Calero S, Moposita FG, Caizaluisa RC, Morales CF, Vera AM. Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*. 2017; 36(1): 1-12.
30. Sauer W. *El mapa geológico del Ecuador*. 1st ed.: Editorial Universitaria; 1957.
31. Bobriakova IL. Mathematical Modeling of Hypometabolism Process to Identify Peculiarities of Human Organism During the Work Under Condition of Highlands. *Кибернетика и вычислительная техника*. 2014; 178: 22-35.
32. Tomczak A, Bertrandt J, Kłós A. Physical fitness and nutritional status of polish ground force unit recruits. *Biology of sport*. 2012; 29(4): 277.
33. Spencer V, Fehl N. Mission essential fitness: comparison of functional circuit training to traditional Army physical training for active duty military. *Military medicine*. 2012; 117(10): 1125.
34. Sporiš G, Harasin D, Bok D, Matika D. Effects of a training program for special operations battalion on soldiers' fitness characteristics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012; 26(10): 2872-2882.

35. Mota NP, Medved M, Wang J, Asmundson GJ, Whitney D, Whitney D. Stress and mental disorders in female military personnel: Comparisons between the sexes in a male dominated profession. *Journal of psychiatric research*. 2012; 46(2): 159-167.
36. Street AE, Gradus JL, Giasson HL, Vogt D, Resick PA. Gender differences among veterans deployed in support of the wars in Afghanistan and Iraq. *Journal of General Internal Medicine*. 2013; 28(2): 556-562.
37. Richmond VL, Carter JM, Wilkinson DM, Horner FE, Rayson MP, Wright A, et al. Comparison of the physical demands of single-sex training for male and female recruits in the British Army. *Military medicine*. 2012; 177(6): 709.

Recibido: 5/12/2016 Aprobado: 4/1/2017