



**Entrenamiento intervalado en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar  
del Grupo de Artillería N.13 “Mariscal Sucre”**

Paredes Leiva, Óscar Danilo y Sánchez Guevara, Edwin Ramiro

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 Magister En Entrenamiento Deportivo

MSC. Sandoval Jaramillo, María Lorena

01 de diciembre del 2020



## Document Information

Analyzed document	TESIS ENTRENAMIENTO INTERVALADO.docx (D86409854)
Submitted	12/01/2020 11:48:00 AM
Submitted by	
Submitter email	sscalero@espe.edu.ec
Similarity	9%
Analysis address	sscalero.espe@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

W	URL: <a href="https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13490/TFG%20-%20Iker%20Alvarez%20Fernan...">https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13490/TFG%20-%20Iker%20Alvarez%20Fernan ...</a> Fetched: 11/24/2020 5:37:00 AM		11
W	URL: <a href="https://www.researchgate.net/publication/321199845_Efectos_de_un_entrenamiento_int...">https://www.researchgate.net/publication/321199845_Efectos_de_un_entrenamiento_int ...</a> Fetched: 11/24/2020 5:37:00 AM		5
SA	<b>b2446d030de7366a77388b2ce16a9b7fb4872034.docx</b> Document b2446d030de7366a77388b2ce16a9b7fb4872034.docx (D77783513)		2
W	URL: <a href="https://es.slideshare.net/wilmerzinho/planificacin-del-entrenamiento-del-corredor-...">https://es.slideshare.net/wilmerzinho/planificacin-del-entrenamiento-del-corredor- ...</a> Fetched: 6/26/2020 6:47:42 AM		4
SA	<b>Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / TESIS MAESTRÍA RUEDA ROSALES, JEFFERSON ANDRÉS URKUND.docx</b> Document TESIS MAESTRÍA RUEDA ROSALES, JEFFERSON ANDRÉS URKUND.docx (D82101098) Submitted by: mrvaca@espe.edu.ec Receiver: mrvaca.espe@analysis.arkund.com		6
W	URL: <a href="https://www.mindmeister.com/generic_files/get_file/1344161?filetype=attachment_file">https://www.mindmeister.com/generic_files/get_file/1344161?filetype=attachment_file</a> Fetched: 12/20/2019 11:20:47 PM		3
W	URL: <a href="https://www.fisiologiadelejercicio.com/wp-content/uploads/2019/01/HIIT.pdf">https://www.fisiologiadelejercicio.com/wp-content/uploads/2019/01/HIIT.pdf</a> Fetched: 3/28/2020 3:20:13 AM		5



Firmado electrónicamente por:  
MARIA LORENA  
SANDOVAL  
JARAMILLO

MSC. Sandoval Jaramillo, María Lorena

Directora

C.C.: 1710021039



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “**Entrenamiento intervalado en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N.13 Mariscal Sucre**” fue realizado por los señores **Paredes Leiva, Óscar Danilo** y **Sánchez Guevara, Edwin Ramiro**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 01 de diciembre de 2020



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA LORENA  
SANDOVAL  
JARAMILLO**

MSC. Sandoval Jaramillo, María Lorena

Directora

C.C.: 1710021039



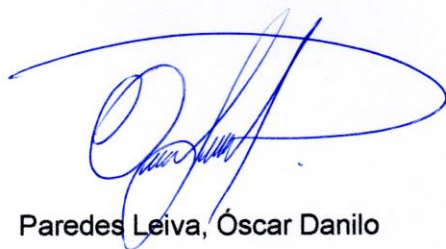
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS

CENTRO DE POSGRADOS

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros, **Paredes Leiva, Óscar Danilo** y **Sánchez Guevara, Edwin Ramiro**, con cédulas de identidad N. 1717981938 y N. 1803984911 declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Entrenamiento intervalado en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N.13 Mariscal Sucre”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 01 de diciembre de 2020



Paredes Leiva, Óscar Danilo

C.C.: 1717981938



Sánchez Guevara, Edwin Ramiro

C.C.: 1803984911



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

**CENTRO DE POSGRADOS**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Nosotros, **Paredes Leiva, Óscar Danilo** y **Sánchez Guevara, Edwin Ramiro**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Entrenamiento intervalado en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N.13 Mariscal Sucre”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 01 de diciembre de 2020



Paredes Leiva, Óscar Danilo

C.C.: 1717981938



Sánchez Guevara, Edwin Ramiro

C.C.: 1803984911



## DEDICATORIA

Lic. Edwin Sánchez

Quiero dedicar este trabajo de investigación a toda mi familia por ser quienes me impulsan a conseguir mis objetivos.

A los estudiantes que pretenden retirarse de sus sueños por alguna adversidad.

A todas las personas que participaron como nuestra muestra de investigación, ya que permitieron experimentar nuestro trabajo, logrando resultados positivos que pueden beneficiar a la sociedad.

Lic. Oscar Paredes

Dedico este trabajo a mi toda mi familia, en especial a mi amada esposa Priscila Nicole, a mis padres y hermanos, quienes me han apoyado durante cada peldaño de mi vida profesional, y a quienes debo toda mi motivación para superarme y ser un mejor ser humano.

A todas las personas que de una u otra manera han contribuido para nuestra investigación, ya que con su apoyo nos han permitido lograr resultados favorables para alcanzar los objetivos planteados e incentivar a una mejor calidad de vida.



## AGRADECIMIENTO

A la Msc. Lorena Sandoval, bajo cuya dirección metodológica se ha realizado este trabajo, por su invaluable apoyo y asesoramiento durante la elaboración de la tesis.

A mi Tcrn. Fabián Pazmiño, comandante del Grupo de Artillería N. 13 “MARISCAL SUCRE”, por su espléndida colaboración en este trabajo investigativo, al brindar facilidades al personal militar que participó durante las 12 semanas de entrenamiento.

También quiero destacar la gratitud eterna a mis docentes de maestría de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Los Autores

## Índice de Contenido

Certificados .....	2
Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Índice de tablas.....	12
Índice de figuras.....	13
Resumen.....	14
Abstract.....	15
Capítulo I.....	16
Introducción al problema de investigación .....	16
Planteamiento del problema.....	16
Descripción del problema .....	16
Formulación del problema .....	18
Objetivos .....	18
Objetivo General .....	18
Objetivos Específicos.....	18
Justificación e Importancia .....	18
Hipótesis y Operacionalización de las Variables .....	22
Hipótesis de investigación .....	22
Hipótesis nula.....	22
Operacionalización de variables.....	23
Tipo de Investigación.....	25
Población y muestra .....	25
Métodos de la investigación .....	25
Recolección de la información.....	26
Tratamiento y análisis estadístico de los datos.....	27



Capítulo II.....	28
Fundamentación teórica de la investigación .....	28
Investigaciones previas .....	28
Potencia y capacidad de los sistemas energéticos .....	31
Resistencia.....	33
Resistencia aeróbica .....	34
Sistema energético de la resistencia aeróbica.....	35
Oxidativo o Vía aeróbica .....	35
Factores biológicos que determinan la resistencia .....	36
Vo <sub>2</sub> o volumen de oxígeno .....	37
El umbral aeróbico .....	38
Factores morfológicos de la resistencia aeróbica .....	38
Efectos de entrenar la resistencia aeróbica .....	39
Valoración de la resistencia aeróbica.....	40
Test de dos millas .....	40
Métodos para el entrenamiento de la resistencia aeróbica .....	42
Método intervalado .....	42
Tipos de entrenamiento intervalado .....	43
Método intervalado extensivo .....	43
Método intervalado intensivo .....	43
Método intervalado extensivo largo .....	43
Método intervalado extensivo medio .....	44
Método intervalado intensivo corto .....	44
Método intervalado intensivo muy corto .....	45
Variables para el control del entrenamiento intervalado.....	45
Intensidad de cada repetición .....	46

	10
Duración de cada repetición .....	47
Intensidad de la pausa .....	47
Duración de la pausa .....	47
Número de repeticiones por serie.....	48
Número de series .....	48
Duración de la recuperación entre series.....	48
Intensidad de la recuperación entre series.....	48
Volumen total .....	48
Modalidad y tipo de superficie .....	49
Condiciones ambientales.....	49
Diseño del entrenamiento.....	49
Diseño del macrociclo de entrenamiento intervalado .....	49
Capítulo III.....	52
Análisis e interpretación de los resultados.....	52
Análisis del test de 2 millas.....	52
Análisis del tiempo .....	52
Análisis del Vo2 Max .....	77
Índice de masa corporal .....	87
Análisis de muestras relacionadas.....	96
Análisis entre el Pre Test y el Test de control (4 semana) .....	96
Prueba de Wilcoxon .....	96
Prueba de los signos.....	98
Prueba de homogeneidad marginal.....	100
Análisis entre el Pre Test y el Post Test.....	101
Prueba de Wilcoxon .....	101
Prueba de los signos.....	103

Prueba de Homogeneidad Marginal .....	104
Capítulo IV .....	107
Conclusiones y recomendaciones.....	107
Conclusiones.....	107
Recomendaciones .....	108
Bibliografía .....	108

## Índice de Tablas

Tabla 1. Variable dependiente: Resistencia Aeróbica .....	23
Tabla 2. Variable independiente: Entrenamiento Intervalado.....	24
Tabla 3. Sistemas Energéticos: Potencia y Capacidad de energía.....	32
Tabla 4. Vo2 Max Población General Masculina .....	37
Tabla 5. Test de resistencia aeróbica para 2 millas.....	41
Tabla 6. Planificación ATR para 12 semanas de entrenamiento. ....	51
Tabla 7. Datos obtenidos en el Pre Test.....	52
Tabla 8. Datos obtenidos en el Test control (4 semana) .....	61
Tabla 9. Datos obtenidos en el Post Test .....	69
Tabla 10. Vo2 Max en el Pre Test, Test de control y Post Test en personas con menos de 30 años .....	77
Tabla 11. Vo2 Max en el Pre Test, Test de control y Post Test en personas entre 30 y 39 años.....	82
Tabla 12. Datos del IMC en el Pre Test, Test de control y Post Test. ....	87
Tabla 13. Prueba de Wilconxon entre Pre Test y Test de control.....	96
Tabla 14. Prueba de los Signos entre Pre Test y Test de control.....	98
Tabla 15. Prueba de Homogeneidad Marginal entre Pre Test y Test de control .....	100
Tabla 16. Prueba de Wilconxon entre Pre Test y Post Test.....	101
Tabla 17. Prueba de los Signos entre Pre Test Y Post Test .....	103
Tabla 18. Prueba de Homogeneidad Marginal entre Pre Test y Post Test.....	104

## Índice de Figuras

Figura 1. Variables clave para el control del entrenamiento intervalado.....	46
Figura 2. Tiempos en el Test de 2 millas (Pre Test) .....	60
Figura 3. Tiempos en el Test de 2 millas (Test de control).....	68
Figura 4. Tiempos en el Test de 2 millas (Post Test) .....	76
Figura 6. Mediana del Vo2 Max en personas entre 30 y 39 años. ....	86
Figura 7. Mediana del IMC .....	95

## Resumen

En este estudio se realizó una investigación de campo con el personal militar del Grupo de Artillería N.13 "MARISCAL SUCRE", con el objeto de aplicar un entrenamiento intervalado y conocer su incidencia en el desarrollo de la resistencia aeróbica, dejando la posibilidad para una nueva investigación sobre la influencia en el Índice de Masa Corporal; para ello, se trabajó con un grupo de control e intervención, realizando mediciones de la edad, estatura y peso para determinar el IMC, así como de la medición del VO2 Max con el test de 2 millas. Se comprobó la efectividad del entrenamiento intervalado (Intervalado extensivo medio e Intervalado intensivo corto), en el desarrollo del VO2 Max, con ( $p=0,000$ ), con un valor promedio de (7,27 ml/kg/min); así mismo el valor promedio del IMC (1,08 Kg/m<sup>2</sup>) de mejoría entre el pre test y post test, a favor del Grupo intervenido con el entrenamiento intervalado.

En cuanto al tiempo promedio en el test de 2 millas, en el pre test se obtuvo un resultado de 15,26 minutos y en el post test 14,04 minutos. Evidentemente existió una mejoría de 1,22 minutos, después de las 12 semanas de entrenamiento. Se concluye que el entrenamiento intervalado (Intervalado extensivo medio e Intervalado intensivo corto), es efectivo para mejorar la resistencia Aeróbica (estimación del VO2Max), lo cual genera interés en implementar este entrenamiento en las unidades militares de Ecuador.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **RESISTENCIA AERÓBICA**
- **ENTRENAMIENTO INTERVALADO**
- **VO2 MAX.**

### **Abstract**

In this study, a field investigation was carried out with the military personnel of the Artillery Group No. 13 "MARISCAL SUCRE", in order to apply interval training and know its incidence in the development of aerobic endurance, leaving the possibility for a new research on the influence on the Body Mass Index; For this, we worked with a control and intervention group, taking measurements of age, height and weight to determine BMI, as well as measuring VO<sub>2</sub> Max with the 2-mile test. The effectiveness of interval training (medium extensive interval and short intensive interval), in the development of VO<sub>2</sub> Max, with ( $p=0,000$ ), average range (7.27 ml/kg/min); likewise, the average range of BMI (1.08 Kg/m<sup>2</sup>) of improvement between the pre-test and post-test, in favor of the Group intervened with interval training.

Regarding the average time in the 2-mile test, a result of 15.26 minutes was obtained in the pre-test and 14,04 minutes in the post-test. Obviously there was an improvement of 1,22 minutes after 12 weeks of training. It is concluded that interval training (medium extensive interval and short intensive interval) is effective to improve aerobic endurance (estimate of Vo<sub>2</sub> Max), which generates interest in implementing this training in the military units of Ecuador.

#### **KEYWORDS:**

- **AEROBIC RESISTANCE**
- **INTERVALED TRAINING**
- **VO<sub>2</sub> MAX.**

## Capítulo I

### Introducción al Problema de Investigación

#### Planteamiento del problema

##### *Descripción del problema*

Para la presente investigación se inicia recopilando datos bibliográficos y argumentos que hablen sobre la incidencia del entrenamiento intervalado en el desarrollo de la Resistencia Aeróbica. Y de manera puntual recopilando datos sobre el rendimiento físico en el test de 2 millas del personal militar del Grupo de Artillería N. 13 “Mariscal Sucre”, en la última evaluación física semestral 2019.

El Ejército ecuatoriano realiza la evaluación física semestral a todo el personal militar en servicio activo, como requisito para su evaluación de desempeño profesional, y para medir su estado de salud. La última evaluación física, Segundo semestre 2019, los resultados de las pruebas físicas del personal militar del Grupo de Artillería N. 13 “Mariscal Sucre” demuestran un bajo rendimiento en especial en el test de dos millas.

El Oficial de operaciones del Grupo indica que, en el horario semanal, actualmente se destina 6 días para la preparación física, donde martes y jueves se destina al llamado “entrenamiento físico militar”, mientras que los lunes, miércoles, viernes y sábado actividades recreativas o a elección, sin direccionamiento.

Se evidencia que no tienen una planificación que rija su entrenamiento basado en objetivos semestrales para la evaluación física. Por tanto, la evaluación refleja una mala condición física, en especial en la capacidad aeróbica mediante el test de 2 millas.

Según información de oficiales las actividades de preparación física están destinadas al entrenamiento aeróbico, como por ejemplo trotes continuos a diferentes recorridos dentro de las instalaciones del Fuerte Militar, así mismo entrenamiento de fuerza en el gimnasio o en las distintas pistas, pero sin direccionamiento técnico.



Para evidenciar el rendimiento del personal militar en este reparto, se realiza un pre test (test de 2 millas), y se evidencia una media en cuanto a la marca de 14,70 min, que corresponde a un VO<sub>2</sub> promedio de 44,33 ml/kg/min. Según la frecuencia de entrenamiento semanal que dispone el Grupo de Artillería, estos indicadores deberían estar por encima de la media, para no fracasar en las distintas misiones militares.

Evidentemente el problema obedece a la falta de un direccionamiento técnico en cuanto al entrenamiento, ya que la mayor parte del tiempo dedican a realizar actividades aeróbicas, sin considerar el principio de progresión gradual de las cargas.

Existe evidencia científica que valida el entrenamiento intervalado, para mejorar la resistencia aeróbica y en consecuencia el Vo<sub>2</sub> Max. Por ejemplo (Fader, 2013). Nos habla que, en individuos sedentarios y activos recreacionales, el HIIT (High Intensity Interval Training) mejora el rendimiento en resistencia en un mayor grado de aquel logrado solamente con entrenamiento continuo. Los atletas entrenados cuentan con una elevada capacidad aeróbica, umbral de lactato, y economía de movimiento. De tal manera que, para atletas entrenados, las mejoras en el rendimiento de resistencia pueden ser alcanzadas a través del entrenamiento de intervalos de alta intensidad.

(Turner, 2011). Habla sobre el entrenamiento de alta intensidad y su influencia en el incremento del Vo<sub>2</sub> Max; donde los intervalos realizados casi a máxima intensidad son los más efectivos. Pero para lograr estos resultados inicialmente los atletas deben haber acumulado suficiente entrenamiento de la resistencia aeróbica y progresar hacia el entrenamiento intervalado.

(Huerta, Galdames, & Cataldo, Efectos de un entrenamiento intervalado de alta intensidad en la capacidad aeróbica de adolescentes, 2017). Nos hablan sobre los cambios significativos en el Vo<sub>2</sub> Max entre el pre test y post test, con la aplicación del método de entrenamiento intervalado en donde se maneja la intensidad, las series, las repeticiones, tiempo de cada repetición, con macro y micro pausas.

(Álvarez, 2014). Nos habla sobre la eficiencia de realizar el entrenamiento de intervalado a intensidades de ejercicio que solicitan el VO2 Max, lo que avala el uso de ese método de entrenamiento como un gran recurso para mejorar el rendimiento.

### ***Formulación del problema***

¿El Entrenamiento Intervalado desarrolla la Resistencia Aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N. 13 “Mariscal Sucre”?

### **Objetivos**

#### ***Objetivo General***

Desarrollar la resistencia aeróbica mediante el entrenamiento intervalado en 12 semanas en el personal militar del Grupo de Artillería N. 13 “Mariscal Sucre”.

#### ***Objetivos Específicos***

- Diagnosticar la resistencia aeróbica del personal Militar del GA 13 “Mariscal Sucre”, a través de un pre test.
- Diagnosticar la resistencia aeróbica del personal Militar del GA 13 “Mariscal Sucre”, después de 12 semanas de entrenamiento, a través de un post test.
- Realizar un análisis estadístico para muestras relacionadas, entre los resultados de los datos del pre test y post test.

### **Justificación e Importancia**

La preparación física en la actualidad se hace más necesaria para el personal militar, a propósito de la pandemia (Covid-19), donde se recomienda realizar ejercicio físico con regularidad con todas las medidas de precaución, para mantenernos en buen estado de salud. Por lo cual se debe utilizar diferentes herramientas de optimización, basadas en los nuevos enfoques a fin de alcanzar el éxito a corto, mediano y largo plazo con el propósito de permitir la regularidad en las operaciones militares con personal militar saludable y en condiciones óptimas para cualquier misión de combate.

Podemos afirmar cómo diversas investigaciones demuestran los diferentes efectos y adaptaciones que provoca el entrenamiento intervalado en los sujetos de estudio, con el fin de la mejora del rendimiento. En las mencionadas investigaciones, los autores destacan las mejoras que se producen en cuanto a las variables consumo máximo de oxígeno ( $Vo_2$  Max), potencia aeróbica máxima (PAM) y niveles de concentración de lactato en sangre, principalmente en deportes de resistencia. Parámetros que claramente muestran una mejora del rendimiento más eficaz lográndose a través del entrenamiento intervalado que respecto al entrenamiento tradicional de resistencia aplicado a la mejora del rendimiento. Este entrenamiento tiene la particularidad que suelen ser series breves de actividad vigorosa, intercaladas con períodos de descanso o ejercicios de baja intensidad. Ello hace que se estimule el organismo y se produzca un reordenamiento fisiológico comparable con el del entrenamiento continuo de intensidad moderada, a pesar de que requiere una cantidad de tiempo sustancialmente menor y de un menor volumen de ejercicio total. Asimismo, también se incrementa el consumo de oxígeno Post-Ejercicio.

El entrenamiento intervalado es cada vez más utilizado en el tratamiento de la obesidad y sus comorbilidades; por los beneficios que tiene ante parámetros metabólicos y su relación con el control de peso, composición corporal y adherencia al tratamiento, ya que se trata de entrenamientos más dinámicos y divertidos, aunque al principio el esfuerzo percibido es mayor. Por otra parte, este tipo de entrenamiento suele ser más agradable para aquel que lo practica en comparación con un entrenamiento de resistencia tradicional (Gibala, 2012)

Los estudios muestran que la realización continua de un mismo tipo de entrenamiento acaba por no producir mejoras en el organismo, y con ello la no mejora del rendimiento. Por tanto, con estas líneas pretendemos “abrir” los ojos del lector a una de

las tendencias de entrenamiento más actuales y que a nivel científico están claramente demostrados sus efectos sobre el rendimiento final del deportista.

El entrenamiento intervalado ha demostrado ser de gran importancia y beneficioso, ya que brinda varios beneficios durante y después de su aplicación, entre los cuales podemos destacar que:

- Activa mucho más el metabolismo a causa de las constantes subidas y bajadas de ritmo, de esta manera se consigue incrementar enormemente la quema de grasas. Esto se produce por acelerar en poco tiempo el organismo haciendo necesaria una dosis alta de energía.
- Se consigue una perfecta definición muscular.
- Ayuda a mejorar la capacidad cardíaca.

La necesidad de proporcionar datos reales de resistencia aeróbica con la obtención del VO<sub>2</sub> del personal militar en estudio frente a la casuística que abarca las exigencias de las operaciones militares, ha despertado en nosotros gran interés por encontrar un abordaje eficaz, dentro del gran abanico de entrenamiento y preparación física para incorporar en la planificación del entrenamiento la realización de ejercicios intervalados, los cuales incidirán en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N.13 "Mariscal Sucre".

Conocedores que durante las operaciones militares el personal militar debe recorrer largas distancias, como fue el caso en las manifestaciones de Octubre, donde el mismo personal en estudio debió recorrer a pie la Ruta Viva hacia el aeropuerto y desde el aeropuerto de Quito hasta Sangolquí; y que esto involucró carreras y caminatas a diferentes velocidades y distancias, es decir el personal militar se sometió a intensidades entre el 80% y 90% de la frecuencia cardíaca máxima al momento de evadir las agresiones recibidas y a una menor intensidad al momento de recorrer largas distancias

sin presión de los manifestantes, haciendo a estas actividades difícil de realizar y mantener para un militar con una deficiente resistencia aeróbica o un deficiente VO<sub>2</sub>.

Por consiguiente, es necesario tomar en cuenta la ejecución de un entrenamiento intervalado, dado que el personal militar cumple distintas operaciones militares donde la resistencia aeróbica es determinante, y el método intervalo coadyuva al desarrollo de esta capacidad. Repercutiendo, así, en su rendimiento físico.

En el abordaje de este tema inicialmente se realizará un seguimiento de los resultados del pre test y del entrenamiento aplicado, para la consecución de los objetivos planteados, a fin de lograr la satisfacción del personal militar en forma eficiente para su propio beneficio.

Este estudio se desarrollará con sustento científico, dado que, este trabajo investigativo aportará a preparadores físicos, personal militar y en general a quienes tengan acceso a esta información, generando gran expectativa, análisis y discusión sobre la incidencia del entrenamiento intervalado en el desarrollo de la resistencia aeróbica de la muestra, así, aportar a la mejora de la preparación física de las todas las unidades Militares del ejército ecuatoriano.

Con un enfoque de salud, debido a que este trabajo propone el desarrollo de la resistencia y en consecuencia el Vo<sub>2</sub> Max, siendo un indicador del estado actual de nuestro corazón y pulmones, lo cual implica prevención primaria de la salud del personal militar.

Por otra parte, en cuanto a su alcance, esta investigación original, abrirá nuevos caminos de investigación para quienes pretendan inferir sobre el entrenamiento intervalado y la incidencia sobre el peso y el IMC, que no son objeto de estudio, pero sin embargo existirán los datos correspondientes del antes y después de la aplicación de este plan de entrenamiento.

Finalmente, en el campo profesional este abordaje de entrenamiento permitirá a los preparadores físicos optar por nuevos métodos de entrenamiento que generen cambios significativos a diferencia de los tradicionales.

### **Hipótesis y Operacionalización de las Variables**

#### ***Hipótesis de investigación***

(Hi) El entrenamiento intervalado incide en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N.13 “Mariscal Sucre”.

#### ***Hipótesis nula***

(H0) El entrenamiento intervalado no incide en el desarrollo de la resistencia aeróbica del personal militar del Grupo de Artillería N.13 “Mariscal Sucre”.

### Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Variable dependiente: Resistencia Aeróbica*

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<b>Resistencia Aeróbica</b>	(Casa, 2011) “Capacidad del organismo para mantener durante el mayor tiempo posible un esfuerzo de intensidad leve, o la capacidad de aguantar esfuerzos en steady – state (equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno) el máximo tiempo” (p.46).	Dentro de las operaciones militares existen muchas actividades en donde es fundamental tener la capacidad de mantener esfuerzos por largos periodos, permitiendo a los soldados cumplir las misiones encomendadas de la mejor manera posible y dentro de los tiempos establecidos para el efecto.	Tipos de resistencia aeróbica  Indicadores de la Resistencia Aeróbica	Corta, Media y Larga duración.  Vo2 Max, Umbral Aeróbico y Factores Morfológicos. Tiempo de Trabajo  Tiempo de Recuperación	Test de 2 Millas  Cálculo de VO2max

**Tabla 2***Variable independiente: Entrenamiento Intervalado*

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
<b>Entrenamiento Intervalado</b>	Este método se caracteriza por estar organizado en trabajo y pausa, pero con el detalle de que las pausas son incompletas, es decir que no se alcanza una recuperación completa entre una carga y una nueva carga dentro de la sesión de entrenamiento. La duración de las pausas es variable, de acuerdo al tipo y nivel del deportista. (Moyano & Bolognese, 2002)	Dentro de las operaciones militares existen periodos de trabajo intenso y periodos de pausas incompletas en donde es necesario que el soldado pueda desempeñarse de manera efectiva para poder continuar con la misión a él encomendada, estos periodos de trabajo se caracterizan por una intensidad elevada que requiere de los soldados una preparación previa para poder afrontarlas sin poner en riesgos su vida ni la de los demás.	Tipos de Entrenamiento Intervalado  Características de Entrenamiento Intervalado	Tipos de Entrenamiento: M. Intervalado Extensivo  M. Intervalado Intensivo  Tiempo de trabajo y Tiempo de Recuperación	Microciclos y sesión diaria de trabajo.



### **Tipo de Investigación**

La investigación es cualitativa, cuantitativa y cuasiexperimental, puesto que inicialmente se recopila información para entender la naturaleza de las variables; por otro lado, se recopilan datos que mediante herramientas estadísticas e informáticas podemos medirlos permitiendo hacer conclusiones generalizadas. Y cuasiexperimental dado que se aplica la propuesta entrenamiento intervalado para determinar los efectos sobre la resistencia aeróbica aplicando un pre test y post test, específicamente el test de 2 millas.

### **Población y muestra**

Se estudiará una muestra de 100 militares pertenecientes al Grupo de Artillería N.13 “MARISCAL SUCRE”, en los rangos de edad de 22-39 años, con una frecuencia de entrenamiento de tres días a la semana entrenamiento intervalado y 3 días entrenamiento complementario (fuerza y aeróbico).

### **Métodos de la investigación**

La investigación utilizará los siguientes métodos teóricos de investigación:

- a) **Análisis-Síntesis:** La información fue resumida mediante el análisis y posterior la síntesis y adaptada a los requerimientos del informe final de investigación, analizando las bases teóricas y metodológicas que sustentan el entrenamiento intervalado, y la importancia de tener una buena resistencia aeróbica.
- b) **Inductivo-Deductivo:** Abarcó las generalizaciones para el óptimo estado de la resistencia aeróbica, según se ha establecido en la consulta previa de las distintas fuentes primarias de investigación.
- c) **Sistémico:** Para establecer las influencias de la variable independiente con respecto a las variables dependientes, como un sistema que coadyuva en el proceso de preparación física del militar.

Se emplearán los siguientes métodos empíricos de investigación:

- a) **Observación:** Delimita la recolección básica de los datos mediante la ejecución del pre test en campo. También se emplea para registrar algunos aspectos esenciales del rendimiento físico (técnica de carrera), que tenía el personal militar antes de iniciar el proceso de la investigación.
- b) **Medición:** Permitted evaluar el estado físico por medio del tiempo logrado en el test de dos millas y la estimación del VO2 Max. También en la valoración del peso y el IMC como referencia para futuras investigaciones, antes y después de aplicar la propuesta de entrenamiento.

Por otra parte, desde el punto de vista estadístico se emplearán las siguientes pruebas:

- a) **Estadísticas descriptivas:** Las medidas básicas de tendencia central, tales como la media aritmética o promedio general de las distintas mediciones obtenidas a través de la aplicación de los test de valoración, y datos de peso.
- b) **Estadísticas inferenciales:** Se emplea según los resultados de las pruebas de normalidad estadística.
- c) **Test de 2 millas:** Se aplicó un test de 2 millas, registrando el tiempo en minutos.
- d) **Valoración del VO2 Max:** Con el tiempo obtenido en el test y con la ecuación correspondiente, obtenemos el valor numérico del VO2, para estimarlo acorde las tablas de referencias de autores.
- e) **Valoración del IMC:** Evaluación del IMC, índice de masa corporal, como referencia o base para un estudio posterior.

### **Recolección de la información**

La recolección de la información se realizó fundamentalmente por los autores principales de la investigación. Las competencias profesionales de los investigadores permiten garantizar una alta confiabilidad en el registro y procesamiento de la información referente al campo y objeto de estudio.

**Tratamiento y análisis estadístico de los datos**

La investigación utilizará los instrumentos necesarios para el análisis de datos, así como: un ordenador portátil HP Intel CORE i5 7th generación, con el sistema operativo Windows 10 Pro, el editor de texto Word 2020, la hoja de cálculo Excel 2020 y el software SPSS v22 en versión castellana, aplicando la Prueba de Wilcoxon, y contrastando estos resultados con la Prueba de los Signos y la Prueba Homogeneidad Marginal, bajo un nivel de significación de 0,05.

## Capítulo II

### Fundamentación Teórica de la Investigación

#### Investigaciones previas

“El sistema a intervalos fue creado en el 1936 por el alemán Woldemar Gerschler sobre ideas originales del finés Paavo Nurmi. En la década 1920-1930, el creador del sistema, Woldemar Gerschler, se unió al cardiólogo Reindell para dedicar muchos de sus mejores años al razonamiento científico del trabajo a intervalos y juntos comenzaron a publicar artículos dando a conocer sus investigaciones y experiencias que mucho han ayudado al conocimiento y mejor aplicación del sistema.” (Lopategui, 2004).

Para (Forteza, 2000) en su artículo científico “Métodos de entrenamiento” menciona que las cargas de repetición en el Método Intervalado se aplican después de pausas cortas de descanso. Esta forma de entrenamiento está dirigida al mejoramiento de la capacidad aeróbica, y en particular al incremento de la productividad cardíaca.

En el ámbito nacional existen investigaciones realizadas sobre el entrenamiento intervalado, por ejemplo para (Goyes, 2015) en su tesis de grado “Análisis De Las Metodologías De Entrenamiento En El Fitness Y Su Influencia Para La Disminución Del Sobrepeso” menciona que el entrenamiento intervalado como programa de pérdida de porcentaje de grasa es más tolerable por sujetos principiantes, ya que las pausas entre serie y serie permiten una recuperación parcial, a diferencia del método continuo en el cual el sujeto sólo descansa al final del entrenamiento.

Por otro lado (Rodríguez, 2006) en su trabajo comparativo “Análisis Comparativo Entre El Método Intervalado Y El Intermitente”, cita a Jiménez y en consecuencia cita a Billat 2001, para definir el Interval training como “implica la realización de bloques de ejercicio de corta a larga duración y de intensidad elevada con descansos intercalados.” Para Hegedüs: “El entrenamiento de intervalo consiste en una sucesión de esfuerzos submaximales con pausas incompletas de recuperación.” Algo similar al método

intermitente por la intensidad del estímulo con interrupciones para el descanso incompleto.

(Fader, 2013). Nos habla que, en individuos sedentarios y activos recreacionales, el HIIT (High Intensity Interval Training) mejora el rendimiento en resistencia en un mayor grado de aquel logrado solamente con entrenamiento continuo. Los atletas entrenados cuentan con una elevada capacidad aeróbica, umbral de lactato, y economía de movimiento. De tal manera que para atletas entrenados, las mejoras en el rendimiento de resistencia pueden ser alcanzadas a través del entrenamiento de intervalos de alta intensidad.

(Turner, 2011). Habla sobre que el entrenamiento de alta intensidad provoca un mayor incremento en el  $VO_2$ máx que la baja intensidad, siendo los intervalos realizados casi a máxima intensidad los más efectivos. Pero para lograr estos resultados inicialmente los atletas deben haber acumulado suficiente entrenamiento de la resistencia aeróbica y progresar hacia el entrenamiento intervalado.

(Huerta, Galdames, & Cataldo, Efectos de un entrenamiento intervalado de alta intensidad en la capacidad aeróbica de adolescentes, 2017). Nos hablan sobre los cambios significativos en el  $VO_2$ max entre el pre test y post test, con la aplicación del método de entrenamiento intervalado en donde se maneja la intensidad, las series, las repeticiones, tiempo de cada repetición, con macro y micro pausas.

(Álvarez, 2014). Nos habla sobre la eficiencia de realizar el entrenamiento de intervalado a intensidades de ejercicio que solicitan el  $VO_2$ máx, lo que avala el uso de ese método de entrenamiento como un gran recurso para mejorar el rendimiento.

Las investigaciones y obras literarias antes señaladas nos servirán como trabajos relacionados para diseñar e implementar plan de entrenamiento para mejorar la resistencia aeróbica ( $VO_2$ máx) utilizando el método de entrenamiento intervalado.

(López Chicharro & Vicente Campos, 2018). En su obra nos habla sobre la base fisiológicas de las aplicaciones del entrenamiento intervalado, que constituye una modalidad de entrenamiento clásico que se ha popularizado en los últimos tiempos. También aborda los aspectos metodológicos que permiten su adecuado diseño, para tener mejores resultados.

Hoy en día el entrenamiento intervalado es una modalidad de entrenamiento muy utilizada, teniendo una gran acogida y aceptación en los últimos años en los sectores del fitness y la salud donde ha alcanzado una gran popularidad. Esta modalidad de entrenamiento, genéricamente denominada HIIT (High intensity interval training), está siendo aplicada en distintos ámbitos con la característica común de su carácter intervalado, pero con muy diferentes protocolos en cuanto a la intensidad, perfil de recuperación o incluso carácter del ejercicio.

El principal objetivo del entrenamiento interválico aeróbico de alta intensidad (HIIT) es la mejora del VO<sub>2</sub>max y/o velocidad. Ello no significa que al entrenar HIIT no mejore la eficiencia mecánica o el umbral láctico, que lo harán especialmente cuando el HIIT se aplica a personas con bajo nivel de entrenamiento, sino que cuando un entrenador decide introducir HIIT en su plan de trabajo lo hace para mejorar especialmente el VO<sub>2</sub>max y/o v/pVO<sub>2</sub>max.

El HIIT se ha aplicado, se aplica y se aplicará en muchas modalidades de entrenamiento, especialmente en aquellas en las que la resistencia aeróbica es decisiva en el rendimiento. Hay que resaltar que, en realidad, solo los deportistas de resistencia aeróbica con elevado nivel de adaptación fisiológica y alta motivación son capaces de realizar auténticas sesiones de HIIT, el resto realiza HIIT más o menos edulcorado para cubrir las necesidades planteadas, algo que por otra parte no resta eficacia a la sesión de entrenamiento, solo la ajusta a las necesidades y características de los destinatarios.

Algunas poblaciones especiales, como los niños, ya realizan espontáneamente en sus juegos entrenamientos interválicos de alta intensidad mostrando claramente su perfil fisiológico claramente de predominio oxidativo o aeróbico; esos juegos seguro que no alcanzan las características exigibles a una verdadera sesión de HIIT, pero sin duda son eficaces igualmente.

### **Potencia y capacidad de los sistemas energéticos**

Cuando decimos Potencia, estamos haciendo referencia a la cantidad de energía entregada por unidad de tiempo. En otras palabras, a mayor cantidad de energía por segundo, más potencia. En el entrenamiento, la potencia sirve para expresar la posibilidad que tiene un deportista de realizar determinada actividad física en el menor tiempo posible.

Por su parte, cuando decimos Capacidad, nos referimos a la cantidad total de energía de la que se dispone. Dicho de otra manera, a mayor capacidad, mayor tiempo de trabajo. En el entrenamiento, la capacidad sirve para expresar la posibilidad que tiene un deportista de realizar determinada actividad física durante el mayor tiempo posible.

Los conceptos de potencia y capacidad son útiles a la hora de entablar relaciones con los sistemas energéticos. Esto es así porque a medida que pasa el tiempo, los distintos sistemas alternan su protagonismo, volviéndose actores principales o secundarios según las demandas de intensidad y duración. Por tal motivo hacemos referencia a potencia aeróbica y anaeróbica, y capacidad aeróbica y anaeróbica. (Vallodoro, 2009)

En la siguiente tabla propuesta por (Northon, 2012) se muestra la potencia y Capacidad de cada uno de los Sistemas Energéticos:

Tabla 3

*Sistemas Energéticos: Potencia y Capacidad de energía*

<b>SISTEMA ENERGÉTICO: POTENCIA Y CAPACIDAD DE ENERGÍA</b>			
<b>FACTORES</b>	<b>ANAERÓBICO ALÁCTICO</b>	<b>ANAERÓBICO LÁCTICO</b>	<b>AERÓBICO</b>
<b>INTENSIDAD</b>	MÁXIMA	MÁXIMA – SU MÁXIMA	SU MÁXIMA – MEDIA -BAJA
<b>DURACIÓN – POTENCIA</b>	4" A 6"/8"	40'' - 60''	5' – 15'
<b>DURACIÓN – CAPACIDAD</b>	HASTA 20"	HASTA 120"	HASTA 2 – 3 HORAS
<b>COMBUSTIBLE</b>	QUÍMICO: ATP/CP	ALIMENTICIO: GLUCÓGENO	ALIMENTICIO: GLUCÓGENO – GRASA - PROTEÍNA
<b>ENERGÍA</b>	MUY LIMITADA	LIMITADA	ILIMITADA
<b>DISPONIBILIDAD</b>	MUY RÁPIDO	RÁPIDO	LENTO
<b>SUB – PRODUCTO</b>	NO HAY	ÁCIDO LÁCTICO	AGUA Y DIÓXIDO DE CARBONO
<b>CAPACIDAD MOTORA</b>	VELOCIDAD - FUERZA MÁXIMA Y POTENCIA	RESISTENCIA A LA VELOCIDAD – RESISTENCIA A LA FUERZA	RESISTENCIA AERÓBICA – RESISTENCIA MUSCULAR
<b>UTILIZACIÓN</b>	ACTIVIDADES INTENSAS Y BREVES	ACTIVIDADES INTENSAS Y DE DURACIÓN MEDIA	ACTIVIDADES BAJAS – MODERADAS – INTENSIDAD Y DURACIÓN LARGA
<b>OBSERVACIÓN</b>	#1: ATP/PC	#2: GLUCÓLISIS	#3: OXIDATIVO

*Nota.* Recuperado de (Northon, 2012)

En este trabajo de investigación nos enfocamos en desarrollar la Resistencia aeróbica , que es una de las capacidades básicas o capacidades condicionales. Pero de manera concreta el correcto desarrollo y armonización de todas ellas, determinará, la solvencia de un individuo, para desenvolverse en actividades de la vida diaria. Por tanto,



el entrenamiento o preparación física debe procurar alcanzar un buen nivel de las cuatro capacidades básicas, como son Resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad.

### **Resistencia**

En el trabajo de Tesis de (Farinango, 2018), cita a (Bologay y Calero 2017, Gutiérrez, y otros 2017, Rivadeneyra Carranza, Calero Morales y Parra Cárdenas, H. A 2017), donde mencionan que la resistencia es una capacidad psico - somato - funcional compleja la cual, y en comparación con otras capacidades, es bastante perfectible. De todas maneras, los 35 fundamentos genéticos tienen vital importancia en relación a los niveles de rendimiento que se pueden obtener dentro de dicha exigencia. Con certeza la resistencia es una capacidad básica que está presente en todas las actividades cotidianas del ser humano por tanto la resistencia juega papel importante en variadas actividades deportivas y no deportivas.

(Porta, 1988) define a la resistencia como la capacidad de realizar un trabajo, eficientemente, durante el máximo tiempo posible. Es decir está presente durante nuestro desarrollo y se pone de manifiesto cuando realizamos algún esfuerzo o actividad de larga duración, quienes entrenen esta capacidad en consecuencia tendrán un mejor desenvolvimiento en las actividades cotidianas.

Desde el contexto y perspectiva de la Educación Física para (Saenz F. , 2007) y (Morehouse, L. y Millar, A., 1986), la resistencia es la capacidad de realizar un esfuerzo de mayor o menor intensidad durante el mayor tiempo posible. También puede considerarse una cualidad fisiológica múltiple, como la capacidad que tiene una persona para soportar la fatiga, en los planos anatómico, biológico, cerebral, etc. En función de la actividad a realizar y en la intensidad que se ejecute cierta actividad, se puede hablar de resistencia a la velocidad, resistencia a la fuerza, etc.,

Por tanto en función de la intensidad de los estímulos, o los sustratos energéticos

la resistencia se clasifica en: resistencia general, orgánica o aeróbica, y resistencia local, muscular o anaeróbica según (Palyonov & Bulatova, 1993); (Navarro, 1998), (De La Reina & Martinez , 2003).

La resistencia anaeróbica es la capacidad del organismo de resistir una elevada fatiga (falta de oxígeno), manteniendo un esfuerzo intenso el mayor tiempo posible, pese al progresivo aumento de la toxicidad generada por este tipo de trabajo. (Zintl, F., 1991), citado por (Saenz F. , 2007).

### **Resistencia aeróbica**

Según (Saenz F. , 2007), la resistencia aeróbica es la capacidad del organismo que permite prolongar el mayor tiempo posible un esfuerzo de intensidad media. Existe un equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno. Como la fatiga es una sensación de falta de oxígeno, ésta no se percibe a excepción de los primeros minutos, mientras dura la adaptación del organismo al ejercicio. Después de la adaptación, sobreviene un estado de equilibrio que puede prolongarse durante mucho tiempo, hasta que falten los nutrientes necesarios en el organismo. Este es el principio de la carrera de maratón, paradigma del trabajo de resistencia. Es importante recalcar que las personas que posean un mayor VO<sub>2</sub>, tendrán un mejor rendimiento de esta capacidad física básica.

Para (Farinango, 2018), es la capacidad que tiene el organismo para mantener un esfuerzo continuo durante un largo periodo de tiempo. El tipo de esfuerzo es de intensidad leve o moderada, existiendo un equilibrio entre gasto y aporte de O<sub>2</sub>.

La resistencia aeróbica básica, servirá de base para el desarrollo posterior de capacidades físicas tardías. Por tanto, la resistencia es una capacidad compleja que tienen una gran importancia en la mejora del acondicionamiento físico. En comparación con otras capacidades, la resistencia puede mejorarse mucho con el entrenamiento.

Es decir, esta capacidad permite que la persona realice y mantenga un esfuerzo, obteniendo energía por la vía oxidativa (presencia de oxígeno). Nuestro organismo permite un equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno sin deuda; dicho esto los esfuerzos físicos serán, de corta, media y larga duración.

Según (Conti, 2019), la resistencia aeróbica puede clasificarse como corta, media o larga aeróbica.

1. Resistencia corta duración, la duración del esfuerzo sería de 2' a 10'. El aporte máximo de oxígeno en esta situación en una persona entrenada puede llegar al máximo (100% del VO<sub>2</sub> máx.). Es también relevante en este tipo de resistencia el nivel de lactato en sangre.
2. Resistencia media duración, la duración del esfuerzo sería de 10' a 30'. El aporte máximo de oxígeno en esta situación en una persona entrenada puede llegar al 90-95%. Es también relevante en este tipo de resistencia el nivel del umbral anaeróbico o porcentaje del VO<sub>2</sub> máx. que se puede mantener durante toda la prueba.
3. Resistencia larga duración, La duración del esfuerzo sería de > 30'. El aporte máximo de oxígeno en esta situación en una persona entrenada puede llegar hasta el 90%. Es también relevante en este tipo de resistencia la magnitud de los depósitos de glucógeno. (Comite Olimpico Español, 2016).

## **Sistema energético de la resistencia aeróbica**

### ***Oxidativo o Vía aeróbica***

En ejercicio de duración superior a los dos minutos, el organismo recurre a la oxidación del glucógeno para obtener ATP, es decir, se produce una reacción química a nivel celular, como es el ciclo de Cori o ciclo de Krebs, en el que se utiliza oxígeno para

provocar la combustión del glucógeno. Esta vía interviene en esfuerzos prolongados de intensidad relativamente baja o media.

Es importante tener en cuenta que, si se trabaja de forma aeróbica durante mucho tiempo y/o se aumenta de forma importante la intensidad del ejercicio físico, se entra de nuevo en la vía anaeróbica láctica, en la que se produce ácido láctico. Este aumento de intensidad obedece al principio de progresión de la carga, que tiene por objetivo incrementar progresivamente los componentes de la carga física, para lograr cambios significativos en la condición física.

La vía Aeróbica consiste en la oxidación de los hidratos de carbono y las grasas, el ácido pirúvico producido en la glucólisis es oxidado permitiendo reconstruir grandes cantidades de ATP sin que se produzca un aumento notable del ácido láctico. La producción de energía solo se ve limitada por la capacidad del organismo de suministrar el oxígeno necesario. Cuando el ejercicio comienza con una intensidad moderada, los procesos anaerobios tienen que intervenir para producir energía hasta que se produzca el ajuste cardiorrespiratorio y los procesos aeróbicos puedan cubrir la demanda energética y ayudar a la eliminación del ácido láctico producido al inicio del esfuerzo, así el trabajo puede prolongarse durante horas (Perera, 2008).

### **Factores biológicos que determinan la resistencia**

Para (Herrera, 2018), los factores determinantes de la resistencia son los: biológicos (aparato respiratorio, aparato cardiovascular, etc.) que permiten generar energía y mantenerla; pero también influye enormemente el factor psicológico (fuerza de voluntad, capacidad volitiva para soportar molestias, etc.) tolerar la sensación de fatiga. Estos dos factores son determinantes en distintas modalidades deportivas.

En lo que refiere a factores biológicos podemos considerar los siguientes:

### **Vo2 o volumen de oxígeno**

Es la cantidad máxima de O<sub>2</sub> que nuestro organismo puede metabolizar en una unidad de tiempo. Depende de la capacidad que tenemos para captar oxígeno a través de la respiración, fijarlo a la sangre (hemoglobina) y distribuirlo hasta la musculatura que lo necesita. En ejercicios de baja intensidad el oxígeno que se requiere es poco. En cambio, en ejercicios de mayor intensidad se necesita más cantidad de O<sub>2</sub>, por este motivo el VO<sub>2</sub> resulta un factor determinante para retardar la fatiga, en relación con la mayor o menor capacidad de resistencia general. Los deportistas de pruebas de resistencia como ciclismo, triatlón, maratón, etc. presentan VO<sub>2</sub> Max elevados, entre 70 y 90 ml/kg/m. Sujetos jóvenes adultos de sexo masculino están alrededor de los 40-50 ml/kg/min., por unos 30-40 en el sexo femenino. Se mide en ml/min o en su caso teniendo en cuenta el peso en ml/kg/min.

Es importante indicar que la resistencia aeróbica se mide con un test de VO<sub>2</sub> máximo. Para poder calcular este factor biológico de manera cualitativa, se utilizará la siguiente tabla, teniendo en cuenta la edad y el sexo de los sujetos de estudio:

**Tabla 4**

#### *Vo2 Max Población General Masculina*

<b>EDAD</b>	<b>Muy Pobre</b>	<b>Pobre</b>	<b>Promedio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Superior</b>
<b>13-19</b>	<35,0	35,0-38,3	38,4-45,1	45,2-50,9	51,0-55,9	>55,9
<b>20-29</b>	<33,0	33,0-36,4	35,5-42,4	42,5-46,4	46,5-52,4	>52,4
<b>30-39</b>	<31,5	31,5-35,4	35,5-40,9	41,0-44,9	45,0-49,4	>49,4
<b>40-49</b>	<30,2	30,2-33,5	33,6-38,9	39,0-43,7	43,8-48,0	>48,0
<b>50-59</b>	<26,1	26,1-30,9	31,0-35,7	35,8-40,9	41,0-45,3	>45,3

<b>EDAD</b>	<b>Muy Pobre</b>	<b>Pobre</b>	<b>Promedio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Excelente</b>	<b>Superior</b>
<b>60+</b>	<20,5	20,5-26,0	26,1-32,2	32,3-36,4	36,5-44,2	>44,2

*Nota.* Recuperado de (Heyward, 1998)

### ***El umbral aeróbico***

Es un factor que indica, según Wassermann (1967) citado por (Herrera, 2018), la intensidad del ejercicio por encima de la cual empieza a aumentar de forma progresiva el ácido láctico en la sangre, a la vez que la ventilación se intensifica también de una manera desproporcionada, con respecto al oxígeno consumido. Constituye la frontera en la que un esfuerzo empieza a ser realizado fundamentalmente, a expensas de las vías energéticas anaeróbicas. El tener un umbral Anaeróbico alto proporciona al deportista la posibilidad de realizar un esfuerzo sostenido de alta intensidad, sin que se disparen de forma significativa los procesos anaeróbicos, lo cual, es vital para llegar en las mejores condiciones, en las fases decisivas de las pruebas de resistencia.

Según algunos autores los deportistas bien entrenados pueden permanecer 50 minutos en esta intensidad, como es el caso de los corredores de fondo, triatletas, etc. Es decir, sobre el 90% de la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM) en deportistas de élite, u 80 % en no entrenados, y aproximadamente sobre los 4 mlmoles/l de sangre de Ácido láctico, coincidiendo con el umbral ventilatorio. Los 4 mmol/l de ácido láctico también son denominados como umbral láctico (Herrera, 2018).

### **Factores morfológicos de la resistencia aeróbica**

Como el peso, talla, que determinan el Índice de Masa Corporal. Especialmente el porcentaje de grasa influirá mucho en esta capacidad. También el tipo de fibras que constituyen nuestros músculos son un factor importante.

Las fibras de tipo I, rojas o Lentas, tendrán un gran desempeño en actividades de larga duración; tienen como rasgo esencial un tiempo largo del acto de contracción-relajación (90 y 140 milisegundos), lo que los conduce, en general, a predominio de la inhibición sobre la excitación.

Por otro lado, las de tipo II, rápidas o BLANCAS, lo serán para actividades explosivas. Las fibras rápidas con alta capacidad de resistencia a la fatiga se denominan en la literatura de tipo IIA, mientras que sus similares rápidas, pero con baja capacidad de resistencia a la fatiga se denominan de tipo IIB. No obstante, las fibras de tipo II c, puede modificarse según los estímulos que reciba durante el entrenamiento y la especialidad deportiva.

### **Efectos de entrenar la resistencia aeróbica**

Según (Herrera, 2018) los efectos de entrenar resistencia aeróbica pueden incidir sobre la Actividad Deportiva y sobre la Salud. Y los efectos sobre la actividad deportiva son:

- Es la base de cualquier entrenamiento o actividad física
- Asegura una mayor y más eficaz recuperación.
- Reduce la posible aparición de lesiones

Los efectos sobre la salud son muy importantes para el mantenimiento y mejora de esta, ya que afecta a órganos y sistemas vitales de funcionamiento del cuerpo (Herrera, 2018).

- Retrasa y disminuye la posibilidad de aparición de enfermedades cardio – respiratorias y del aparato locomotor.
- Adelgazar
- Beneficios sobre el aparato cardio respiratorio
- Beneficios psicológicos

- Una mejor conciliación del sueño
- Una mayor vitalidad durante todo el día.
- Cuidar nuestra higiene corporal.

Para (Mayo Clinic, 2020) en una perspectiva similar los beneficios o efectos del entrenamiento de la resistencia aeróbica son:

- Aumento del volumen cardiaco: permite al corazón recibir más sangre y, en consecuencia, expulsar mayor cantidad de sangre en cada contracción.
- Fortalece el corazón: aumenta el grosor de las paredes del corazón, así como el tamaño de las aurículas y de los ventrículos.
- Disminuye la frecuencia cardiaca: ello permite al corazón realizar un trabajo más eficiente, bombea más sangre con menos esfuerzo.
- Incrementa la capilarización: aumenta el número de capilares y de alvéolos, lo que mejora el intercambio de oxígeno.
- Mejora el sistema respiratorio: la capacidad pulmonar aumenta.
- Optimiza la eliminación de sustancias de desecho: se activa el funcionamiento de los órganos de desintoxicación: hígado, riñones, etc.
- Activa el metabolismo en general: entre otros efectos, disminuye la grasa y el colesterol.
- Fortalece el sistema muscular.
- Mejora la voluntad y la capacidad de esfuerzo.

### **Valoración de la resistencia aeróbica**

#### ***Test de dos millas***

El objetivo es determinar el VO<sub>2</sub> Max. de un individuo; para su desarrollo el sujeto deberá recorrer la distancia de 2 millas en el menor tiempo posible. (García & Col, 1996).



Expusieron una fórmula para estimar el VO2 Max mediante esta distancia.  $VO_2 \text{ Max.} = 128,81 - (5,95 * \text{Tiempo sobre las 2 millas en minutos})$ . (Procopio, 2018).

El test de 2 millas, es un test que se ha utilizado en varias investigaciones tomando como base el Vo2 Max, como en los que se detalla a continuación:

(Rivadeneira, 2017). En su investigación sobre el estudio del Vo2 Max en soldados entrenados en menos de 500 y más de 2 000 m s.n.m, se demuestra que los militares de la costa presentan mejor rendimiento aeróbico en términos de media aritmética que los militares de la sierra (13:50:15 y 14:10:01 respectivamente), aunque no existieron diferencias significativas ( $p= 0,940$ ). Dando como conclusión que con la aplicación del test de 2 millas se puede verificar la existencia de un efecto similar del entrenamiento aeróbico, independientemente de los metros sobre el nivel del mar en que viven los militares.

(MIDENA, 2018) en el Reglamento para la evaluación de la condición física del personal militar de Fuerzas Armadas, en el Art. 18. Indica que la evaluación física tiene test, instrumentos y destrezas, y para medir la capacidad aeróbica se utiliza el test de dos millas, correr la distancia de 3219 metros.

En dicho reglamento para obtener una calificación o ponderación de los resultados del test, lo expresan de la siguiente manera:

**Tabla 5**

*Test de resistencia aeróbica para 2 millas*

<b>TEST DE RESISTENCIA AERÓBICA</b>				
<b>TEST DE LAS 2 MILLAS CORRER 3219m</b>	<b>TABLAS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	<b>PUNTAJE</b>
		<b>TIEMPO</b>	<b>TIEMPO</b>	
	1	00:12:26	00:14:32	<b>150 Puntos</b>
	2	00:12:57	00:15:36	
3	00:13:29	00:16:07		

<b>TEST DE RESISTENCIA AERÓBICA</b>			
	4	00:13:50	00:16:49
	5	00:14:11	00:17:10
	6	00:14:32	00:18:03
	7	00:15:14	00:18:24
	8	00:15:57	00:18:35
	9	00:16:49	00:18:45
	10	00:17:42	00:18:56
	11	00:18:03	00:19:06
	12	00:18:14	00:19:17
	13	00:18:25	00:19:28

*Nota.* Recuperado de (MIDENA, 2018)

Se detecta que en dicho reglamento y en las evaluaciones semestrales del personal militar, no usan la ecuación para determinar el VO<sub>2</sub> max, sino únicamente la valoración es según la marca obtiene una calificación.

En otro trabajo de tesis (Flores, 2013), menciona que el test de las 2 millas (carrera 3219 mts): sirve para medir el VO<sub>2</sub> máximo, la capacidad de resistencia aeróbica y la resistencia a la fuerza en los músculos de las piernas. Y en su estudio únicamente da una ponderación acorde a la marca obtenida y sugiere que los cadetes o aspirantes que rindan el test de las 2 millas en un tiempo de 12´40´´ en la distancia de 3219 metros, obtendrá 5 puntos, como parte de la evaluación física del personal. Sin embargo, no se evidencia en el estudio que el autor determine el VO<sub>2</sub> Max, con los datos obtenidos.

### **Métodos para el entrenamiento de la resistencia aeróbica**

#### **Método intervalado**

Este método se caracteriza por estar organizado en trabajo y pausa, pero con el detalle de que las pausas son incompletas, es decir que no se alcanza una recuperación completa entre una carga y una nueva carga dentro de la sesión de entrenamiento.

La duración de las pausas es variable, de acuerdo al tipo y nivel del deportista, de la intensidad del trabajo y de la duración de la carga. En general la duración del intervalo de descanso puede graduarse a través de la FC.

Algunos entrenadores toman como criterio básico que la FC se recupere hasta 120-130 l/m. Los efectos que provoca trabajar con esta metodología son: Hipertrofia del miocardio, durante la carga, debido a la mayor resistencia periférica, y durante la pausa se produce un estímulo de aumento de la cavidad por un aumento del volumen cardíaco debido a una caída de la resistencia periférica. Se logra una ampliación del nivel funcional de los distintos sistemas. A nivel psicológico, el deportista se adapta a tolerar cargas de trabajo que le producen sensaciones molestas. (Moyano & Bolognese, 2002)

### **Tipos de entrenamiento intervalado**

La siguiente clasificación es una propuesta de (Navarro Valdivieso, 1996), en donde se pueden distinguir los diferentes métodos:

Según la intensidad de la carga se diferencian dos métodos:

#### ***Método intervalado extensivo***

Intensidad baja o media, pausas cortas y volumen elevado.

#### ***Método intervalado intensivo***

Intensidad media/alta o alta, pausas más largas y volúmenes bajos o medios.

Según la duración de la carga:

#### ***Método intervalado extensivo largo***

Se caracteriza por el empleo de cargas de una duración de 2 a 15 minutos, con una intensidad sobre el 75-90% del VO<sub>2</sub> máx. que viene a ser la intensidad del umbral anaeróbico, con una recuperación de 2-5 minutos, realizándose entre 6 y 10 series. Debido a un mantenimiento relativamente prolongado de una presión sanguínea media,

se consigue una mayor irrigación periférica y capilarización. Aumenta el tamaño cardíaco. Se incrementa el VO<sub>2</sub> máx., y el umbral anaeróbico, también se produce un aumento de los depósitos de glucógeno en las fibras lentas por el vaciamiento que se produce en el entrenamiento.

Se considera recomendable su uso en el desarrollo de la resistencia de base II, la resistencia de media duración y la resistencia de larga duración.

### ***Método intervalado extensivo medio***

Se caracteriza por el empleo de cargas de una duración de 1 a 3 minutos, con una intensidad sobre el VO<sub>2</sub> máx. (85%-90%), con una recuperación 1,30 - 3 minutos, realizándose de 12 a 15 repeticiones. Al ser menor la duración del esfuerzo, la FC media total es menor y por tanto el efecto de capilarización periférica es inferior. El trabajo cardíaco se hace más intenso y en consecuencia se produce más hipertrofia, esto junto la mejor de la capilarización produce una mejora aeróbica. Se activan los procesos anaeróbicos y en consecuencia la tolerancia y eliminación del lactato se incrementan. Se produce un incremento del VO<sub>2</sub> máx.

Se utiliza para el desarrollo de la resistencia de base II, resistencia de media duración, y resistencia de larga duración.

### ***Método intervalado intensivo corto***

Se caracteriza por el empleo de cargas de duración entre 15-60 (20"-30") segundos con una intensidad elevada, sobre el 70-80% del máximo de la velocidad, con una recuperación de 2-3 minutos, tras el esfuerzo se llega sobre las 180 pulsaciones y con la recuperación se baja a 120, realizándose de 15 a 30 repeticiones en grupos de 3-5 repeticiones. Este tipo de entrenamiento aumenta la potencia anaeróbica láctica por un incremento en la producción de lactato, incrementa la capacidad anaeróbica láctica por aumento de la tolerancia al lactato, durante el esfuerzo aumenta la resistencia periférica

lo que propicia una hipertrofia cardiaca y durante la recuperación se facilita un aumento en la circulación periférica, por tanto se producirá un incremento del VO<sub>2</sub>máx., es decir, de la potencia aeróbica y un aumento de la capacidad aeróbica por aumento del umbral anaeróbico

Se utiliza en el desarrollo de la resistencia de base III, resistencia de corta duración y de media duración.

### ***Método intervalado intensivo muy corto***

Se caracteriza por el empleo de cargas de una duración de 8-15 segundos con una intensidad casi máxima o máxima en los esfuerzos más cortos, con una recuperación 2-3 minutos y entre series de 5-10 minutos, se realizan 3-4 repeticiones por 3-4 series. Se mejora tanto la capacidad como la potencia anaeróbica aláctica y la potencia anaeróbica láctica se ve incrementada ligeramente, la vía aeróbica se mejora cuando se hacen altos volúmenes de trabajo. Adecuado para el desarrollo de resistencia de base III y resistencia de corta duración.

### **Variables para el control del entrenamiento intervalado**

Para el diseño, programación y control del entrenamiento intervalado debemos contemplar 12 variables claves propuestas por (Buchheit & Laursen).

Así, es de importancia clave que el profesional de las ciencias del ejercicio tenga tan claro como sea posible como manipular estas variables para tener un mejor resultado.

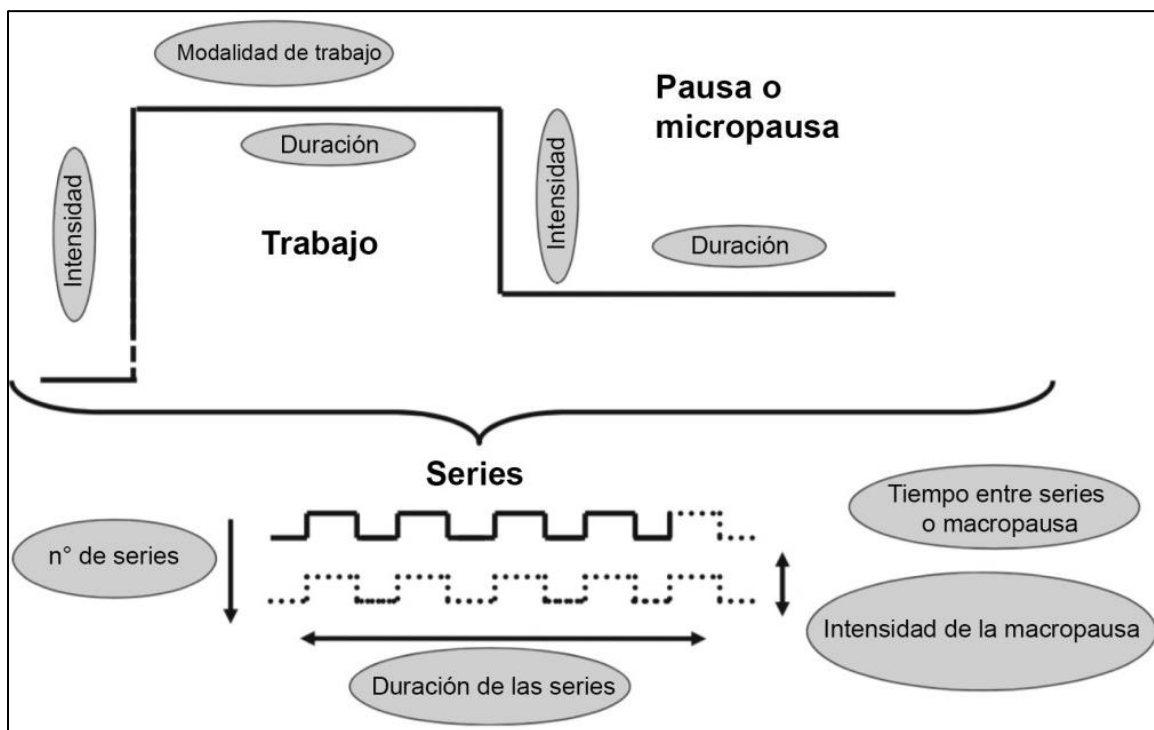
Estas variables son:

- 1) Intensidad
- 2) Duración
- 3) Intensidad de la pausa
- 4) Duración de la pausa
- 5) Número de repeticiones por serie

- 6) Número de series
- 7) Pausa entre series
- 8) Intensidad de la pausa entre series
- 9) Volumen total
- 10) modalidad y tipo de superficie
- 11) Condiciones ambientales
- 12) Estado nutricional.

**Figura 1**

*Variables clave para el control del entrenamiento intervalado.*



*Nota.* Recuperado de (Buchheit & Laursen, High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle, 2013)

### ***Intensidad de cada repetición***

La intensidad de cada repetición del intervalado es una de las variables más importantes, ya que determina tanto las respuestas agudas como las adaptaciones

crónicas del entrenamiento. En la actualidad hay consenso para clasificar los diferentes tipos de HIIT en corto (reps hasta 60 seg), largo (reps de 1 a 8 min), RST (repetead sprint training, con reps de 5 a 8 seg) y SIT (sprint interval training, con reps de 20 a 30 seg) . Mientras los HIIT corto y largo implican intensidades cercanas al  $VO_{2m\acute{a}x.}$ , el RST y SIT, implican intensidades marcadamente más altas, que llegan incluso al pico de velocidad, ritmo o potencia del atleta.

### ***Duración de cada repetición***

La segunda variable que determina las adaptaciones logradas con cada tipo de HIIT es la duración de cada repetición, modificando la duración de una repetición realizada a la misma intensidad como la  $pVO_{2m\acute{a}x.}$  (o potencia en el  $VO_{2m\acute{a}x.}$ ), es posible lograr que un ciclista acumule más o menos tiempo cerca de su FC máx. y así de su  $VO_{2m\acute{a}x.}$  Esto es, para una dada carga neuromuscular determinada por la intensidad del esfuerzo, es posible modificar la carga cardiorrespiratoria o central.

### ***Intensidad de la pausa***

El objetivo principal de la pausa es permitir que el atleta se recupere para poder alcanzar la intensidad objetivo de cada repetición del HIIT que esté realizando.

La duración de la pausa puede ser igual a la de cada repetición en el HIIT corto (por ej. 30" de trabajo x 30" de pausa) lo que implica una densidad de 1, hasta pausas tan prolongadas como 4-5 minutos en el caso del SIT (por ej., 4 esprints x 25" con pausas de 4-5 minutos).

### ***Duración de la pausa***

Modificando la duración de la pausa se puede modificar de manera marcada la carga central o cardiorrespiratoria del HIIT seleccionado. Así una progresión de HIIT, puede comenzar con repeticiones de 1 minuto a la  $vVO_{2m\acute{a}x.}$  con pausas de 2 minutos,

y avanzar hasta reducir la pausa a 1 minuto, lo que permitirá que el atleta pase una cantidad de tiempo mucho más significativa cerca de su FC máx.

### ***Número de repeticiones por serie***

En función del tiempo de trabajo objetivo se puede modificar el número de repeticiones de cada serie del HIIT diseñado

### ***Número de series***

Al igual que la variable 5, el número de series depende del tiempo objetivo a la intensidad seleccionada. Su objetivo es maximizar la recuperación introduciendo pausas entre series (o macro pausas), que permitan lograr un mayor tiempo de trabajo a alta intensidad.

### ***Duración de la recuperación entre series***

El objetivo principal de la recuperación entre series es el mismo que el de las pausas entre repeticiones, maximizar la recuperación para que el atleta pueda alcanzar y sostener la intensidad objetivo en cada repetición. La duración de esta pausa puede modificarse a lo largo de la progresión del HIIT diseñado en función de las respuestas del atleta.

### ***Intensidad de la recuperación entre series***

Aplican las mismas consideraciones realizadas a la intensidad de las pausas entre repeticiones, la intensidad debe ser tan baja como sea posible para que el atleta pueda trabajar a la intensidad objetivo. Cuando fuera apropiado de aplicar se debe tener presente que las pausas pasivas favorecen la recuperación.

### ***Volumen total***

Las variables 1 a 8 determinan a la 9 o al volumen total del entrenamiento



intervalado. Es importante tener en cuenta tanto al volumen total, como el volumen total de las repeticiones del HIIT, o tiempo objetivo de trabajo a alta intensidad. Es así también útil el análisis del tiempo en zona programado vs. realizado cuando el atleta realiza el HIIT.

### ***Modalidad y tipo de superficie***

Esta variable se refiere a si el entrenamiento se realiza corriendo, pedaleando, nadando, o remando, entre otras modalidades de entrenamiento de resistencia. Dentro del mismo deporte o modalidad de trabajo es posible modificar la respuesta al intervalado realizando el HIIT en diferentes terrenos o superficies, tales como cuestas, o un sendero con dificultad técnica.

### ***Condiciones ambientales***

Esencialmente este apartado se refiere a la altura, y al calor como dos variables importantes que pueden modificar de manera marcada las respuestas fisiológicas al entrenamiento intervalado. Aumentar el grado de estrés del HIIT modificando la altura a la que es realizado hasta llegar a condiciones de hipoxia, así como la temperatura, constituye una alternativa más en la progresión de estos trabajos, y depende naturalmente del nivel y condiciones a las que se enfrentará el atleta en competición.

### **Diseño del entrenamiento**

#### ***Diseño del macrociclo de entrenamiento intervalado***

Para la propuesta del entrenamiento intervalado se considera, 12 semanas como macrociclo, con un volumen total de 400 kilómetros. Para el desarrollo del entrenamiento se realizó planificación ATR, la misma que tiene este nombre por los tres mesociclos que la forman: A (acumulación) T (transformación) R (realización), se basa en la concentración de la carga y a diferencia de la planificación tradicional, donde se busca

mejorar muchos elementos al mismo tiempo, con esta planificación ATR lo que se busca es focalizar el trabajo en pocos elementos y aumentar la carga de entrenamiento sobre estos elementos, debido al fuerte estímulo de las cargas concentradas se produce una pérdida de rendimiento durante el proceso de entrenamiento para después supercompensar y elevar el rendimiento al final de macrociclo.

La primera semana inicia con un Test de 2 millas “pre test” para diagnosticar la condición física actual mediante la estimación del Vo2 Max, y el IMC. Después de las cuatro semanas se planifica un test de control para evaluar el progreso del entrenamiento, los objetivos, y la condición física de los militares de la muestra.

Después de las doce semanas se planifica un post test como parte final del entrenamiento y tiene como objetivo determinar las diferencias entre los datos obtenidos antes y después de la aplicación del entrenamiento intervalado.

La estructura del microciclo comprende 6 días de entrenamiento, obedeciendo a principios del entrenamiento deportivo como son: el de progresión de la carga y el principio de adaptación principalmente. Según la metodología del entrenamiento debemos dar el tiempo prudencial para la recuperación del sistema energético anaeróbico láctico que se pone de manifiesto en las sesiones de entrenamiento intervalado; por tanto, se planifica 2 o 3 sesiones como máximo para estímulos de intervalo, y los 3 días para entrenamiento aeróbico o de fuerza para lograr el desarrollo integral de la condición física, dando la debida recuperación de las vías metabólicas utilizadas.

Tabla 6

Planificación ATR para 12 semanas de entrenamiento.

GRUPO DE ARTILLERÍA N.13	ACUMULACIÓN							TRANSFORMACIÓN			REALIZACIÓN	
ENTRENAMIENTO: INTERVALADO	200							180			20	
VOLUMEN: 400 KM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ATR 12 SEMANAS	20	26	30	32	32	32	28	63	63	54	108	72
CALENTAMIENTO	4	5,2	6	5,44	7,04	6,4	4,48	11,34	10,08	7,02	17,28	15,84
UMBRAL AERÓBICO	11	14,82	17,4	18,56	18,56	17,92	13,44	20,79	18,9	15,12	22,68	18,72
UMBRAL ANAERÓBICO	4,6	5,2	5,4	5,12	5,12	4,48	4,2	11,34	11,34	9,72	18,36	11,52
VO2 MÁXIMO	0	0	0	0	0	0	3,92	12,6	13,23	10,8	15,12	12,96
PRODUCCIÓN LACTATO	0	0	0	0	0	2,56	1,4	5,04	5,04	4,86	6,48	0
TOLERANCIA LACTATO	0	0	0	0	0	0	0	0	2,52	3,24	6,48	0
RITMO	0	0	0	1,28	0	0	0	0	0	0	16,2	10,08
ANAERÓBICA ALÁCTICA	0,4	0,78	1,2	1,6	1,28	0,64	0,56	1,89	1,89	3,24	5,4	2,88
SUMA	20	26	30	32	32	32	28	63	63	54	108	72
FUERZA	FUERZA MÁXIMA						RESISTENCIA A LA FUERZA					

GRUPO DE ARTILLERÍA N.13	ACUMULACIÓN							TRANSFORMACIÓN			REALIZACIÓN	
ENTRENAMIENTO: INTERVALADO	50%							45%			5%	
VOLUMEN: 400 KM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ATR 12 SEMANAS	10%	13%	15%	16%	16%	16%	14%	35%	35%	30%	60%	40%
TOTAL PORCENTAJE	100%							100%			100%	
CALENTAMIENTO	20%	20%	20%	17%	22%	20%	16%	18%	16%	13%	16%	22%
UMBRAL AERÓBICO	55%	57%	58%	58%	58%	56%	48%	33%	30%	28%	21%	26%
UMBRAL ANAERÓBICO	23%	20%	18%	16%	16%	14%	15%	18%	18%	18%	17%	16%
VO2 MÁXIMO							14%	20%	21%	20%	14%	18%
PRODUCCIÓN LACTATO						8%	5%	8%	8%	9%	6%	
TOLERANCIA LACTATO									4%	6%	6%	
RITMO				4%							15%	14%
ANAERÓBICA ALÁCTICA	2%	3%	4%	5%	4%	2%	2%	3%	3%	6%	5%	4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
FUERZA	FUERZA MÁXIMA						RESISTENCIA A LA FUERZA					

Nota. Planificación de entrenamiento intervalado

## Capítulo III

### Análisis e interpretación de los resultados

#### Análisis del test de 2 millas

El Test de 2 millas se lo realizó en el Fuerte Militar “Atahualpa”, ubicado en la ciudad de Machachi, en donde se encuentra acantonado el Grupo de Artillería N.13 “Mariscal Sucre”, en un recorrido previamente establecido; obteniendo datos de Tiempo y Vo2 máx.

#### Análisis del tiempo

Para realizar este análisis se efectuaron 3 mediciones del test de 2 millas, de acuerdo al siguiente detalle:

- Pre test (antes de iniciar el entrenamiento)
- Test de 2 millas para control de comportamiento del Vo2 Max (4 semana)
- Post test (12 semanas)

#### Tabla 7

*Datos obtenidos en el Pre Test*

GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)						
SUJETO	EDAD	ESTATURA	PESO	IMC	VALORACIÓN IMC	TIEMPO 3219 m.
1	22	1,65	70,40	25,86	SOBREPESO	14,98
2	22	1,73	67,40	22,52	NORMAL	14,92
3	22	1,67	78,20	28,04	SOBREPESO	14,93
4	23	1,75	74,70	24,39	NORMAL	14,98

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
5	23	1,68	68,90	24,41	NORMAL	14,68
6	24	1,73	83,20	27,80	SOBREPESO	13,93
7	24	1,67	74,20	26,61	SOBREPESO	14,92
8	24	1,71	70,20	24,01	NORMAL	15,32
9	25	1,64	78,40	29,15	SOBREPESO	14,55
10	25	1,76	84,20	27,18	SOBREPESO	14,53
11	25	1,68	73,80	26,78	SOBREPESO	14,42
12	25	1,66	67,40	24,46	NORMAL	14,63
13	25	1,76	73,50	23,73	NORMAL	14,37
14	25	1,78	75,40	23,80	NORMAL	14,72
15	25	1,65	63,40	23,29	NORMAL	14,40
16	26	1,64	70,40	26,17	SOBREPESO	14,48
17	26	1,83	88,40	26,40	SOBREPESO	14,95
18	26	1,67	73,80	26,46	SOBREPESO	14,90
19	26	1,73	78,90	26,36	SOBREPESO	15,37

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
20	26	1,64	67,40	25,06	SOBREPESO	14,85
21	26	1,63	68,90	25,93	SOBREPESO	16,93
22	26	1,77	78,50	25,06	SOBREPESO	14,53
23	27	1,68	78,30	27,74	SOBREPESO	16,93
24	27	1,73	84,30	28,17	SOBREPESO	15,43
25	27	1,66	69,50	25,22	SOBREPESO	14,65
26	27	1,80	82,30	25,40	SOBREPESO	16,60
27	27	1,81	83,20	25,40	SOBREPESO	13,93
28	27	1,78	79,40	25,06	SOBREPESO	13,55
29	27	1,79	83,40	26,03	SOBREPESO	14,53
30	28	1,66	73,30	26,60	SOBREPESO	15,03
31	28	1,67	68,90	24,71	NORMAL	13,93
32	28	1,75	77,40	25,27	SOBREPESO	15,63
33	28	1,67	69,40	24,88	NORMAL	15,47
34	28	1,67	69,30	24,85	NORMAL	14,55

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
35	28	1,68	72,30	25,62	SOBREPESO	16,23
36	28	1,67	76,40	27,39	SOBREPESO	15,72
37	28	1,82	90,40	27,29	SOBREPESO	14,72
38	29	1,81	85,50	26,10	SOBREPESO	15,97
39	29	1,64	63,80	23,72	NORMAL	14,65
40	29	1,68	72,30	25,62	SOBREPESO	15,95
41	29	1,81	83,20	25,40	SOBREPESO	13,72
42	29	1,68	72,30	25,62	SOBREPESO	15,65
43	29	1,76	77,90	25,15	SOBREPESO	16,62
44	29	1,70	74,30	25,71	SOBREPESO	13,17
45	29	1,72	75,40	25,49	SOBREPESO	14,65
46	30	1,78	83,20	26,26	SOBREPESO	14,92
47	30	1,67	72,20	25,89	SOBREPESO	14,60
48	30	1,66	68,50	24,86	NORMAL	15,45
49	31	1,69	72,10	25,24	SOBREPESO	15,58

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
50	31	1,68	75,30	26,68	SOBREPESO	15,55
51	31	1,78	85,70	27,05	SOBREPESO	15,57
52	31	1,82	85,40	25,78	SOBREPESO	16,60
53	32	1,73	75,20	25,13	SOBREPESO	14,53
54	32	1,79	85,40	26,65	SOBREPESO	15,45
55	32	1,82	83,10	25,09	SOBREPESO	14,17
56	33	1,67	75,40	27,04	SOBREPESO	14,47
57	33	1,67	71,40	25,60	SOBREPESO	14,88
58	33	1,67	75,70	27,14	SOBREPESO	14,65
59	34	1,76	78,30	25,28	SOBREPESO	16,48
60	34	1,66	70,20	25,48	SOBREPESO	15,65
61	34	1,63	67,30	25,33	SOBREPESO	15,50
62	34	1,67	74,30	26,64	SOBREPESO	16,37
63	34	1,68	76,40	27,07	SOBREPESO	14,28
64	34	1,76	80,40	25,96	SOBREPESO	16,95

---



---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
65	34	1,73	82,20	27,47	SOBREPESO	16,52
66	34	1,81	85,20	26,01	SOBREPESO	15,48
67	35	1,75	82,20	26,84	SOBREPESO	16,72
68	35	1,68	71,40	25,30	SOBREPESO	14,55
69	35	1,78	84,50	26,67	SOBREPESO	15,00
70	35	1,65	75,40	27,70	SOBREPESO	15,42
71	35	1,71	73,20	25,03	SOBREPESO	14,68
72	35	1,78	80,40	25,38	SOBREPESO	12,63
73	35	1,68	75,90	26,89	SOBREPESO	15,60
74	35	1,67	74,40	26,68	SOBREPESO	18,53
75	35	1,67	74,10	26,57	SOBREPESO	15,92
76	35	1,68	79,20	28,06	SOBREPESO	14,20
77	35	1,69	78,30	27,42	SOBREPESO	16,38
78	35	1,68	72,10	25,55	SOBREPESO	15,23
79	35	1,68	73,20	25,94	SOBREPESO	15,43

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
80	36	1,73	85,50	28,57	SOBREPESO	15,03
81	36	1,73	74,50	24,89	NORMAL	14,25
82	36	1,82	85,80	25,90	SOBREPESO	14,88
83	36	1,82	87,30	26,36	SOBREPESO	14,70
84	36	1,64	67,40	25,06	SOBREPESO	16,33
85	36	1,81	87,30	26,65	SOBREPESO	17,87
86	36	1,75	75,80	24,75	NORMAL	14,12
87	36	1,78	70,20	22,16	NORMAL	14,20
88	36	1,76	75,20	24,28	NORMAL	16,73
89	36	1,76	85,40	27,57	SOBREPESO	16,27
90	36	1,65	75,30	27,66	SOBREPESO	16,72
91	36	1,66	74,50	27,04	SOBREPESO	15,55
92	36	1,69	67,30	23,56	NORMAL	16,48
93	36	1,69	80,30	28,12	SOBREPESO	16,65
94	36	1,68	73,20	25,94	SOBREPESO	14,47

---

---

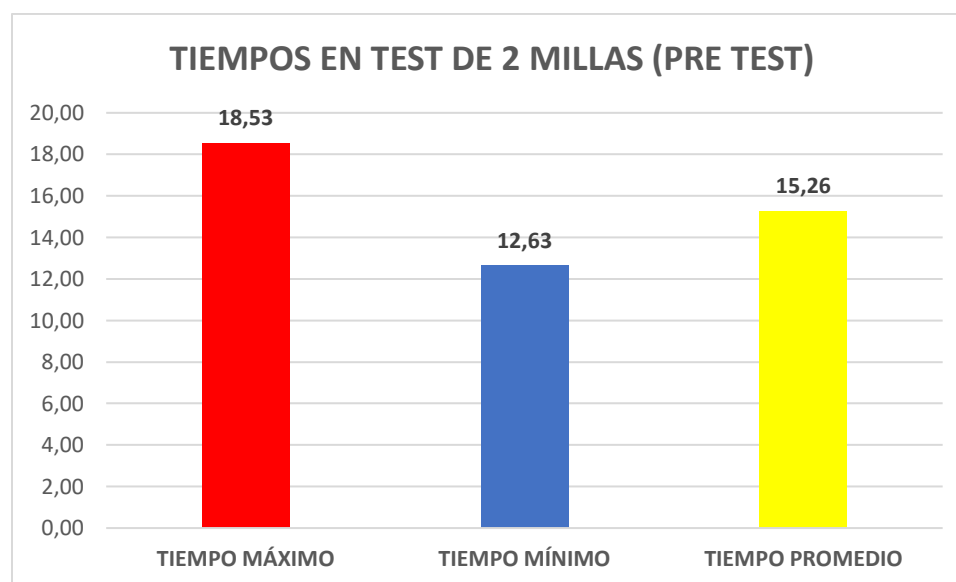
**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (PRE TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
95	36	1,78	85,80	27,08	SOBREPESO	16,62
96	36	1,67	75,30	27,00	SOBREPESO	15,55
97	36	1,75	80,20	26,19	SOBREPESO	15,23
98	37	1,68	73,40	26,01	SOBREPESO	15,83
99	37	1,69	75,40	26,40	SOBREPESO	14,72
100	37	1,64	76,30	28,37	SOBREPESO	15,45
101	38	1,78	80,30	25,34	SOBREPESO	15,93
				25,96	SOBREPESO	15,26

---

**Figura 2**

*Tiempos en el Test de 2 millas (Pre Test)*



*Nota.* Tiempo máximo, tiempo mínimo en el Pre Test

**Análisis:** En el Pre test específicamente en la prueba de 2 millas se evidencia un mejor tiempo de 12,63 minutos; mientras que el tiempo más alto es 18,53 minutos; y en promedio de la muestra se estableció en 15,26 minutos. Estos datos surgen como parte inicial de nuestra investigación, considerando que el entrenamiento físico del personal militar era de tipo aeróbico y sin direccionamiento técnico. Estos datos nos ayudaron a diagnosticar a la muestra y fue el punto de partida para planificar las sesiones de entrenamiento.

Se consideró la medida del peso y talla para sacar el IMC, Índice de Masa Corporal, y en promedio se encuentra un IMC de 25,96 lo que significa que existe en promedio sobrepeso, estos datos sirven de base para futuras investigaciones.

**Tabla 8***Datos obtenidos en el Test control (4 semana)*

<b>GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 "MARISCAL SUCRE" (CONTROL_ TEST 2 MILLAS)</b>						
<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
1	22	1,65	70,30	25,82	SOBREPESO	14,75
2	22	1,73	67,20	22,45	NORMAL	14,73
3	22	1,67	75,80	27,18	SOBREPESO	14,70
4	23	1,75	73,70	24,07	NORMAL	14,60
5	23	1,68	67,90	24,06	NORMAL	14,50
6	24	1,73	81,10	27,10	SOBREPESO	13,67
7	24	1,67	73,40	26,32	SOBREPESO	14,82
8	24	1,71	70,00	23,94	NORMAL	15,17
9	25	1,64	77,10	28,67	SOBREPESO	14,38
10	25	1,76	83,90	27,09	SOBREPESO	14,33
11	25	1,68	72,88	25,82	SOBREPESO	14,27
12	25	1,66	67,30	24,42	NORMAL	14,28
13	25	1,76	73,50	23,73	NORMAL	14,20

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (CONTROL\_ TEST 2 MILLAS)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
14	25	1,78	74,90	23,64	NORMAL	14,42
15	25	1,65	63,66	23,38	NORMAL	14,20
16	26	1,64	71,40	26,55	SOBREPESO	14,22
17	26	1,83	87,60	26,16	SOBREPESO	14,48
18	26	1,67	72,90	26,14	SOBREPESO	14,62
19	26	1,73	78,90	26,36	SOBREPESO	15,20
20	26	1,64	64,40	23,94	NORMAL	14,72
21	26	1,63	67,09	25,25	SOBREPESO	16,48
22	26	1,77	78,96	25,20	SOBREPESO	14,23
23	27	1,68	78,80	27,92	SOBREPESO	16,62
24	27	1,73	84,95	28,38	SOBREPESO	15,33
25	27	1,66	68,00	24,68	NORMAL	14,32
26	27	1,80	81,90	25,28	SOBREPESO	16,43
27	27	1,81	83,20	25,40	SOBREPESO	13,82
28	27	1,78	78,90	24,90	NORMAL	13,20

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (CONTROL\_ TEST 2 MILLAS)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
29	27	1,79	83,10	25,94	SOBREPESO	14,15
30	28	1,66	73,00	26,49	SOBREPESO	14,92
31	28	1,67	68,34	24,50	NORMAL	13,72
32	28	1,75	77,10	25,18	SOBREPESO	15,37
33	28	1,67	68,40	24,53	NORMAL	15,23
34	28	1,67	68,80	24,67	NORMAL	14,18
35	28	1,68	72,00	25,51	SOBREPESO	16,03
36	28	1,67	76,13	27,30	SOBREPESO	15,48
37	28	1,82	89,10	26,90	SOBREPESO	14,55
38	29	1,81	85,30	26,04	SOBREPESO	15,70
39	29	1,64	63,20	23,50	NORMAL	14,27
40	29	1,68	71,60	25,37	SOBREPESO	15,65
41	29	1,81	83,00	25,34	SOBREPESO	13,33
42	29	1,68	72,00	25,51	SOBREPESO	15,32
43	29	1,76	77,10	24,89	NORMAL	16,20

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (CONTROL\_ TEST 2 MILLAS)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
44	29	1,70	73,10	25,29	SOBREPESO	13,18
45	29	1,72	75,11	25,39	SOBREPESO	14,17
46	30	1,78	82,20	25,94	SOBREPESO	14,47
47	30	1,67	71,10	25,49	SOBREPESO	14,28
48	30	1,66	68,20	24,75	NORMAL	15,20
49	31	1,69	71,15	24,91	NORMAL	15,30
50	31	1,68	74,30	26,33	SOBREPESO	15,00
51	31	1,78	85,20	26,89	SOBREPESO	15,22
52	31	1,82	85,00	25,66	SOBREPESO	16,32
53	32	1,73	74,50	24,89	NORMAL	14,20
54	32	1,79	85,00	26,53	SOBREPESO	15,23
55	32	1,82	82,00	24,76	NORMAL	14,00
56	33	1,67	74,60	26,75	SOBREPESO	14,23
57	33	1,67	71,10	25,49	SOBREPESO	14,22
58	33	1,67	75,20	26,96	SOBREPESO	14,17

---



---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (CONTROL\_ TEST 2 MILLAS)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
59	34	1,76	77,90	25,15	SOBREPESO	16,25
60	34	1,66	69,00	25,04	SOBREPESO	15,38
61	34	1,63	66,60	25,07	SOBREPESO	15,38
62	34	1,67	73,60	26,39	SOBREPESO	16,25
63	34	1,68	76,10	26,96	SOBREPESO	14,00
64	34	1,76	80,00	25,83	SOBREPESO	16,47
65	34	1,73	81,70	27,30	SOBREPESO	16,25
66	34	1,81	84,60	25,82	SOBREPESO	15,22
67	35	1,75	81,50	26,61	SOBREPESO	16,40
68	35	1,68	70,70	25,05	SOBREPESO	14,32
69	35	1,78	83,80	26,45	SOBREPESO	14,75
70	35	1,65	74,30	27,29	SOBREPESO	15,12
71	35	1,71	72,40	24,76	NORMAL	14,42
72	35	1,78	79,60	25,12	SOBREPESO	12,23
73	35	1,68	74,60	26,43	SOBREPESO	15,40

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (CONTROL\_ TEST 2 MILLAS)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
74	35	1,67	73,20	26,25	SOBREPESO	18,30
75	35	1,67	73,10	26,21	SOBREPESO	15,50
76	35	1,68	78,60	27,85	SOBREPESO	14,03
77	35	1,69	77,20	27,03	SOBREPESO	16,05
78	35	1,68	71,50	25,33	SOBREPESO	15,02
79	35	1,68	72,90	25,83	SOBREPESO	15,20
80	36	1,73	85,00	28,40	SOBREPESO	14,60
81	36	1,73	74,10	24,76	NORMAL	14,02
82	36	1,82	85,70	25,87	SOBREPESO	14,57
83	36	1,82	87,10	26,30	SOBREPESO	14,45
84	36	1,64	66,80	24,84	NORMAL	16,23
85	36	1,81	87,00	26,56	SOBREPESO	17,70
86	36	1,75	75,23	24,56	NORMAL	13,78
87	36	1,78	70,00	22,09	NORMAL	14,00
88	36	1,76	75,25	24,29	NORMAL	16,53

---

---

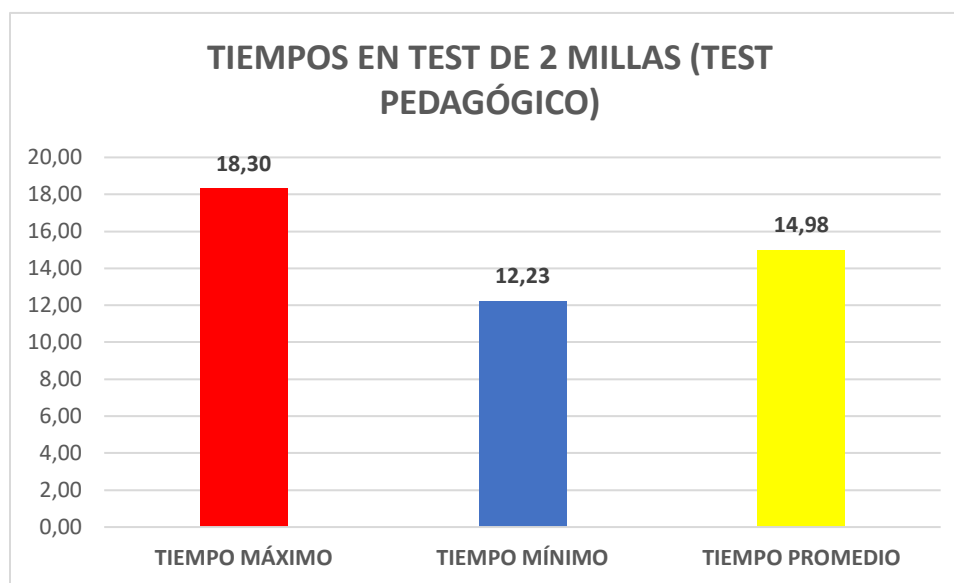
**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (CONTROL\_ TEST 2 MILLAS)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
89	36	1,76	85,10	27,47	SOBREPESO	16,03
90	36	1,65	74,80	27,47	SOBREPESO	16,57
91	36	1,66	74,30	26,96	SOBREPESO	15,33
92	36	1,69	66,80	23,39	NORMAL	16,20
93	36	1,69	79,40	27,80	SOBREPESO	16,23
94	36	1,68	73,00	25,86	SOBREPESO	14,18
95	36	1,78	85,20	26,89	SOBREPESO	16,17
96	36	1,67	74,30	26,64	SOBREPESO	15,15
97	36	1,75	79,30	25,89	SOBREPESO	15,12
98	37	1,68	72,80	25,79	SOBREPESO	15,43
99	37	1,69	75,10	26,29	SOBREPESO	14,20
100	37	1,64	75,40	28,03	SOBREPESO	15,07
101	38	1,78	79,50	25,09	SOBREPESO	15,50
				25,75	SOBREPESO	14,98

---

**Figura 3**

*Tiempos en el Test de 2 millas (Test de control)*



*Nota.* Tiempo máximo, tiempo mínimo y tiempo promedio en el Test de control (2 millas)

**Análisis:** Se planificó un test de control (test 2 millas) al finalizar la cuarta semana para observar el comportamiento del Vo<sub>2</sub>, con el entrenamiento intervalado, y los resultados fueron los siguientes; el mejor tiempo 12,23 minutos; mientras que el tiempo más alto es 18,30 minutos; y en promedio arroja un tiempo de 14,98 minutos. Se compara el tiempo promedio en el test de dos millas en el Pre Test y Test de control a la cuarta semana y existe una diferencia de 0,28 minutos de mejoría a las 4 semanas de aplicado el entrenamiento intervalado. Evidentemente existe una mejoría, pero no muy considerable. Estos datos son de vital importancia para evaluar la evolución del entrenamiento experimentado.

Así mismo se consideró la medida del peso y talla para sacar el IMC, Índice de Masa Corporal, y en promedio se encuentra un IMC de 25,75 lo que significa que existe en promedio sobrepeso, durante las 4 semanas de entrenamiento, datos que sirven de base para futuras investigaciones.

Se sugiere que un plan de entrenamiento debe al menos tener 10 semanas para tener efectos significativos en el rendimiento físico.

**Tabla 9**

*Datos obtenidos en el Post Test*

<b>GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)</b>						
<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
1	22	1,65	69,60	25,56	SOBREPESO	14,45
2	22	1,73	66,80	22,32	NORMAL	14,47
3	22	1,67	75,10	26,93	SOBREPESO	14,37
4	23	1,75	73,20	23,90	NORMAL	14,27
5	23	1,68	66,30	23,49	NORMAL	14,03
6	24	1,73	80,00	26,73	SOBREPESO	13,20
7	24	1,67	72,00	25,82	SOBREPESO	14,22
8	24	1,71	69,10	23,63	NORMAL	14,75
9	25	1,64	76,00	28,26	SOBREPESO	14,00
10	25	1,76	82,10	26,50	SOBREPESO	13,92
11	25	1,68	71,30	25,26	SOBREPESO	13,80

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
12	25	1,66	66,00	23,95	NORMAL	13,80
13	25	1,76	72,10	23,28	NORMAL	13,72
14	25	1,78	73,10	23,07	NORMAL	14,00
15	25	1,65	62,10	22,81	NORMAL	13,80
16	26	1,64	69,30	25,77	SOBREPESO	13,85
17	26	1,83	85,00	25,38	SOBREPESO	13,98
18	26	1,67	72,90	26,14	SOBREPESO	14,03
19	26	1,73	78,00	26,06	SOBREPESO	14,77
20	26	1,64	62,30	23,16	NORMAL	14,40
21	26	1,63	64,50	24,28	NORMAL	14,87
22	26	1,77	77,00	24,58	NORMAL	13,72
23	27	1,68	75,00	26,57	SOBREPESO	14,92
24	27	1,73	82,00	27,40	SOBREPESO	14,38
25	27	1,66	65,50	23,77	NORMAL	13,50
26	27	1,80	79,10	24,41	NORMAL	14,62

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
27	27	1,81	79,40	24,24	NORMAL	12,92
28	27	1,78	76,90	24,27	NORMAL	12,92
29	27	1,79	80,40	25,09	SOBREPESO	13,38
30	28	1,66	70,40	25,55	SOBREPESO	14,00
31	28	1,67	66,20	23,74	NORMAL	12,97
32	28	1,75	75,30	24,59	NORMAL	14,38
33	28	1,67	66,90	23,99	NORMAL	14,05
34	28	1,67	66,20	23,74	NORMAL	13,40
35	28	1,68	69,20	24,52	NORMAL	14,50
36	28	1,67	74,30	26,64	SOBREPESO	13,92
37	28	1,82	82,30	24,85	NORMAL	13,52
38	29	1,81	82,10	25,06	SOBREPESO	13,02
39	29	1,64	60,50	22,49	NORMAL	13,40
40	29	1,68	68,60	24,31	NORMAL	13,97
41	29	1,81	81,10	24,76	NORMAL	12,95

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
42	29	1,68	70,00	24,80	NORMAL	13,63
43	29	1,76	74,10	23,92	NORMAL	14,00
44	29	1,70	71,10	24,60	NORMAL	12,92
45	29	1,72	73,00	24,68	NORMAL	13,57
46	30	1,78	79,10	24,97	NORMAL	13,40
47	30	1,67	69,20	24,81	NORMAL	13,60
48	30	1,66	65,70	23,84	NORMAL	14,02
49	31	1,69	68,34	23,93	NORMAL	15,30
50	31	1,68	72,70	25,76	SOBREPESO	14,03
51	31	1,78	81,20	25,63	SOBREPESO	14,08
52	31	1,82	82,20	24,82	NORMAL	14,65
53	32	1,73	71,20	23,79	NORMAL	13,38
54	32	1,79	81,90	25,56	SOBREPESO	13,90
55	32	1,82	80,20	24,21	NORMAL	13,15
56	33	1,67	71,50	25,64	SOBREPESO	13,03

---



---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
57	33	1,67	68,40	24,53	NORMAL	13,75
58	33	1,67	72,24	25,90	SOBREPESO	13,72
59	34	1,76	75,80	24,47	NORMAL	14,92
60	34	1,66	67,30	24,42	NORMAL	14,00
61	34	1,63	64,90	24,43	NORMAL	13,92
62	34	1,67	71,20	25,53	SOBREPESO	14,00
63	34	1,68	74,60	26,43	SOBREPESO	13,58
64	34	1,76	76,10	24,57	NORMAL	14,22
65	34	1,73	77,90	26,03	SOBREPESO	14,50
66	34	1,81	81,30	24,82	NORMAL	14,27
67	35	1,75	78,30	25,57	SOBREPESO	15,03
68	35	1,68	67,70	23,99	NORMAL	13,60
69	35	1,78	80,10	25,28	SOBREPESO	13,87
70	35	1,65	70,20	25,79	SOBREPESO	14,23
71	35	1,71	69,50	23,77	NORMAL	13,77

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
72	35	1,78	76,40	24,11	NORMAL	12,17
73	35	1,68	71,20	25,23	SOBREPESO	14,20
74	35	1,67	70,00	25,10	SOBREPESO	15,67
75	35	1,67	69,00	24,74	NORMAL	14,38
76	35	1,68	75,20	26,64	SOBREPESO	13,40
77	35	1,69	74,25	26,00	SOBREPESO	15,00
78	35	1,68	68,20	24,16	NORMAL	14,38
79	35	1,68	70,10	24,84	NORMAL	14,50
80	36	1,73	82,50	27,57	SOBREPESO	13,92
81	36	1,73	71,20	23,79	NORMAL	13,60
82	36	1,82	82,40	24,88	NORMAL	13,92
83	36	1,82	84,30	25,45	SOBREPESO	13,92
84	36	1,64	62,80	23,35	NORMAL	14,60
85	36	1,81	83,00	25,34	SOBREPESO	15,00
86	36	1,75	73,19	23,90	NORMAL	12,67

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>ESTATURA</b>	<b>PESO</b>	<b>IMC</b>	<b>VALORACIÓN IMC</b>	<b>TIEMPO 3219 m.</b>
87	36	1,78	69,50	21,94	NORMAL	13,75
88	36	1,76	74,00	23,89	NORMAL	15,00
89	36	1,76	81,80	26,41	SOBREPESO	14,17
90	36	1,65	71,20	26,15	SOBREPESO	15,03
91	36	1,66	71,40	25,91	SOBREPESO	14,40
92	36	1,69	66,00	23,11	NORMAL	15,00
93	36	1,69	75,10	26,29	SOBREPESO	15,33
94	36	1,68	70,30	24,91	NORMAL	14,00
95	36	1,78	81,30	25,66	SOBREPESO	14,00
96	36	1,67	70,80	25,39	SOBREPESO	14,33
97	36	1,75	76,20	24,88	NORMAL	14,40
98	37	1,68	69,80	24,73	NORMAL	14,53
99	37	1,69	70,90	24,82	NORMAL	14,00
100	37	1,64	72,00	26,77	SOBREPESO	14,60
101	38	1,78	76,20	24,05	NORMAL	14,75

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (POST TEST)**

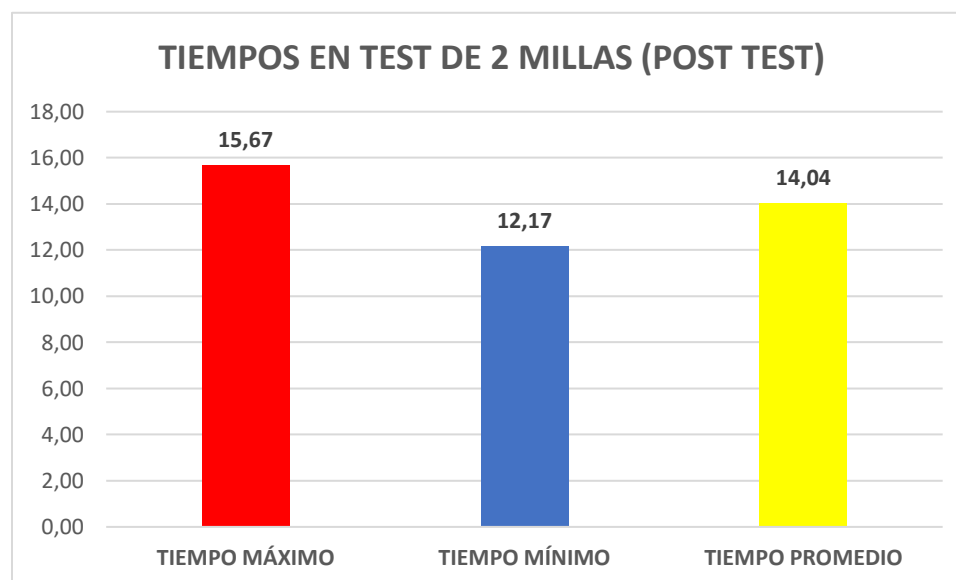
SUJETO	EDAD	ESTATURA	PESO	IMC	VALORACIÓN IMC	TIEMPO 3219 m.
--------	------	----------	------	-----	----------------	----------------

				24,88	NORMAL	14,04
--	--	--	--	-------	--------	-------

---

**Figura 4**

*Tiempos en el Test de 2 millas (Post Test)*



*Nota.* Tiempo máximo, tiempo mínimo y tiempo promedio en el Post Test

**Análisis:** Como parte final de la investigación se realizó el post test para observar el comportamiento del Vo2 después de las 12 semanas de la aplicación del método de entrenamiento intervalado, los resultados de la prueba de 2 millas fueron los siguientes; el mejor tiempo 12,17 minutos; mientras que el tiempo más alto es 15,17 minutos; y en promedio arroja un tiempo de 14,04 minutos. Evidentemente existe una mejoría, después de las 12 semanas de entrenamiento intervalado. Con estos datos se procede a calcular el VO 2 Max.

En cuanto a la medida del IMC, Índice de Masa Corporal, el dato en promedio se encuentra un IMC de 24,88 que corresponde a una calificación Normal, después de las 12 semanas de entrenamiento intervalado, datos que sirven de base para futuras investigaciones.

### **Análisis del Vo2 Max**

El VO2 Max es el volumen máximo de oxígeno que puede procesar el organismo durante un ejercicio. En otras palabras, el término se refiere a la cantidad de oxígeno aprovechable al respirar, y que por tanto podemos usar realmente a la hora de realizar un deporte. Para el análisis del VO2 MAX se utilizaron los tiempos obtenidos en el Test de 2 Millas en relación con la edad de cada una de las personas, utilizando la fórmula planteada por (Garcia & Col, 1996):  $VO2\ MAX = 128,81 - (5,95 * \text{Tiempo sobre las 2 millas en minutos})$ , el análisis del VO2 MAX, se realizó con el pre test, a la cuarta semana de aplicada la propuesta y al finalizar con el post test.

### **Tabla 10**

*Vo2 Max en el Pre Test, Test de control y Post Test en personas con menos de 30 años*

<b>GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 "MARISCAL SUCRE" (VO2 MAX)</b>				
<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEMANA)</b>	<b>POST TEST</b>
1	22	39,66	41,05	42,83
2	22	40,06	41,15	42,73
3	22	39,96	41,35	43,33
4	23	39,66	41,94	43,92

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (VO2 MAX)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEMANA)</b>	<b>POST TEST</b>
5	23	41,44	42,54	45,31
6	24	45,91	47,49	50,27
7	24	40,06	40,65	44,22
8	24	37,68	38,57	41,05
9	25	42,24	43,23	45,51
10	25	42,34	43,53	46,01
11	25	43,03	43,92	46,70
12	25	41,74	43,82	46,70
13	25	43,33	44,32	47,20
14	25	41,25	43,03	45,51
15	25	43,13	44,32	46,70
16	26	42,63	44,22	46,40
17	26	39,86	42,63	45,61
18	26	40,16	41,84	45,31
19	26	37,38	38,37	40,95

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (VO2 MAX)**

<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEMANA)</b>	<b>POST TEST</b>
20	26	40,45	41,25	43,13
21	26	28,06	30,73	40,35
22	26	42,34	44,12	47,20
23	27	28,06	29,94	40,06
24	27	36,98	37,58	43,23
25	27	41,64	43,63	48,49
26	27	30,04	31,03	41,84
27	27	45,91	46,60	51,96
28	27	48,19	50,27	51,96
29	27	42,34	44,62	49,18
30	28	39,36	40,06	45,51
31	28	45,91	47,20	51,66
32	28	35,79	37,38	43,23
33	28	36,78	38,17	45,21
34	28	42,24	44,42	49,08

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (VO2 MAX)**

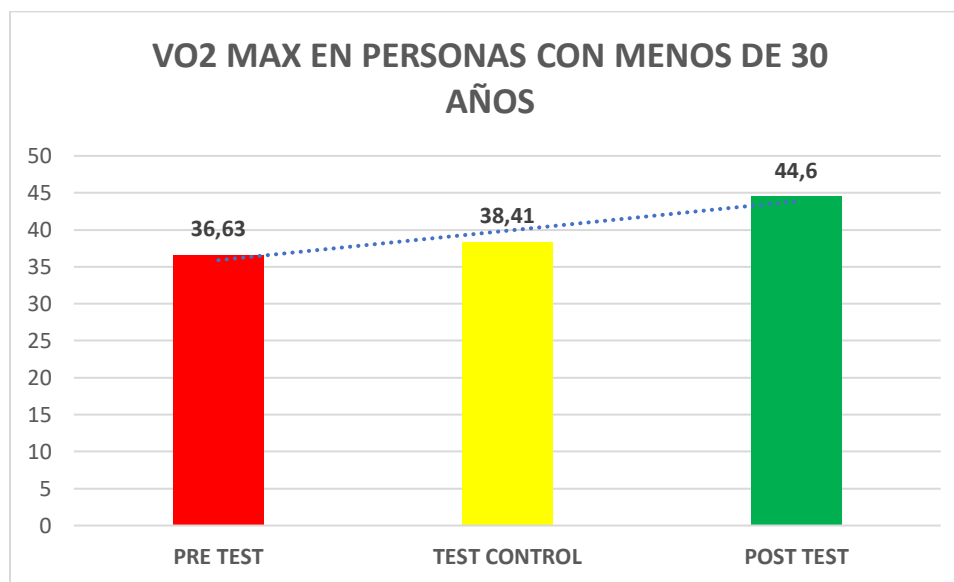
<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEMANA)</b>	<b>POST TEST</b>
35	28	32,22	33,41	42,54
36	28	35,30	36,68	46,01
37	28	41,25	42,24	48,39
38	29	33,81	35,40	51,36
39	29	41,64	43,92	49,08
40	29	33,91	35,69	45,71
41	29	47,20	49,48	51,76
42	29	35,69	37,68	47,69
43	29	29,94	32,42	45,51
44	29	50,47	50,37	51,96
45	29	41,64	44,52	48,09
<b>PROMEDIO</b>		<b>39,75</b>	<b>41,26</b>	<b>46,14</b>
<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>PROMEDIO</b>	<b>BUENO</b>

---



## Figura 5

*Mediana del Vo2 Max en personas con menos de 30 años.*



*Nota.* Mediana del Vo2 Max en el Pre Test, Test Control (4 semana) y Post Test en personas con menos de 30 años.

**Análisis:** Los tres test realizados durante el período de experimentación arrojaron marcas, mismos datos que nos permitieron estimar el VO2 Max, en cada fase de la investigación, con el personal militar menor a los 30 años de edad. Al inicio, durante y después de aplicar la propuesta de entrenamiento intervalado.

En el pre test la valoración del VO 2 Max, llegó a un valor promedio de 39,75 ml/kg/min, con una calificación de "PROMEDIO", según la tabla de referencia de (Manual The Physical fitness Specialist Certification, 1997). Posteriormente al transcurrir 4 semanas se evalúa mediante un test de control (test de 2 millas), con una estimación de 41,26 ml/kg/min, y una calificación de "PROMEDIO", se evidencia la mejora de 1,51 ml/kg/min respecto al pre test, después de las 4 semanas de entrenamiento intervalado.

Con respecto al pre test y el post test, existe una diferencia considerable de

mejoría en la estimación del VO2 Max. En el pre test se estima el VO2 Max con un valor promedio de 39,75 ml/kg/min, que corresponde a una calificación de “PROMEDIO”, mientras que la estimación del Vo2 Max en el post test se evidencia un valor de 46,14 ml/kg/min. Existe una mejoría después de las 12 semanas de entrenamiento intervalado de 6,39 ml/kg/min respecto al pre test.

**Tabla 11**

*Vo2 Max en el Pre Test, Test de control y Post Test en personas entre 30 y 39 años.*

<b>GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (VO2 MAX)</b>				
<b>SUJETO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
1	30	40,06	42,73	49,08
2	30	41,94	43,82	47,89
3	30	36,88	38,37	45,41
4	31	36,09	37,78	37,78
5	31	36,29	39,56	45,31
6	31	36,19	38,27	45,01
7	31	30,04	31,73	41,64
8	32	42,34	44,32	49,18
9	32	36,88	38,17	46,11

---

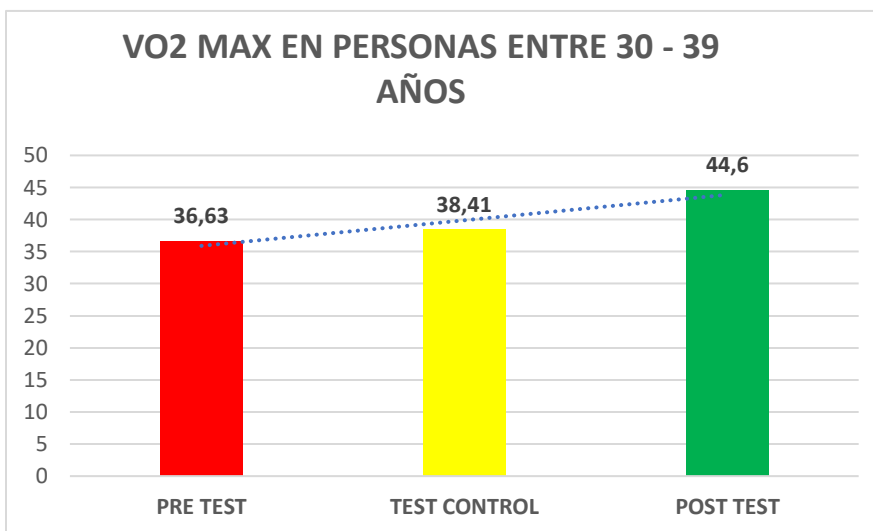
10	32	44,52	45,51	50,57
11	33	42,73	44,12	51,26
12	33	40,25	44,22	47,00
13	33	41,64	44,52	47,20
14	34	30,73	32,12	40,06
15	34	35,69	37,28	45,51
16	34	36,59	37,28	46,01
17	34	31,43	32,12	45,51
18	34	43,82	45,51	47,99
19	34	27,96	30,83	44,22
20	34	30,54	32,12	42,54
21	34	36,68	38,27	43,92
22	35	29,35	31,23	39,36
23	35	42,24	43,63	47,89
24	35	39,56	41,05	46,30
25	35	37,08	38,87	44,12
26	35	41,44	43,03	46,90

27	35	53,64	56,02	56,42
28	35	35,99	37,18	44,32
29	35	18,54	19,93	35,59
30	35	34,11	36,59	43,23
31	35	44,32	45,31	49,08
32	35	31,33	33,31	39,56
33	35	38,17	39,46	43,23
34	35	36,98	38,37	42,54
35	36	39,36	41,94	46,01
36	36	44,02	45,41	47,89
37	36	40,25	42,14	46,01
38	36	41,35	42,83	46,01
39	36	31,63	32,22	41,94
40	36	22,50	23,50	39,56
41	36	44,82	46,80	53,44
42	36	44,32	45,51	47,00
43	36	29,25	30,44	39,56

44	36	32,02	33,41	44,52
45	36	29,35	30,24	39,36
46	36	36,29	37,58	43,13
47	36	30,73	32,42	39,56
48	36	29,74	32,22	37,58
49	36	42,73	44,42	45,51
50	36	29,94	32,62	45,51
51	36	36,29	38,67	43,53
52	36	38,17	38,87	43,13
53	37	34,60	36,98	42,34
54	37	41,25	44,32	45,51
55	37	36,88	39,16	41,94
56	38	34,01	36,59	41,05
PROMEDIO		36,63	38,41	44,60
OBSERVACIÓN	PROMEDIO		PROMEDIO	BUENO

## Figura 6

Mediana del Vo2 Max en personas entre 30 y 39 años.



*Nota.* Mediana del Vo2 en el Pre Test, Test de control (4 semana) y Post Test en personas entre 30 y 39 años.

**Análisis:** los tres test realizados durante el período de experimentación arrojaron marcas, mismos datos que nos permitieron estimar el VO2 Max, en cada fase de la investigación con el personal militar de entre 30 y 39 años de edad. Al inicio, durante y después de aplicar la propuesta de entrenamiento intervalado.

En el pre test la valoración del Vo2 Max, llegó a un valor promedio de 36,63 ml/kg/min, con una calificación de “PROMEDIO”, según la tabla de referencia de (Manual The Physical fitness Specialist Certification, 1997). Posteriormente al transcurrir 4 semanas se evalúa mediante un test de control, test de 2 millas, con una estimación de 38,41 ml/kg/min, y una calificación de “PROMEDIO”, se evidencia la mejora de 1,78 ml/kg/min respecto al pre test, después de las 4 semanas de entrenamiento intervalado.

Con respecto al pre test y el post test, existe una diferencia considerable de mejoría en la estimación del VO2 Max. En el pre test se estima el VO2 Max con un valor promedio de 36,63 ml/kg/min, que corresponde a una calificación de “PROMEDIO”,

mientras que la estimación del Vo2 Max en el post test se evidencia un valor de 44,6 ml/kg/min, con una calificación de "BUENO". Existe una mejoría después de las 12 semanas de entrenamiento intervalado de 7,97 ml/kg/min respecto al pre test.

### **Índice de masa corporal**

El siguiente análisis obedece a datos obtenidos que como autores ponemos a disposición y como referencia para futuras investigaciones. El índice de masa corporal (IMC) es un método que se utiliza para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona, y determinar por tanto si el peso está dentro del rango normal, o por el contrario, se tiene sobrepeso o delgadez. Para ello, se pone en relación la estatura y el peso actual del individuo. Se calcula dividiendo el peso, expresado siempre en Kg, entre la altura, siempre en metros al cuadrado.

**Tabla 12**

*Datos del IMC en el Pre Test, Test de control y Post Test.*

<b>GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 "MARISCAL SUCRE" (IMC)</b>			
<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
1	25,86	25,82	25,56
2	22,52	22,45	22,32
3	28,04	27,18	26,93
4	24,39	24,07	23,90
5	24,41	24,06	23,49

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)**

<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
6	27,80	27,10	26,73
7	26,61	26,32	25,82
8	24,01	23,94	23,63
9	29,15	28,67	28,26
10	27,18	27,09	26,50
11	26,78	25,82	25,26
12	24,46	24,42	23,95
13	23,73	23,73	23,28
14	23,80	23,64	23,07
15	23,29	23,38	22,81
16	26,17	26,55	25,77
17	26,40	26,16	25,38
18	26,46	26,14	26,14
19	26,36	26,36	26,06
20	25,06	23,94	23,16

---



---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)**

<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
21	25,93	25,25	24,28
22	25,06	25,20	24,58
23	27,74	27,92	26,57
24	28,17	28,38	27,40
25	25,22	24,68	23,77
26	25,40	25,28	24,41
27	25,40	25,40	24,24
28	25,06	24,90	24,27
29	26,03	25,94	25,09
30	26,60	26,49	25,55
31	24,71	24,50	23,74
32	25,27	25,18	24,59
33	24,88	24,53	23,99
34	24,85	24,67	23,74
35	25,62	25,51	24,52

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)**

<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
36	27,39	27,30	26,64
37	27,29	26,90	24,85
38	26,10	26,04	25,06
39	23,72	23,50	22,49
40	25,62	25,37	24,31
41	25,40	25,34	24,76
42	25,62	25,51	24,80
43	25,15	24,89	23,92
44	25,71	25,29	24,60
45	25,49	25,39	24,68
46	26,26	25,94	24,97
47	25,89	25,49	24,81
48	24,86	24,75	23,84
49	25,24	24,91	23,93
50	26,68	26,33	25,76

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)**

<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
51	27,05	26,89	25,63
52	25,78	25,66	24,82
53	25,13	24,89	23,79
54	26,65	26,53	25,56
55	25,09	24,76	24,21
56	27,04	26,75	25,64
57	25,60	25,49	24,53
58	27,14	26,96	25,90
59	25,28	25,15	24,47
60	25,48	25,04	24,42
61	25,33	25,07	24,43
62	26,64	26,39	25,53
63	27,07	26,96	26,43
64	25,96	25,83	24,57
65	27,47	27,30	26,03

---

---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)**

<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
66	26,01	25,82	24,82
67	26,84	26,61	25,57
68	25,30	25,05	23,99
69	26,67	26,45	25,28
70	27,70	27,29	25,79
71	25,03	24,76	23,77
72	25,38	25,12	24,11
73	26,89	26,43	25,23
74	26,68	26,25	25,10
75	26,57	26,21	24,74
76	28,06	27,85	26,64
77	27,42	27,03	26,00
78	25,55	25,33	24,16
79	25,94	25,83	24,84
80	28,57	28,40	27,57

---

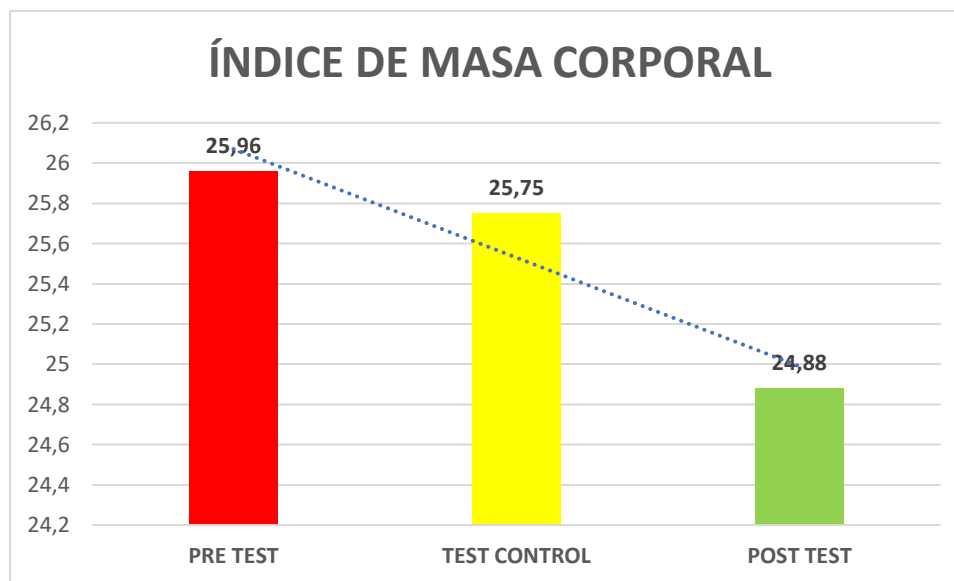
---

**GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)**

<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
81	24,89	24,76	23,79
82	25,90	25,87	24,88
83	26,36	26,30	25,45
84	25,06	24,84	23,35
85	26,65	26,56	25,34
86	24,75	24,56	23,90
87	22,16	22,09	21,94
88	24,28	24,29	23,89
89	27,57	27,47	26,41
90	27,66	27,47	26,15
91	27,04	26,96	25,91
92	23,56	23,39	23,11
93	28,12	27,80	26,29
94	25,94	25,86	24,91
95	27,08	26,89	25,66

---

<b>GRUPO DE ARTILLERÍA N.13 “MARISCAL SUCRE” (IMC)</b>			
<b>SUJETO</b>	<b>PRE TEST</b>	<b>TEST CONTROL (4 SEM)</b>	<b>POST TEST</b>
96	27,00	26,64	25,39
97	26,19	25,89	24,88
98	26,01	25,79	24,73
99	26,40	26,29	24,82
100	28,37	28,03	26,77
101	25,34	25,09	24,05
PROMEDIO	25,96	25,75	24,88
OBSERVACIÓN	SOBREPESO	SOBREPESO	NORMAL

**Figura 7***Mediana del IMC*

*Nota.* Mediana del IMC en el Pre Test, Test de control (4 semana) y Post Test.

**Análisis:** La valoración del IMC se estimó antes, durante y después de la investigación arrojando los diferentes resultados; en el pre test se evaluó el peso y la talla de 101 militares pertenecientes al GA 13 "MARISCAL SUCRE", de los cuales al analizar los datos se estima que el IMC en promedio es de 25,96 Kg/m<sup>2</sup> que corresponde a sobrepeso. Después de las 4 semanas de entrenamiento se toma nuevamente las medidas y nos arrojó una medida en promedio de 25,75 Kg/m<sup>2</sup> que corresponde a la calificación de sobrepeso, pero existe una mejoría en cuanto a las medidas iniciales del IMC específicamente de 21 Kg/m<sup>2</sup> respecto al pre test.

Después de las 12 semanas de entrenamiento intervalado los resultados fueron significativos en cuanto al IMC, se sugiere continuar con una nueva investigación para determinar los efectos del entrenamiento intervalado sobre el peso o Índice de masa corporal.

### **Análisis de muestras relacionadas**

Con los datos obtenidos en el Pres Test, Test de control (4 semana) y Post Test, se aplicaron las siguientes pruebas:

- Prueba de Wilcoxon
- Prueba de los Signos
- Prueba de Homogeneidad Marginal

Cada una de estas pruebas se utilizan para muestras relacionadas, de tal modo que se busca demostrar si existe una diferencia significativa al comparar los resultados obtenidos durante los tests, con  $p < 0,05$  para cada una de las pruebas.

### **Análisis entre el Pre Test y el Test de control (4 semana)**

#### ***Prueba de Wilcoxon***

En esta investigación la prueba de Wilcoxon fue utilizada para determinar la diferencia entre los resultados obtenidos en el Test de control (4 semana), al compararlos con los resultados obtenidos inicialmente en el Pre Test.

### **Tabla 13**

*Prueba de Wilcoxon entre Pre Test y Test de control*

<b>Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</b>	
<b>Rangos</b>	
H. NULA	El entrenamiento intervalado no mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)
H. ALTERNATIVA	El entrenamiento intervalado mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)



<b>Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</b>				
<b>Rangos</b>				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
<b>VOMAX - Entrenamiento</b>	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0,00	0,00
	Rangos positivos	202 <sup>b</sup>	101,50	20503,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	202		
<b>a. VOMAX &lt; Entrenamiento</b>				
<b>b. VOMAX &gt; Entrenamiento</b>				
<b>c. VOMAX = Entrenamiento</b>				
<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>				
VOMAX – Entrenamiento				
	<b>Z</b>		-12,324 <sup>b</sup>	
	<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>		0,000	
<b>a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</b>				
<b>b. Se basa en rangos negativos.</b>				

**Análisis:** Podemos decir que aplicando la prueba de Wilcoxon, como el valor de  $p$  (Sig. Asintótica bilateral)  $< 0,05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el entrenamiento intervalado durante las primeras 4 semanas de entrenamiento es

efectivo en el desarrollo de la resistencia aeróbica (incremento de Vo2 Max), con un nivel de significación del 5%.

Sin embargo, la mediana de los resultados obtenidos hasta el momento en cada uno de los grupos etáreos, es decir en el grupo de menos de 30 años y los que se encuentran entre 30 y 39 años da como resultado una valoración "PROMEDIO" del Vo2 Max. Y a pesar de que la prueba da como resultado una diferencia significativa, el tiempo de mejoría en promedio llega a 0,28 minutos, lo que aún no es suficiente para lograr los resultados planificados en el incremento de la valoración del Vo2 Max.

### ***Prueba de los signos***

Se utiliza para probar si los valores de una muestra son menores o mayores que los valores de otra muestra, y determinar si existen diferencias significativas.

**Ho:** La Mediana poblacional es igual a un valor dado.

**Ha:** La mediana es menor (mayor o distinta) del valor dado.

**Tabla 14**

*Prueba de los Signos entre Pre Test y Test de control*

<b>Prueba de los signos</b>	
H. NULA	El entrenamiento intervalado no mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)
H. ALTERNATIVA	El entrenamiento intervalado mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)
Frecuencias	
N	
<b>VOMAX - Entrenamiento</b>	Diferencias negativas <sup>a</sup>
	0

<b>Prueba de los signos</b>	
Diferencias positivas <sup>b</sup>	202
Empates <sup>c</sup>	0
Total	202
<b>a. VOMAX &lt; Entrenamiento</b>	
<b>b. VOMAX &gt; Entrenamiento</b>	
<b>c. VOMAX = Entrenamiento</b>	
<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	VOMAX - Entrenamiento
<b>Z</b>	-14,142
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	0,000
<b>a. Prueba de los signos</b>	

**Análisis:** Podemos decir que aplicando la prueba de los signos, como el valor de  $p$  (Sig. Asintótica bilateral)  $< 0,05$ , se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias para que el entrenamiento intervalado tenga efectos en el desarrollo de la resistencia aeróbica (incremento de  $Vo_2$  Max), con un nivel de significación del 5%.

Sin embargo, la mediana de los resultados obtenidos hasta el momento en cada uno de los grupos etáreos, es decir en el grupo de menos de 30 años y los que se encuentran entre 30 y 39 años da como resultado una valoración "PROMEDIO" del  $Vo_2$  Max. Y a pesar de que la prueba da como resultado una diferencia significativa, el tiempo de mejoría en promedio llega a 0,28 minutos, lo que aún no es suficiente para lograr los

resultados planificados en el incremento de la valoración del Vo2 Max.

***Prueba de homogeneidad marginal***

**Tabla 15**

*Prueba de Homogeneidad Marginal entre Pre Test y Test de control*

<b>Prueba de homogeneidad marginal</b>	
H. NULA	El entrenamiento intervalado no mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)
H. ALTERNATIVA	El entrenamiento intervalado mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)
Entrenamiento & VOMAX	
<b>Valores distintos</b>	121
<b>Casos fuera de la diagonal</b>	202
<b>Estadístico MH observado</b>	303,000
<b>Estadístico MH de media</b>	4075,460
<b>Desviación estándar del estadístico MH</b>	268,672
<b>Estadístico MH estándar</b>	-14,041
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	0,000

**Análisis:** Podemos decir que aplicando la prueba de homogeneidad marginal, como el valor de p (Sig. Asintótica bilateral) < 0,05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el entrenamiento intervalado desarrolla la resistencia aeróbica (incremento de Vo2 Max), con un nivel de significación del 5%.

Sin embargo, la mediana de los resultados obtenidos hasta el momento en cada uno de los grupos etáreos, es decir en el grupo de menos de 30 años y los que se

encuentran entre 30 y 39 años da como resultado una valoración “PROMEDIO” del Vo2 Max. Y a pesar de que la prueba da como resultado una diferencia significativa, el tiempo de mejoría en promedio llega a 0,28 minutos, lo que aún no es suficiente para lograr los resultados planificados en el incremento de la valoración del Vo2 Max.

### **Análisis entre el Pre Test y el Post Test**

#### ***Prueba de Wilcoxon***

En esta investigación la prueba de Wilcoxon fue utilizada para determinar la diferencia entre los resultados obtenidos en el Post Test, al compararlos con los resultados obtenidos inicialmente en el Pre Test.

**Tabla 16**

*Prueba de Wilconxon entre Pre Test y Post Test*

<b>Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</b>				
H. NULA		El entrenamiento intervalado no mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)		
H. ALTERNATIVA		El entrenamiento intervalado mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)		
Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
<b>Vo2 MAX - Entrenamiento</b>	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	0,00	0,00
	Rangos positivos	202 <sup>b</sup>	101,50	20503,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		

<b>Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</b>	
Total	202
<b>a. Vo2 Max &lt; Entrenamiento</b>	
<b>b. Vo2 Max &gt; Entrenamiento</b>	
<b>c. Vo2 Max = Entrenamiento</b>	
<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Vo2 Max - Entrenamiento
<b>Z</b>	-12,324 <sup>b</sup>
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	0,000
<b>a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon</b>	
<b>b. Se basa en rangos negativos.</b>	

**Análisis:** Podemos decir que aplicando la prueba de Wilcoxon, como el valor de  $p$  (Sig. Asintótica bilateral)  $< 0,05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que el entrenamiento intervalado es efectivo en el desarrollo de la resistencia aeróbica (incremento de Vo2 Max), con un nivel de significación del 5%.

Dado que los resultados obtenidos dan una diferencia de 1,22 minutos entre las medianas del Pre Test y Post test, con una valoración "BUENA" del Vo2 Max, logrando el objetivo general de la investigación, que es mejorar la resistencia aeróbica a través de un entrenamiento intervalado que permita mejores resultados en el Test de 2 Millas.

### **Prueba de los signos**

Se utiliza para probar si los valores de una muestra son menores o mayores que los

valores de otra muestra, y determinar si existen diferencias significativas.

**Ho:** La Mediana poblacional es igual a un valor dado.

**Ha:** La mediana es menor (mayor o distinta) del valor dado.

**Tabla 17**

*Prueba de los Signos entre Pre Test y Post Test*

<b>Prueba de los signos</b>		
H. NULA	El entrenamiento intervalado no mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)	
H. ALTERNATIVA	El entrenamiento intervalado mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)	
Frecuencias		
	N	
<b>Vo2 Max – Entrenamiento</b>	Diferencias negativas <sup>a</sup>	0
	Diferencias positivas <sup>b</sup>	202
	Empates <sup>c</sup>	0
	Total	202
<b>a. Vo2 Max &lt; Entrenamiento</b>		
<b>b. Vo2 Max &gt; Entrenamiento</b>		
<b>c. Vo2 Max = Entrenamiento</b>		

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
	Vo2 Max – Entrenamiento
<b>Z</b>	-14,142
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	0,000
<b>a. Prueba de los signos</b>	

**Análisis:** Podemos decir que aplicando la prueba de los signos, como el valor de  $p$  (Sig. Asintótica bilateral)  $< 0,05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que el entrenamiento intervalado es efectivo en el desarrollo de la resistencia aeróbica (incremento de Vo2 Max), con un nivel de significación del 5%.

Dado que los resultados obtenidos dan una diferencia de 1,22 minutos entre las medianas del Pre Test y Post test, con una valoración "BUENA" del Vo2 Max, logrando el objetivo general de la investigación, que es mejorar la resistencia aeróbica a través de un entrenamiento intervalado que permita mejores resultados en el Test de 2 Millas.

### ***Prueba de Homogeneidad Marginal***

**Tabla 18**

*Prueba de Homogeneidad Marginal entre Pre Test y Post Test*

<b>Prueba de homogeneidad marginal</b>	
H. NULA	El entrenamiento intervalado no mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)



<b>Prueba de homogeneidad marginal</b>	
H. ALTERNATIVA	El entrenamiento intervalado mejora la capacidad aeróbica (Vo2 Max)
	Entrenamiento & Vo2 Max
<b>Valores distintos</b>	116
<b>Casos fuera de la diagonal</b>	202
<b>Estadístico MH observado</b>	303,000
<b>Estadístico MH de media</b>	4358,750
<b>Desviación estándar del estadístico MH</b>	288,339
<b>Estadístico MH estándar</b>	-14,066
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	0,000

**Análisis:** Podemos decir que aplicando la prueba de homogeneidad marginal, como el valor de p (Sig. Asintótica bilateral) < 0,05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay evidencias suficientes para plantear que el entrenamiento intervalado es efectivo en el desarrollo de la resistencia aeróbica (incremento de Vo2 Max), con un nivel de significación del 5%.

Dado que los resultados obtenidos dan una diferencia de 1,22 minutos entre las medianas del Pre Test y Post test, con una valoración "BUENA" del Vo2 Max, logrando

el objetivo general de la investigación, que es mejorar la resistencia aeróbica a través de un entrenamiento intervalado que permita mejores resultados en el Test de 2 Millas.

## Capítulo IV

### Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones

- Una vez obtenido los resultados de este trabajo investigativo, se concluye que el entrenamiento intervalado, incide positivamente en el desarrollo de la resistencia aeróbica, después de un periodo de 12 semanas de aplicación, y permite cambiar los métodos tradicionales de entrenamiento en las unidades militares.
- Luego de la intervención de entrenamiento intervalado, se observó que el 100% de la muestra incrementó su Vo2 Max, con un valor promedio de 7,27 ml/kg/min. Con este incremento se logra una valoración de “BUENO” en cuanto al Vo2 Max al final de las 12 semanas, que cumple con el objetivo de la investigación.
- Para que los efectos sean significativos en el incremento de la resistencia aeróbica con la utilización del entrenamiento intervalado, se deben planificar como base 12 semanas de entrenamiento, puesto que se evidenció que a las 4 semanas, se logró un resultado significativo según las pruebas para muestras estadísticas relacionadas. Pero este resultado no coadyuba al cumplimiento del objetivo general, que es el desarrollo de resistencia aeróbica de manera considerable, ya que la valoración del Vo2 Max a las 4 semanas se mantuvo en la calificación de “PROMEDIO”, y a las 12 semanas se obtuvo una valoración de “BUENO”.
- Se evidenció que el entrenamiento intervalado influye en la disminución del peso corporal, con un promedio 1,08 Kg/m<sup>2</sup> del IMC, datos obtenidos en la presente investigación y que servirán de base para futuros investigadores.

## Recomendaciones

- Se considera importante tomar como base esta investigación para cambiar la forma de entrenamiento tradicional de las unidades militares.
- Con base en los resultados obtenidos, se sugiere que los entrenadores de las unidades militares opten por desarrollar la resistencia aeróbica, con la utilización del método de entrenamiento intervalado, con una base de 12 semanas, para conseguir mejores resultados.
- Aplicar este tipo de entrenamiento en otras unidades militares del país, para contrarrestar los resultados obtenidos en la presente investigación.
- Se tome como punto de referencia esta investigación, para realizar nuevos estudios en los efectos que produce el entrenamiento intervalado en el porcentaje de grasa corporal y en el porcentaje de músculo esquelético.

## Bibliografía

- Ahumada, F. (2020). ENTRENAMIENTO INTERVALADO O HIIT. *International Endurance Group*.
- Álvarez, I. (2014). El entrenamiento intervalado de alta intensidad para el rendimiento deportivo. Obtenido de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/13490/TFG%20-%20Iker%20Alvarez%20Fernandez.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Buchheit, M., & Laursen, P. (2013). *High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle*. Sports Medicine (Auckland, N.Z.).
- Buchheit, M., & Laursen, P. (s.f.). *Science and Application of High Intensity Interval Training – Solutions to the Programing Puzzle*. Human Kinetics Publishers.

- Comite Olimpico Español, E. (2016). *Universidad de la Mancha*. Obtenido de <file:///E:/EDWIN%20C/Desktop/EDWIN%202017/CAFDER/DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/TEO.%20MET.%20ENTRE/3er%20NIVEL%202016/Capacidades%20Condicionales%20y%20Coordinativas/CEIM3%20PARTE%203%20RESISTENCIA.pdf>
- Conti, R. (2019). *Revista corredores*. Obtenido de [https://www.soycorredor.es/entrenamiento/que-es-la-resistencia-aerobica\\_24195\\_102.html#:~:text=La%20resistencia%20aer%C3%B3bica%20puede%20clasificarse,caminar%20o%20correr%20una%20milla](https://www.soycorredor.es/entrenamiento/que-es-la-resistencia-aerobica_24195_102.html#:~:text=La%20resistencia%20aer%C3%B3bica%20puede%20clasificarse,caminar%20o%20correr%20una%20milla).
- De La Reina, L., & Martinez, D. (2003). *Manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico*. (Madrid, Ed. CV Ciencias del Deporte.)
- Fader, F. (2013). Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad (HIIT) en Corredores: Consideraciones Generales. *PubliCE*. Obtenido de <https://g-se.com/entrenamiento-de-intervalos-de-alta-intensidad-hiit-en-corredores-consideraciones-generales-1499-sa-a57cfb2721f1e3>
- Farinango, F. (2018). *REPOSITORIO ESPE*. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15559/1/T-ESPE-038515.pdf>
- Flores, O. (2013). *PREPARACIÓN FÍSICA PARA CONTRIBUIR A LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS POSTIVOS EN LAS PRUEBAS DE INGRESO DE LAS ESCUELAS DE FFAA*. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/487/1/TESIS%20PREPARACIÓN%20FÍSICA%20ESCUELAS%20FFAA..pdf>
- Forteza, A. (2000). Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=7NYyDwAAQBAJ&pg=PA79&lpg=PA79&dq=Mellerowicz.+Tipo+de+trabajo+en+el+que+se+genera+un+cambio+sistemát>

ico+entre+el+esfuerzo+a+realizar+y+la+pausa+relativa+de+recuperación.&source=bl&ots=cORhJlwni1&sig=ACfU3U2A\_q6djjLCgj

García Manso, & Cols. (1998). Obtenido de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>

Garcia, M., & Col. (1996). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/51404826.pdf>

Gibala. (2012). *Entrenamiento interválico de alta intensidad*.

Gonzalez, J. (2012). Obtenido de <file:///E:/EDWIN%20C/Desktop/EDWIN%202017/CAFDER/DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/TEO.%20MET.%20ENTRE/Direcciones%20de%20la%20preparacion/CEIM3%20INTRO.pdf>

Goyes, K. (mayo de 2015). *Repositorio Universidad Central* . Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4478/1/T-UCE-0016-014.pdf>

Grosser. (1992). Obtenido de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>

Grosser, & Cols. (1989). Obtenido de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>

Guimares. (2002). Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwipv6a11uzrAhUlrvkKHelKBmcQgQN6BAgKEAE&url=http%3A%2F%2Fscholar.google.com.ec%2Fscholar%3Fq%3D\(Guimaraes%2C%2B2002%3A%2B61\)%26hl%3Des%26as\\_sdt%3D0%26as\\_vis%3D1%26oi%3D](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwipv6a11uzrAhUlrvkKHelKBmcQgQN6BAgKEAE&url=http%3A%2F%2Fscholar.google.com.ec%2Fscholar%3Fq%3D(Guimaraes%2C%2B2002%3A%2B61)%26hl%3Des%26as_sdt%3D0%26as_vis%3D1%26oi%3D)

Guines, M. (1999). *Universidad Castilla de la Mancha*. Obtenido de <file:///E:/EDWIN%20C/Desktop/EDWIN%202017/CAFDER/DOCUMENTOS%20DE%20APOYO/TEO.%20MET.%20ENTRE/Direcciones%20de%20la%20preparacion/CEIM3%20PARTE%201%20FUERZA.pdf>

- Guío, F. (Febrero de 2010). *RevistasUsantotomas.edu.co*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjlv4uMx-zrAhVMwFkKHUV0B24QFjAAegQIBxAB&url=https%3A%2F%2Frevistas.usantotomas.edu.co%2Findex.php%2Frccm%2Farticle%2Fdownload%2F1011%2F1260&usg=AOvVaw0ZuHvnRay2W0sUhr3n53te>
- Herrera, G. (2018). *Dep de Educación Física*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Juanitoaragon/tema-3-la-resistencia>
- Huerta, A. (Septiembre de 2013). *Research Gate*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/321135283\\_EJERCICIO\\_Y\\_CONDICION\\_FISICA](https://www.researchgate.net/publication/321135283_EJERCICIO_Y_CONDICION_FISICA)
- Huerta, Á., Galdames, S., & Cataldo, M. (2017). Efectos de un entrenamiento intervalado de alta intensidad en la capacidad aeróbica de adolescentes. *Revista Médica de Chile*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872017000800972](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000800972)
- ISAF. (2018). *Ciencias de la Salud y Actividad Física*. Obtenido de <https://blog.institutoisaf.es/test-de-cooper#>
- LBDC. (2019). Sistemas energéticos en el deporte. *La Bolsa del Corredor*. Obtenido de <https://www.sport.es/labolsadelcorredor/sistemas-energeticos-deporte/>
- Lopategui, C. E. (2004). *Sistemas de entrenamiento*. Obtenido de Fisiología del ejercicio : <http://www.saludmed.com/CsEjerci/FisioEje/Met-Entr.html>
- López Chicharro, J., & Vicente Campos, D. (2018). *Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad*.

- Lopez, A. (2017). *Dieta coherente*. Obtenido de <https://www.dietacoherente.com/sistemas-energeticos-en-deporte-resistencia-potencia/>
- Manual The Physical fitness Specialist Certification. (1997).
- Mayo Clinic, A. (2020). Obtenido de Sistema de Salud de Mayo Clinic.: <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/aerobic-exercise/art-20045541>
- Metral, G. (2000). *Journal PubliCE*. Obtenido de <https://g-se.com/sistemas-energeticos-33-sa-H57cfb270e8f83>
- MIDENA. (2018). *REGLAMENTO* .
- Moreno, M. (2014). Obtenido de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>
- Moyano, M., & Bolognese, M. (2002). Métodos para el Desarrollo de la Resistencia Aeróbica. *PubliCE*. Obtenido de <https://g-se.com/metodos-para-el-desarrollo-de-la-resistencia-aerobica-105-sa-F57cfb27102e32>
- Navarro Valdivieso. (1996). *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la resistencia*.
- Navarro, F. (1998). *La resistencia*. Madrid, Ed. Gymnos. .
- Northon, M. (2012). Obtenido de [https://docs.google.com/file/d/0B-\\_vWYmc8gerRE52cVIKTmJZbGc/edit](https://docs.google.com/file/d/0B-_vWYmc8gerRE52cVIKTmJZbGc/edit)
- Ortiz. (2004). Obtenido de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>
- Palyonov, V., & Bulatova, M. (1993). *La preparación física*. Barcelona, Ed.
- Perera, R. (2008). *UNIVERSIDAD DE MATANZAS*. Recuperado el 2020, de TEORÍA Y METODOLOGÍA DE LA CULTURA FÍSICA.



- Porta, J. (1988). *Programas y Contenidos de la Educación Física y Deportiva*. Ed. Paidotribo. Barcelona. Obtenido de [https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm#:~:text=En%20general%2C%20la%20Condición%20Física,alimentación%20\(Energía\)%20y%20van%20a](https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm#:~:text=En%20general%2C%20la%20Condición%20Física,alimentación%20(Energía)%20y%20van%20a)
- Procopio, M. (2018). Obtenido de [http://www.portalfitness.com/test/1\\_2millas.htm](http://www.portalfitness.com/test/1_2millas.htm)
- Rivadeneira, P. (2017). Estudio del vO<sub>2</sub>máx en soldados entrenados en menos de 500 y más de 2 000 m s.n.m. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. .
- Rodriguez, H. (2006). *Repositorio UNIVERSIDAD FAVALORO* . Obtenido de [https://prof.webcindario.com/comparativo\\_intervalado\\_intermitente.pdf](https://prof.webcindario.com/comparativo_intervalado_intermitente.pdf)
- Saenz, F. (2007). *DIALNET*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjlv4uMx-zrAhVMwFkKHUV0B24QFjABegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3215949.pdf&usg=AOvVaw31cTGpZGAef2PylNx1uN\\_Z](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjlv4uMx-zrAhVMwFkKHUV0B24QFjABegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3215949.pdf&usg=AOvVaw31cTGpZGAef2PylNx1uN_Z)
- Saenz, F. (2007). *DIALNET*. Obtenido de [file:///C:/Users/Edwin/Downloads/Dialnet-LosContenidosDeLasCapacidadesCondicionalesEnLaEduc-3215949%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Edwin/Downloads/Dialnet-LosContenidosDeLasCapacidadesCondicionalesEnLaEduc-3215949%20(1).pdf)
- Seijas, G. (2014). *Universidad de la Rioja*. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2621/seijas%20albir.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Turner, A. (2011). Entrenamiento de la Capacidad Aeróbica en Corredores de Distancia: Una Pausa de lo Tradicional. *G-SE*. Obtenido de <https://g-se.com/entrenamiento->

de-la-capacidad-aerobica-en-corredores-de-distancia-una-pausa-de-lo-tradicional-1349-sa-h57cfb272017c2

Uriel, L. (2014). *Escuela Superior de Educación Física*. Obtenido de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_06/2419.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_06/2419.pdf)

Vallodoro, E. (2009). *Entrenamiento Deportivo*. Obtenido de <https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2009/04/27/potencia-y-capacidad/>

Villaescusa, J. (1998). *EFEDEPORTES*. Obtenido de <https://www.efdeportes.com/efd12/javierv1.htm>

Zatsiorski. (1994). Obtenido de <https://g-se.com/velocidad-conceptos-y-clasificacion-bp-X57cfb26d9f725>