



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TEMA: “Incidencia del HIIT en la resistencia aeróbica del personal militar del AGRUCOMGE”.

AUTOR: Pérez Ruiz, Marcelo Javier

DIRECTORA: Dra. Carrillo Fernández, Sofia Carolina





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen diversos y variados métodos de entrenamiento para mejorar la resistencia aeróbica, uno de estos es el método fraccionado interválico, dentro del cual se encuentra el Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad, mayormente conocido como HIIT por sus siglas en inglés (High Intensity Interval Training).





FORMULACIÓN DEL PROBLEMA



¿Cómo incide el entrenamiento Interválico de alta Intensidad (HIIT) en la resistencia aeróbica del personal militar del Agrupamiento de Comunicaciones y Guerra Electrónica del Ejército?





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La importancia central de esta propuesta de investigación es mejorar la condición física

La carrera militar demanda de esfuerzo físico

El Ejército realiza un entrenamiento físico constante

Los miembros activos de las FF.AA deben tener una excelente condición física

CAPÍTULO I





OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN



Determinar la incidencia del entrenamiento interválico HIIT en la resistencia aeróbica del personal militar del AGRUCOMGE.



- Determinar la resistencia aeróbica (Vo_2) de la población militar del AGRUCOMGE (Pre).
- Determinar la resistencia aeróbica (Vo_2), posterior del entrenamiento de 10 semanas con sesiones de HIIT (Post).
- Comparar los resultados del Pre Test y Post Test de la resistencia aeróbica de los datos obtenidos para determinar la incidencia del entrenamiento interválico de alta intensidad.





VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Variables	Definiciones conceptuales	Categorías	Indicadores	Técnicas instrumentos ^e
Variable Dependiente: Resistencia aeróbica	La Resistencia aeróbica tiene que ver con atributos físicos medibles, para poder realizar las actividades de manera efectiva con un gasto reducido de energía.	Carrera continua	-Vo2 Máximo	Test de 2 millas
Variable Independiente: HIIT	El entrenamiento interválico de alta intensidad se ha convertido en un referente del entrenamiento eficaz, que optimiza los resultados a alcanzar y minimiza el tiempo empleado en el mismo.	Método de entrenamiento Interválico	- Velocidad Aeróbica Máxima (VAM)	Test VAM 1600 mts en Campo





HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Ho: El entrenamiento con el método HIIT no incide en la resistencia aeróbica del personal militar del AGRUCOMGE.

H1: El entrenamiento con el método HIIT incide en la resistencia aeróbica del personal militar del AGRUCOMGE.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Constitución de
la República

Ley de Personal
de las Fuerzas
Armadas

FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La Ley del
Deporte,
Educación Física
y Recreación

Reglamento para
la evaluación
física de FF.AA





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO II

REGLAMENTO PARA LA EVALUACIÓN; Art. 18.- La evaluación física tiene test, instrumentos y destrezas conformados de la siguiente manera:



1. PRUEBAS DE CAPACIDAD FÍSICA

1.1 Pruebas de resistencia (aeróbica).

- Correr de 3219 m. y caminar 1609 m. (test de Rockport).

1.2 Pruebas de fuerza.

- Flexión y extensión de codo (instrumento para evaluar fuerza tren superior).

- Flexión y extensión de cadera (instrumento para evaluar fuerza abdominal).

2. PRUEBAS DE DESTREZA MILITAR

- Nadar (instrumento para evaluar destreza en agua).

- Trepar el cabo (instrumento para evaluar coordinación y fuerza).

3. PRUEBAS ALTERNATIVAS PARA ENFERMOS CRÓNICOS

- Nadar según la tabla con baremo (instrumento físico).

- Caminar 1609 m. (test. de Rockport para obtener el VO2 máx.).





FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Se sustenta en los nuevos métodos de entrenamiento que mejora considerablemente la condición física, en personas entrenadas, por lo tanto el efecto de la aplicación de un plan de entrenamiento diferenciado, para el personal militar que se encuentra dirigido por personal capacitado consolidara la preparación teórica, llevándolo a la práctica con el personal profesional del AGRUCOMGE.





CONDICIÓN FÍSICA



Según Verjorshanski (2000), Es la capacidad de realizar una tarea específica, soportar las exigencias de esa tarea en condiciones específicas de forma eficiente y segura donde las tareas se caracterizan en una serie de elementos que incurren en una atención física y psicológica concreta.





RESISTENCIA AERÓBICA

Es la capacidad de realizar una actividad física en el mayor tiempo posible; esta es una capacidad determinante para muchos deportes y una necesidad para el personal **militar activo**, para lo cual se establecen estrategias especializadas en función de su potenciación como la aplicación del modelo interválico, considerado un entrenamiento basado en la repetición de periodos de trabajo de alta intensidad.





MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA

Método es una palabra que proviene del término griego *methodos* (“camino” o “vía”) y la misma se refiere al medio utilizado para lograr o alcanzar un fin. Los métodos de entrenamiento son los procedimientos sistemáticos destinados para desarrollar las capacidades físicas, con la finalidad de lograr los objetivos de un proceso de entrenamiento.





Método fraccionado: Son los que dividen la carga de entrenamiento en partes y con pausas de recuperación entre ellas

Interválico: Consiste en realizar repeticiones de esfuerzos de intensidad sub máxima separadas por una pausa de descanso. La Intensidad varía entre el 75% y el 90% del Vo2 Máximo del deportista.

Interválico intensivo corto: Se caracteriza por el empleo de cargas de una duración entre 20-30 segundos, con una intensidad elevada (180 pulsaciones por minuto).





HIIT

Es un método de entrenamiento de la resistencia que se caracteriza por utilizar series breves e intermitentes a alta intensidad, intercaladas con períodos de recuperación con ejercicios de baja intensidad, consideran el HIIT como secuencias de esfuerzo de alta intensidad, ejecutadas por encima del umbral de lactato alternado con secuencias de ejercicio de moderada intensidad o de recuperación pasiva





TEST DE LAS DOS MILLAS



Es una prueba de esfuerzo físico considerada como un método indirecto que permite medir el Volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx.), y básicamente consiste en correr 3219m en un terreno plano en el menor tiempo posible, la fórmula de cálculo es: $VO_2 \text{ Max} = 128,81 - [5,696 \times \text{tiempo (min)}]$.





METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

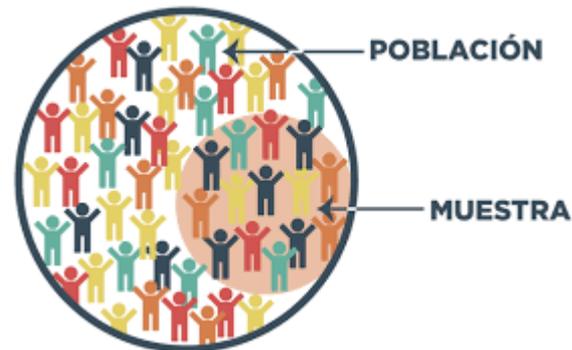
Esta investigación está basada en un estudio descriptivo, transversal y correlacional de la condición física, resolviendo el paradigma de investigación cuantitativo que busca a través de la correlación estadística la respuesta a las interrogantes planteadas.





POBLACIÓN Y MUESTRA

HOMBRES Y MUJERES			TEST DE LAS DOS MILLAS	
TABLA	DESDE	HASTA	TABLA	TIEMPO
3	28	30 años, 11 meses	3	00:13:29
4	31	33 años, 11 meses	4	00:13:50
5	34	36 años, 11 meses	5	00:14:11



Muestreo por
conveniencia

Edades 30 a
35 años

Muestra 30
personas





INSTRUMENTOS

Test de 3219 mts

- Método indirecto que permite medir el VO2 MAX = $128,81 - [5,696 \times \text{tiempo (min)}]$

Test VAM 1600m

- Esta será el 100% de VAM de cada individuo.





TEST VAM 1600

TEST VAM 1600 METROS GRUPO # 1		
	MIN	HORA
TIEMPO	6	0,1
	MTS	KM
DISTANCIA	1600	1,6
VAM FÓRMULA	KM/H = 1,6KM / 0,1 H	
VAM 100% KM/H	16	

TEST VAM 1600 METROS GRUPO # 2		
	MIN	HORA
TIEMPO	6,5	0,11
	MTS	KM
DISTANCIA	1600	1,6
VAM FÓRMULA	KM/H = 1,6KM / 0,1 H	
VAM 100% KM/H	14,76923077	





TEST VAM 1600

GRUPO #1

100% VAM = 16KM/H

VAM 16 KM/H			
METROS		SEGUNDOS	
16000	→	3600	
?	←	30	
■	$\frac{16000 \text{ MTS} * 30 \text{ SEG}}{3600 \text{ SEG}}$		133

95% VAM = (15,2 km/H) 30 segundos = 127 metros

100% VAM = (16km/H) 30 segundos = 133 metros

115% VAM = (18,4km/H) 30 segundos = 153 metros

GRUPO # 2

100% VAM = 14,76 KM/H

VAM 14,76 KM/H			
METROS		SEGUNDOS	
14760	→	3600	
?	←	30	
■	$\frac{14760 \text{ MTS} * 30 \text{ SEG}}{3600 \text{ SEG}}$		123

95% VAM = (14,02 km/H) 30 segundos = 117 metros

100% VAM = (14,76 km/H) 30 segundos = 123 metros

115% VAM = (18,4km/H) 30 segundos = 141 metros





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO III

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO HIIT

SESIÓN	INDICACIONES	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10
1	TRABAJO - DESCANSO	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"
	INTENSIDAD	95% - 100 %	95% - 100 %	100% - 105%	100% - 105%	100% - 115 %	100% - 115 %	95% - 100 %	95% - 100 %	100% - 105 %	100% - 105 %
	REPETICIONES	6	6	8	8	6	6	8	8	6	6
	SERIES	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	DESCANSO X SERIE	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
	TOTAL TIEMPO TRABAJO	6'	6'	8'	8'	6'	6'	8'	8'	6'	6'
TOTAL TIEMPO SESIÓN	14 '	14 '	18 '	18 '	14 '	14 '	18 '	18 '	14 '	14 '	
2	TRABAJO - DESCANSO	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"
	INTENSIDAD	95% - 100 %	95% - 100 %	100% - 105%	100% - 105%	100% - 115 %	100% - 115 %	95% - 100 %	95% - 100 %	100% - 105 %	100% - 105 %
	REPETICIONES	6	6	8	8	6	6	8	8	6	6
	SERIES	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	DESCANSO X SERIE	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
	TOTAL TIEMPO TRABAJO	6'	6'	8'	8'	6'	6'	8'	8'	6'	6'
TIEMPO TOTAL SESIÓN	14 '	14 '	18 '	18 '	14 '	14 '	18 '	18 '	14 '	14 '	
3	TRABAJO - DESCANSO	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"	30" - 30"
	INTENSIDAD	95% - 100 %	95% - 100 %	100% - 105%	100% - 105%	100% - 115 %	100% - 115 %	95% - 100 %	95% - 100 %	100% - 105 %	100% - 105 %
	REPETICIONES	6	6	8	8	6	6	8	8	6	6
	SERIES	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	DESCANSO X SERIE	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
	TOTAL TIEMPO TRABAJO	6'	6'	8'	8'	6'	6'	8'	8'	6'	6'
TIEMPO TOTAL SESIÓN	14 '	14 '	18 '	18 '	14 '	14 '	18 '	18 '	14 '	14 '	





CAPÍTULO IV ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

COD	GEN	EDAD (AÑOS)	PRE TEST		POS TEST	
			TIEMPO (MIN)	VO2 MÁX	TIEMPO (MIN)	VO2 MÁX
1	M	30	12,90	51,93	11,61	59,61
2	M	30	13,42	48,85	12,21	56,04
3	M	30	13,98	45,47	12,72	52,97
4	M	31	13,18	50,24	12,13	56,52
5	M	31	13,35	49,24	12,02	57,20
6	M	31	12,97	51,53	12,06	56,94
7	M	31	13,12	50,63	12,20	56,11
8	M	32	15,30	37,62	13,77	46,74
9	M	32	14,60	41,79	13,14	50,50
10	M	32	12,45	54,61	11,21	62,03
11	M	32	13,55	48,05	12,20	56,13
12	M	32	14,45	42,69	13,44	48,72
13	M	32	12,38	55,01	11,39	60,91
14	M	32	13,60	47,75	12,78	52,62
15	M	32	15,02	39,31	14,12	44,68

COD	GEN	EDAD (AÑOS)	PRE TEST		POST TEST	
			TIEMPO (MIN)	VO2 MÁX	TIEMPO (MIN)	VO2 MÁX
16	M	32	15,42	36,93	14,34	43,36
17	M	32	14,30	43,58	13,30	49,55
18	M	32	13,75	46,86	12,38	55,06
19	M	33	13,30	49,54	11,97	57,47
20	M	33	15,95	33,75	14,36	43,25
21	M	33	13,80	46,56	12,42	54,79
22	M	33	13,95	45,67	12,56	53,98
23	M	33	14,52	42,29	13,65	47,48
24	M	34	13,75	46,86	12,93	51,78
25	M	34	15,78	34,74	14,99	39,44
26	M	35	14,40	42,99	13,25	49,85
27	M	35	14,13	44,58	13,00	51,31
28	M	35	16,47	30,67	15,31	37,54
29	M	35	13,40	48,95	12,46	54,54
30	M	35	15,32	37,52	14,40	43,00





ESPE

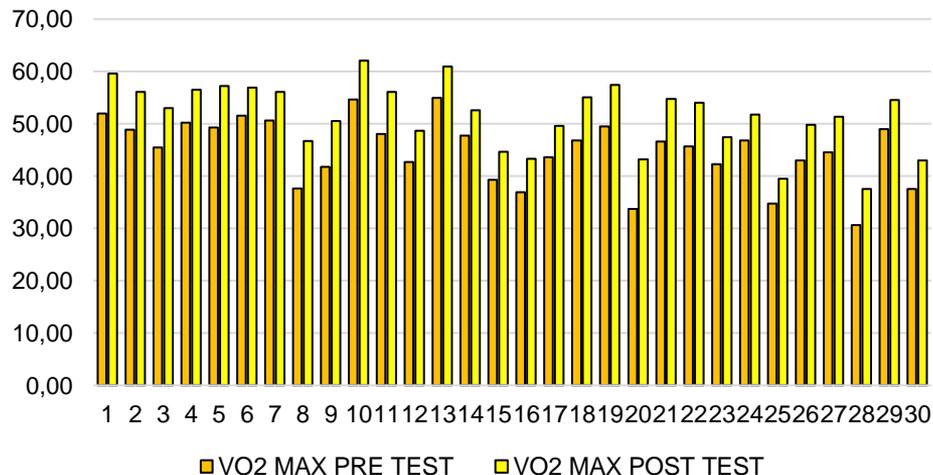
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO IV

RESULTADOS EN EL VO2 MAX

En este gráfico de barras se puede observar que en el Post Test existe un incremento significativo del Vo2 máximo de los 30 individuos en estudio, obteniendo un incremento de 15.15 % del Vo2Máx. en la media del grupo

VO2 MÁX PRE Y POST TEST





TIEMPOS REGISTRADOS EN EL PRE TEST Y POS TEST

Factor	Pre test	Post test
Media	14.08	12.94
Desviación Estándar	1.04	1.05
Varianza	1.08	1.11

Se muestran las medias de los diferentes test tomados demostrando la diferencia de las medias de 1.14 minutos disminuidos entre el pre test y post test. Las varianzas muestran la variación de los resultados respecto a los valores medios los cuales en el pre test y post test tienen valores de 1.08 y 1.11 respectivamente.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CAPÍTULO IV

VO2 MÁXIMO CALCULADO EN EL PRE TEST Y POST TEST

Se muestran las medias de los diferentes test tomados demostrando la diferencia de las medias de 6.8 de Vo2 Máx. disminuidos entre el pre test y post test.

Factor	Pre test	Pos test
Media	44.87	51.67
Desviación Estándar	6.19	6.27
Varianza	38.35	39.33





PRUEBA DE WILCOXON

El nivel de significancia de la prueba en el programa R Studio arroja un valor de 0.024, lo cual es menor al nivel de significancia ($p=0.05$) ya que se utilizó un nivel de confianza del 95%. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir existe diferencia significativa entre el pre y post test.





CONCLUSIONES

- Una vez concluido el entrenamiento HIIT de 10 semanas muestra una disminución de los tiempos y un aumento del Vo_2 Máx. de cada individuo.
- 30 sesiones de HIIT entre el 90% y 115% del VAM, de 6 a 8 Rep. x 2 series; 1:1 aumento el vo_2 Máx en un 15%.
- La prueba de Wilcoxon muestra una diferencia significativa, lo cual nos indica que el HIIT empleado incide en el aumento de la resistencia aeróbica.
- El entrenamiento HIIT mejora la resistencia aeróbica en personal militar, además que representa una menor cantidad de tiempo empleado para cada sesión de entrenamiento teniendo sesiones entre 15 a 25 minutos.





RECOMENDACIONES

- Para realizar el entrenamiento HIIT es necesario realizar un test de velocidad aeróbica máxima, ya que permite establecer la velocidad y distancia que debe recorrer un sujeto en determinado tiempo establecido para las repeticiones.
- Se debería continuar con la investigación para determinar si el entrenamiento HIIT, incide en otros factores como el IMC, disminución de la frecuencia cardiaca en reposo, etc.
- Se debería continuar con la investigación y aplicar en una muestra en la que se incluya al personal femenino y de diversos grupos etarios para verificar la eficacia y resultados del entrenamiento HIIT en estos grupos de las Fuerzas Armadas.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

