

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA**

Colegio de Postgrados

**“LA CONDICIÓN FÍSICA COMO FACTOR DE RIESGO DE LESIONES
MUSCULO ESQUELÉTICAS, EN EL PERSONAL MILITAR DE LA 27 B.A
“PORTETE”**

**ANISABEL MONSERRATH SALTO SARMIENTO
MARCO NIVELLO, DR., MSc., DIRECTOR DE
TRABAJO DE TITULACIÓN**

Trabajo de Titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Master en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO-ECUADOR

UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

**“LA CONDICIÓN FÍSICA COMO FACTOR DE RIESGO DE LESIONES
MUSCULO ESQUELÉTICAS, EN EL PERSONAL MILITAR DE LA 27 B.A
“PORTETE””**

ANISABEL MONSERRATH SALTO SARMIENTO

Oswaldo Jara, MD, MSc.
Director de Trabajo de Titulación

Carlos Ruiz Frutos, PhD.
Miembro Comité de Trabajo de Titulación

José Garrido, Ing. MSc.
Miembro Comité de Trabajo de Titulación

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPh.D.
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente
Universidad San Francisco de Quito
y Jurado de Trabajo de Titulación

Fernando Ortega, MD., MA., Ph.D.
Decano de la Escuela de Salud Pública

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP
Decano de Colegio de Ciencias de la Salud

Victor Viteri, Ph.D.
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, noviembre de 2014

©DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: _____

Nombre: Anisabel Monserrath Salto Sarmiento

C. I.: 0101876928

Fecha: Quito, noviembre de 2014

DEDICATORIA

A mis hijos †, a Martin fuente de inspiración, perseverancia y motivación, en su sonrisa, en su mirada encuentro inocencia, amor, ternura, con el he aprendido a ser muy paciente, además me ha enseñado lo simples y sencillas que son las cosas.

A mi esposo, por estar siempre a mi lado.

A mi Madre, testigo de mis desvelos.

A todo el personal militar que se encuentra cumpliendo con su deber en todos los lugares de nuestro País

AGRADECIMIENTOS

Un buen trabajo es imposible que una persona pueda realizarlo sola, se necesita del apoyo de compañeros, profesionales y la familia, que siempre aportan con su amor, motivación y conocimientos, por esta razón deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que colaboraron y realizaron observaciones críticas a este trabajo, sin todos ellos no hubiera sido posible realizar esta investigación, agradezco de forma muy especial:

Al Dr. Marco Niveló, quien aceptó con mucho agrado y de una manera desinteresada dirigir esta investigación, porque piensa que el cambio no es una locura, su ayuda me ha permitido concluir esta tesis y sobre todo ganar una valiosa amistad.

A mi CAPT DE A. Johnny Hinojosa, quien al conocer el tema de investigación estuvo presto a colaborar con sus conocimientos es así que participo en este estudio como el co-autor, el sentir que se pueden realizar cambios en nuestra Institución fue el punto de partida de este trabajo un fin en común.

A mi MAYO DE SND. Adrián Ruiz, fue una luz en mi camino, mi gratitud hacia usted.

A mi CRNL DE EMC Fabián Duque N. Comandante del a Brigada de Artillería Nro. 27 "PORTETE", por las facilidades dadas en todo momento para la realización de esta investigación y la aplicación del programa de entrenamiento militar.

Al personal de voluntarios del Consultorio General Nro. 27 B.A "PORTETE", en especial al SGOP DE SND. ONATE PATRICIO, pues a través de su inestimable colaboración se pudo conseguir los medios personales y materiales para llevar a efecto los test de campo y recogida de los datos.

A la Dra. Beatriz López, Jefe del departamento de Nutrición y Dietética del Hospital Militar de Cuenca por su colaboración desinteresada cuando se ha requerido su ayuda.

A todo el personal de Oficiales y Voluntarios que participaron voluntaria y desinteresadamente en el desarrollo de este trabajo, por medio de quienes hemos podido profundizar en el estudio de la condición física pilar fundamental para el desarrollo de las operaciones militares.

RESUMEN

Investigación de estudio cuantitativo, cuasi-experimental, prospectivo, longitudinal, analítico y de nivel investigativo “explicativo”, para determinar la mala condición física como factor de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar que labora en la Brigada de Artillería Nro. 27 “PORTETE”, la muestra para el estudio fue de 379 participantes de un universo de 24.345 personas.

El grupo intervenido conformado por 254 participantes se sometieron a un programa de entrenamiento dirigido que duro ocho semanas, tomando como referencia el Army PRT y entrenamiento tipo Crossfit, para prevenir y disminuir la aparición de lesiones musculoesqueléticas. Evaluados luego del entrenamiento, el 3,15% presento lesiones musculoesqueléticas, los resultados fueron que existe diferencia significativa de 0,000 en relación a la disminución de las lesiones por la introducción de un programa de entrenamiento dirigido.

Se realizó la comparación con el grupo control conformado por 125 participantes que fueron observados durante su entrenamiento no dirigido y evaluados nuevamente con las pruebas de capacidad y destreza militar, luego de realizar la pruebas el 44% presentaron lesiones musculoesqueléticas y no alcanzaron la calificación establecida según el Reglamento de Cultura Física, existiendo también diferencia significativa en este grupo, en relación a la mala condición física y la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

Se concluye que la mala condición física es un factor predictor de lesiones musculoesqueléticas, y que un programa de entrenamiento puede disminuir la aparición de estas lesiones.

SUMMARY

Investigation of quasi-experimental, prospective, longitudinal, analytical and "explanatory" research level study to determine the poor physical condition as a risk factor predictive of musculoskeletal injuries in military personnel working in Army Division III "TARQUI "the sample for the study was 379 participants.

The study group comprised 254 participants underwent a training program run that lasted eight weeks, with reference to the Army PRT and Crossfit type training to prevent and reduce the appearance of skeletal muscle lesions were evaluated after eight weeks, 3.15% showed skeletal muscle lesions, the results were that there are significant differences in relation to the reduction of injuries by the introduction of a training program run.

Comparison with the control group of 125 participants who were observed during training undirected and retested with testing capacity and military prowess was performed after conducting the tests 44% had skeletal muscle injury and did not reach the score set under the Rules of physical Culture, there are also significant differences in this group, in relation to poor physical condition and appearance of skeletal muscle injuries.

We conclude that poor physical condition is a predictor of skeletal muscle injury factor, and that a training program may decrease the occurrence of these injuries.

TABLA DE CONTENID

CAPITULO 1.....	13
INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA.....	13
1. Antecedentes.....	14
2. El Problema.....	16
3. Hipótesis.....	18
4. Pregunta de investigación.....	19
Formulación del problema a resolver en forma interrogativa.....	19
5. Contexto y marco teórico.....	19
1.1.1 El propósito del estudio.....	20
6. Definición de términos.....	20
7. Presunciones del autor del estudio.....	21
8. Supuestos del estudio.....	21
CAPITULO 2.....	22
Revisión de la literatura.....	22
9. Géneros de literatura incluidos en la revisión.....	22
1.1.2 Fuentes.....	22
10. Pasos en el proceso de revisión de la literatura.....	22
11. Formato de la revisión de la literatura.....	22
1.1.3 Tema 1.....	23
LA CONDICIÓN FÍSICA.....	24
CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE LA CONDICIÓN FÍSICA.....	24
ACTIVIDAD FÍSICA.....	25
ENTRENAMIENTO FÍSICO.....	25
ACONDICIONAMIENTO FÍSICO.....	26
LA CONDICIÓN FÍSICA EN EL ÁMBITO MILITAR.....	26
CUALIDADES FÍSICAS DEL MILITAR, VINCULADAS A SU EJERCICIO PROFESIONAL COMO COMBATIENTE.....	27
Resistencia aeróbica.....	27

Resistencia anaeróbica láctica.....	28
Resistencia anaeróbica aláctica.....	28
Resistencia a la fuerza.....	28
Potencia o fuerza rápida.....	29
Velocidad de desplazamiento.....	29
Velocidad de reacción.....	29
Flexibilidad.....	29
Agilidad.....	30
Coordinación.....	30
Equilibrio.....	30
LA CONDICIÓN FÍSICA COMO FACTOR DE RIESGO DE LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS.....	32
CAUSAS DEL DETERIORO DE LA CONDICIÓN FÍSICA.....	33
1.1.4 Tema 2.....	33
LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS DEL PERSONAL MILITAR DE LA 27 B.A “PORTETE”.....	34
Estadísticas de las lesiones.....	34
1.1.5 Tema 3.....	35
PROPUESTA DE GUÍA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA PREVENIR LESIONES MUSCULOESQUELETICAS.....	36
Separación en Grupos con Similares Capacidades Físicas.....	37
Secuencia de los Ejercicios.....	38
CAPITULO 3.....	39
Metodología y diseño de la investigación.....	39
TIPO DE ESTUDIO.....	39
NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	39
Explicativo.....	39
Aplicativo.....	39
Lugar de estudio y periodo de la investigación.....	39
Universo y muestra.....	40
CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	42

MATERIALES DE LABORATORIO.....	45
TÉCNICAS.....	45
Evaluación médica Inicial.....	46
LAS FAJAS DE EDAD.....	49
PRUEBAS FÍSICAS.....	50
CAPITULO 4.....	56
RESULTADOS.....	56
12. DETALLE DEL ANALISIS.....	56
DIAGNOSTICO INICIAL.....	56
13. Importancia del estudio.....	81
CAPITULO 5.....	83
Conclusiones.....	83
14. Respuesta a la pregunta de investigación.....	83
15. Limitaciones del estudio.....	83
16. Recomendaciones para futuros estudios.....	83
17. Resumen general.....	84
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS.....	90

TABLA

Tabla 1. PATOLOGIAS MUSCULO ESQUELETICAS.....	34
Tabla 2. Clasificación por edades.....	50
Tabla 3. Test de los 3200 mts.....	51
Tabla 4. Test Flexiones de codo.....	52
Tabla 5. Test Flexiones de Cadera.....	53
Tabla 6. Prueba de Natación.....	54
Tabla 7. Prueba Tregar el Cabo.....	54
Tabla 8. Pista de Pentatlón.....	55
Tabla 9. Promedio de Calificaciones.....	56
Tabla 10. Patologías más frecuentes.....	69
Tabla 11. Lesiones Musculo esqueléticas más Frecuentes.....	76
Tabla 12. Significación estadística.....	77
Tabla 13. Significancia Estadística Grupo Control.....	77

ILUSTRACIONES Y

Ilustración 0-1. Estadísticas de las Lesiones Musculo esqueléticas.....	35
Ilustración 0-1. Promedio de Calificaciones.....	57
Ilustración 0-2. Promedio de Calificaciones por Grados.....	58
Ilustración 0-3. Promedio Tablas Oficiales.....	58
Ilustración 0-4. Promedio Tablas Voluntarios.....	59
Ilustración 0-5. Distribución de Frecuencia por Sexo.....	60
Ilustración 0-6. Distribución de frecuencia por Tablas.....	61
Ilustración 0-7. Promedio de Calificaciones de la muestra.....	62
Ilustración 0-8. Distribución de Frecuencia Grupo Intervenido.....	63
Ilustración 0-9. Distribución por tablas.....	64
Ilustración 0-10. Comparación de Promedios.....	65
Ilustración 0-11. Escala de Índice de Ruffier.....	66
Ilustración 0-12. Escala Índice de Ruffier Final.....	67
Ilustración 0-13. Numero de Patologías presentadas.....	68
Ilustración 0-14. Distribución de frecuencia por Sexo Grupo Observado.....	70
Ilustración 0-15. Distribución por Tablas.....	71
Ilustración 0-16. Comparación de Promedios de las calificaciones.....	72
Ilustración 0-17. Escala de Ruffier Inicial, Grupo Observado.....	73
Ilustración 0-18. Escala de Ruffier Final grupo Observado.....	74
Ilustración 0-19. Presentación de Patologías.....	75

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

El Ejército Ecuatoriano tiene como prioridad la responsabilidad de cuidar de la soberanía de este país, y lo debe hacer con personal militar profesional entrenado y en óptimas condiciones físicas y de salud para el cumplimiento de la misión encomendada, así como contar con todo el efectivo establecido para cada unidad militar. Como parte de la evaluación integral del personal militar, estos son evaluados semestralmente con pruebas de capacidad y destreza física.

Según las estadísticas referidas por el Departamento de Cultura Física de la 27 B.A “PORTETE” en el año 2013 se registraron los siguientes datos: el 9,38% del personal que labora en la mencionada unidad militar no alcanzan el puntaje óptimo, es decir la calificación 20/20, del 9,38%, el 4% presentan certificados médicos por presentar lesiones musculoesqueléticas, estas lesiones se presentan durante estas actividades y después de las mismas, se debe considerar que estas pruebas que son parte de la actividad normal del combatiente se presentan con novedades, esto lleva a la frustración, estrés, ansiedad y disminución de la moral del personal, además de que es un indicador de que el personal no está preparado para cumplir con las actividades militares ya mencionadas.

Es por esta razón que se decide realizar el presente estudio para conocer la condición física del personal militar y su relación con la aparición de lesiones musculoesqueléticas.

En los capítulos posteriores de este trabajo de investigación se encontrará la revisión de la Literatura dividida en cuatro partes, se explicará la metodología que se empleó para el desarrollo de la investigación así como de las herramientas, análisis de datos encontrados, conclusiones y la discusión.

1. ANTECEDENTES

Las lesiones musculoesqueléticas (LME) son una causa importante de morbilidad en el servicio militar. Dan lugar a discapacidades que necesitan rehabilitación a largo plazo y el deterioro funcional que conduce a la discapacidad y que el desarrollo del militar durante su carrera se vea limitado.

En el Ejército Ecuatoriano la condición física tienen un puntaje importante y forma parte en la evaluación global del personal militar [Ley09] para el ascenso al inmediato grado superior, esta condición física es evaluada mediante test que prueban la condición física y la destreza militar del personal.

De acuerdo a los datos estadísticos referidos por departamento de Salud de la 27 B.A “PORTETE”, se presentaron a inicios del año 2014, un aumento en el número de pacientes que asistían a la consulta externa por presentar lesiones musculoesqueléticas, las mismas que se presentaban luego de realizar actividad física, por esta razón se vio la necesidad de realizar la presente investigación para observar si existe o no relación entre estos dos factores.

El estudio realizado en el Ejército de Finlandia *“Low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up study of 1411 male conscripts”* (Henri Taanila y col.,2011) indica los siguientes resultados: que de 1.411 participantes, el 9,4% (n = 133) fueron dados de alta o baja médica antes de tiempo por razones médicas, principalmente musculoesqueléticas. Los bajos niveles de aptitud física evaluados con una prueba de marcha de 12 min (hazard ratio [HR] 3.3; 95% intervalo de confianza [IC]: 1.7 a 6.4), el éxito escolar pobre (HR 4,6; IC del 95%: 2,0 a 11,0), mala salud autopercebida (HR 2,8; IC del 95%: 1.6 a 5.2), y que no pertenecen a un club deportivo (HR 4,9; IC del 95%: 1.2 a 11.6) fueron los más fuertemente asociados con el alta médica de una manera gradual”.

El estudio “*Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one – year follow-up study in the Finnish Defence Forces*” publicado en el 2009, en el cual indica que, las lesiones musculoesqueléticas (LME) son una causa importante de morbilidad en el servicio militar. Dan lugar a discapacidades que necesitan rehabilitación a largo plazo y el deterioro funcional que conduce a la descarga prematura del servicio militar. El propósito del estudio fue investigar la incidencia y la naturaleza de las LME en reclutas finlandeses. Durante el período de estudio de 12 meses hubo 437 visitas a la clínica ambulatoria en 955 personas. La tasa de incidencia fue del 33% durante el servicio de 6 meses, mientras que la incidencia basada en eventos fue de 3,3 por 1.000 días-persona. Ocurrencia alcanzó su punto máximo en los meses de verano. Los tipos más comunes de trastornos musculoesqueléticos fueron dolor lumbar (dolor lumbar, 20%), las lesiones por uso excesivo de las extremidades inferiores (16%) y los esguinces o cepas (13%). Trastornos ocurrieron principalmente en el entrenamiento de combate en equipo de combate (40%) y durante marchando a pie o en bicicleta (28%). TME relacionados sobreuso-fueron más frecuentes (66%) que las traumáticas (34%). Un tercio (34%) de los trastornos musculoesqueléticos fueron recurrentes y el 66% eran nuevas. Trastornos de la espalda y la rodilla fueron más frecuentes condiciones recurrentes (44% para ambos). Las fracturas, rupturas de ligamentos de rodilla, luxaciones y esguinces musculares representaron el mayor número de días de servicios perdidos, veinte y cuatro (2,5%) de un total de 955 conscriptos fueron dados de alta antes de tiempo debido a los TME.[Hen09].

Si la condición física fuera modificada las lesiones musculoesqueléticas disminuirían así lo afirma el estudio realizado en el Ejército de los EE.UU, “*Injury and Fitness Outcomes during Implementation of Physical Readiness Training*” el programa de Preparación Física de Formación (PRT) resulto en un menor riesgo de lesiones por uso excesivo, mayor porcentaje de aprobados primera vez en el Examen de Aptitud Física del Ejército, y una menor tasa de fracaso del Examen de Aptitud Física en comparación con el entrenamiento físico tradicional en BTC. Estos resultados sugieren que el programa PRT debe ser empleado en todas las unidades de entrenamiento básico de combate (BTC)[Kna09].

Los efectos del PRT son mejorar la condición física, prevenir lesiones, entrenar progresivamente soldados, y desarrollar confianza en sí mismo y disciplina. El PRT sigue los principios de la sobrecarga progresiva, la regularidad, la especificidad, la presión, la variedad y el equilibrio.

En el Ejército no existe un estudio sobre esta problemática, y al no solucionarse el problema de la evaluación de las pruebas físicas sin un programa preventivo de acondicionamiento físico adecuado que corrija la mala condición, los resultados seguirán siendo valores por debajo de los parámetros que fijan las tablas establecidas para el efecto; además del desarrollo de lesiones musculoesqueléticas que al no ser tratadas adecuadamente y con disciplina llevaran a la cronicidad incurriendo en gastos no planificados por ausentismo laboral y enfermedad, ocasionando un gran impacto económico al militar afectado y su familia, a la Institución y al Estado, disminuyendo la calidad de vida, y aumentando la demanda por atención médica en los servicios de Traumatología y Fisioterapia, que en la mayoría de ocasiones no puede ser cubierta, por lo tanto la enfermedad se torna una prioridad en el diario vivir del personal afectado que permanece en la Carrera Militar Activa.

2. El Problema.

El personal de Sanidad Militar (médicos y enfermeros) que labora en el Centro de Salud que pertenece a la 27 B.A, ha observado y ha comunicado que se están presentando en forma frecuente lesiones músculo esqueléticas luego de realizar entrenamientos forzados, actividades deportivas o al rendir pruebas físicas, en el personal militar que pertenece a la 27 B.A, y se ha considerado que la condición física puede ser un factor de riesgo para la apareciendo de estas patologías.

Se ha observado y se ha tomado como fuente de información las causas que se detallan en las historias clínicas, además la manera como el personal militar realiza la actividad física existiendo aparentemente una relación directa. En el Ejército no existe un estudio que indique cual es la condición física del personal militar antes de ser evaluado con las pruebas físicas que son pruebas semestrales que tienen una calificación, este puntaje obtenido es parte de la calificación

integral del militar, que indique en forma periódica si es que se encuentran o no en buen estado físico, la bibliografía refiere [Jua10] que la actividad físico está en íntima relación con la salud, por lo tanto si el personal militar estuviera en constante actividad física y siguiendo un programa de entrenamiento apropiado al momento de realizar ejercicio físico no presentaría estas lesiones musculoesqueléticas que son el motivo de consulta en el dispensario.

El que se presenten lesiones musculoesqueléticas en el personal militar es un problema que entraña consecuencias para la Institución y para el militar, un combatiente lesionado no puede cumplir con la misión encomendada, debe realizar reposo y rehabilitación para su recuperación, la Institución se ve afectada porque la operatividad de una Unidad Militar disminuye al igual que sus efectivos, haciendo que las operaciones militares disminuyan en su efectividad.

Cabe mencionar que la actividad física en la Institución Armada no es una actividad recreativa, es una obligación y está contemplada en la legislación militar, por este motivo se convierte en una actividad laboral, la misma que es evaluada como se mencionó anteriormente, tienen una calificación de 20, si el militar obtiene la calificación por debajo de 17 es decir 16,99/20, según lo que contempla en Reglamento de cultura física deberá rendir las pruebas físicas en una segunda oportunidad, la calificación que obtenga será sobre 17, si no alcanza la nota de 17 se procederá conforme el Reglamento de Disciplina Militar en Vigencia. Esto provoca desmotivación y disminución de la moral en el personal.

Las lesiones musculoesqueléticas en este momento son un problema de salud en la Institución, por lo tanto se debe analizar las causas para implementar y evaluar programas preventivos, en el Sistema de Sanidad no existe vigilancia de la salud, en cuanto a esta problemática que afecta al personal y la economía de la Institución, encaminada a la prevención colectiva.

En la literatura existe gran cantidad de estudios que se han realizado en otros Ejércitos como es en el de EE.UU, Finlandia, Canadá, en donde se considera al combatiente como el factor más importante al momento de cumplir una misión, existen además protocolos y programas de entrenamiento que están dirigidos a disminuir las lesiones musculoesqueléticas.

La forma de entrenar y de realizar actividad física en el Ejército Ecuatoriano de acuerdo a lo que se ha revisado en la literatura debe cambiar, y ser mejorada. El tiempo dedicado a la actividad física es tan solo de dos días a la semana y se realiza trote en bloque, en ese bloque se incluyen personal militar de diferente condición física, edad y con antecedentes de patologías, la actividad recreativa que más se practica es el fútbol y el vóley ball, no existe un programa de entrenamiento que este encaminado a fortalecer y acondicionar al personal militar y que se lo realice de manera constante y dirigido por personal capacitado, de esta manera indico que se deben romper tradiciones militares y paradigmas para obtener beneficios y evolucionar.

3. Hipótesis.

HIPOTESIS DE LA CAUSA

HIPOTESIS ALTERNA

- La deficiente condición física del personal militar si es un factor de riesgo de lesiones musculo esqueléticas.

HIPOTESIS NULA

- La deficiente condición física del personal militar no tiene relación con el riesgo de presentar lesiones musculo esqueléticas.

HIPOTESIS DE LA SOLUCION

- La planificación y ejecución de manera constante de un programa de entrenamiento dirigido al fortalecimiento y acondicionamiento físico del personal militar disminuiría la aparición de lesiones musculo esqueléticas
- La planificación y ejecución de manera constante de un programa de entrenamiento dirigido al fortalecimiento y acondicionamiento físico del personal militar no disminuiría la aparición de lesiones musculo esqueléticas

La Hipótesis que ha planteado en este estudio piloto es determinar si existe relación entre la condición física del personal militar y la aparición de lesiones musculo esqueléticas. Si se llegara a comprobar que la aparición de estas lesiones se da porque la condición física es deficiente la solución para el problema de aparición de las lesiones será corregir el método de

entrenamiento para mejorar la condición física, la literatura que se presentara más adelante refiere que la actividad física es salud, y que todas las funciones corporales se equilibran sobre todo evitando las enfermedades. Se planificará un nuevo programa de entrenamiento tomando como referencia el entrenamiento que realiza el Ejército de los EE.UU, este se aplicará al grupo intervención se considerará el tiempo de entrenamiento y será dirigido, se espera demostrar que cambiando el método de entrenamiento la aparición de lesiones disminuirá. Se realizará la observación de un grupo control que realizará el entrenamiento tradicional que se efectúa cada semana, se compararán los resultados, esta comparación estará en función al número de lesiones musculoesqueléticas que presente cada grupo.

4. Pregunta de investigación

Formulación del problema a resolver en forma interrogativa

¿Cuál es la relación que existe entre la condición física como factor de riesgo y la aparición de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar que pertenece a la 27 B.A “PORTETE”?

5. Contexto y marco teórico

“Determinar cuál es la relación que tiene la condición física como factor de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en el personal militar que pertenece a la 27 B.A “PORTETE””.

El problema antes planteado se puede analizar desde el punto de vista de la formación Militar y de la Medicina del Deporte, es así que se abordará todo lo concerniente a la normativa legal de la institución Armada que deja muy en claro que la actividad Física es una actividad Laboral, la influencia en cuanto a la formación que tuvo el Ejército Ecuatoriano, evaluación de la condición física mediante un test, y el análisis de programas de entrenamiento que han sido resultados de investigaciones realizadas por Instituciones Armadas extranjeras.

1.1.1 El propósito del estudio

Este estudio tiene el propósito de demostrar que existe una relación directa entre la condición física del personal militar y la aparición de lesiones músculo esqueléticas.

Que el método de entrenamiento actual que se practica en las unidades militares no lleva a una buena condición física y que se deben realizar cambios en el mismo.

Presentar un protocolo de entrenamiento que tienen evidencia científica y que se aplica en Ejércitos que tienen experiencia en combate, aplicarlo en nuestra Institución y valorar los resultados.

Lo antes mencionado se espera demostrar porque existe literatura que presenta evidencias concluyentes sobre este tema.

6. Definición de términos

En el presente estudio se utilizaran las siguientes abreviaturas.

ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS UTILIZADOS

BTC	Entrenamiento de Combate Básico
CAPT	Capitán
CRNL	Coronel
COT	Comando de Operaciones Terrestres
C.G 27	Consultorio General Nro. 27.
EIAI	Entrenamiento de intervalos de alta intensidad
EMC	Entrenamiento militar clásico
EPF	Entrenamiento de la preparación física
FC	Frecuencia cardiaca
LME	Lesiones musculo esqueléticas
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
O2	Oxígeno
PRT	Army Physical Readiness Training
RML	Reforzamiento muscular localizado
SGOP	Sargento Primero

TRADOC Comando de Doctrina de los E.UU
27 B.A Brigada de Artillería Nro. 27 “PORTETE”

7. Presunciones del autor del estudio

Revisada la Literatura se presume que los protocolos de entrenamientos desarrollados en el Ejército Americano pueden ser aplicados en nuestra Institución, al tenerlos como referencia para mejorar la condición física del personal y disminuir la aparición de lesiones musculo esqueléticas.

En este estudio se realizara la planificación y aplicación de un programa de entrenamiento basado en un protocolo extranjero, se presume que el personal lo aceptara y contribuirá a la investigación siendo parte del mismo.

Además se presume que el grupo que está siendo intervenido no abandonara el programa de entrenamiento, porque refiere la literatura que el personal se adiciona al mismo, la razón es que la autoestima aumenta, además de la motivación y la disciplina en el personal militar y que la aparición de las lesiones musculo esqueléticas será menor o no existirá.

8. Supuestos del estudio

Durante la realización de este estudio se supone que se comprobara la hipótesis planteada, y que el programa de entrenamiento que se planificará será muy bien acogido por parte del personal militar.

CAPITULO 2

REVISIÓN DE LA LITERATURA

9. GÉNEROS DE LITERATURA INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

1.1.2 Fuentes

La información con la que se trabajara en esta investigación provendrá de las siguientes fuentes: buscadores como PUBMED, artículos publicados en el Journal Sport Medicine, sitio web de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo de España (INSHT), Centro de Estudio Históricas del Ejército Ecuatoriano, Normativa Legal Vigente de la Institución Armada.

10. Pasos en el proceso de revisión de la literatura

El tema de la investigación surgió luego de realizar la observación del personal militar que se encontraba entrenando para rendir las pruebas físicas, y del análisis que se realizó junto con el Oficial de Cultura Física, cuya preocupación era que cada vez el personal se presenta con certificados médicos para no ser evaluado y que existía un porcentaje con notas bajas obtenidas luego de las evaluaciones. Se consideró también la observación que hizo el personal de sanidad que labora en el dispensario médico, quienes indicaron la cantidad de pacientes con lesiones musculo esqueléticas que acudían a la consulta externa y al servicio de emergencia luego de realizar actividad física.

11. Formato de la revisión de la literatura.

La revisión de la literatura se realizara por temas, los mismos que tendrán coherencia al ser presentados.

1.1.3 Tema 1

1.1.3.1 Condición Física

Historia del Acondicionamiento Físico

El hombre, desde la prehistoria, siempre ha tenido la necesidad de movimiento.

La actividad física ha sido ciertamente un modo de comportamiento prehistórico del hombre [Hen80]. Es un instinto animal primitivo lo que en principio mueve al hombre hacia el ejercicio físico.

Prehistóricamente, los motivos que movían al hombre a practicar el ejercicio físico, eran la búsqueda de la seguridad, de la subsistencia y de la potencia. La supervivencia del grupo dependía de que sus miembros poseyeran agilidad, fuerza, velocidad y energía. En un principio aparecen unas prácticas corporales relacionadas con la religión y la caza; pero con la aparición de los excedentes de producción comienza el componente lúdico-recreativo- competitivo. Por último, con el surgimiento de los primeros poblados, aparece el componente guerrero.

- En Babilonia conocemos un tratado sobre doma de caballos y equitación. Y también prácticas con un claro enfoque militarista
- En Egipto, la clase militar completaba su preparación con juegos y deportes para desarrollar destrezas útiles a la guerra.
- En China e India, el ideal nacional era el hombre “sabio maduro”. Los exámenes especiales para ingresar en la milicia exigían: levantar grandes pesos, tensar grandes arcos y esgrima. Hubo un primitivo fútbol (“tsuku”). Existió un sistema gimnástico, (cong-fu).
- Los aztecas medían sus fuerzas luchando y llevando pesos, practicando carreras, lanzamientos y saltos.
- En Mesopotamia se ejercía la actividad física como destreza militar
- En Japón, la actividad física se fundamentaba en distintas luchas (sumo, judo, kendo) y tiro con arco (kyudo).
- En Grecia el fin supremo de la educación física era crear hombres de acción. Se perseguía el desarrollo físico integral.

Galeno es el primero que propone ejercicios específicos para cada parte del cuerpo: ejercicios para dar tono muscular (cavar, llevar pesos, trepar la cuerda, fuerza y resistencia), ejercicios rápidos (carrera, golpear, juego pelota, velocidad y reflejos), ejercicios violentos (repetición de los primeros de forma rápida, potencia). Galeno fue también el primero en utilizar el pulso como medio de detectar los efectos del ejercicio físico.[Dóm01].

LA CONDICIÓN FÍSICA.

Es un estado que permite a la persona poder desarrollar su trabajo diario con energía, eficacia y sin que note cansancio. Además, una buena condición física previene de enfermedades, asegurando disfrutar de una buena salud. Por el contrario, un nivel deficiente de condición física repercutirá negativamente en la realización de nuestras actividades diarias. Puede incluso, si su nivel es muy bajo, traspasar el umbral de la salud y entrar en el de enfermedad, por un mal funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas del cuerpo humano. [DrE09]

CUALIDADES FÍSICAS BÁSICAS DE LA CONDICIÓN FÍSICA

- Resistencia: es la capacidad de realizar un esfuerzo durante el mayor tiempo posible
- Flexibilidad: es la capacidad que permite a las articulaciones realizar el recorrido más amplio posible
- Fuerza: es la capacidad de vencer resistencias exteriores a través de la contracción de nuestros músculos
- Velocidad: capacidad de hacer uno o más movimientos en el menor tiempo posible.

Mediante el entrenamiento o acondicionamiento físico el deportista desarrolla las capacidades o cualidades físicas, elevando de esta forma el nivel de condición física del individuo. [Rui10]

ACTIVIDAD FÍSICA.

Por otra parte, también se define la actividad física como cualquier movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que supone un consumo o gasto energético. Por tanto, la actividad física o ejercicio físico es una conducta compleja que resulta difícil de cuantificar. Las actividades de nuestra vida se puede clasificar en ocupacionales, tareas domésticas y cotidianas, laborales, de acondicionamiento general, práctica ocasional de deportes, deporte de competición, etc.[OMS]

ENTRENAMIENTO FÍSICO.

Mediante el entrenamiento se pretende incrementar el potencial físico, desarrollando las cualidades físicas en la mayor medida posible y de la manera más adecuada para cada sujeto y circunstancia. Se define el entrenamiento como la serie de actividades físicas realizadas de una manera continua con el objeto de incrementar la eficiencia física, para lo cual debe ser sistemático, regular y progresivo.

Todo entrenamiento físico implica una adaptación al esfuerzo que requiere un incremento paulatino de las cargas de trabajo. Éstas podrán regularse en calidad y variabilidad, pero que normalmente crecen cuantitativamente con el paso de los años, hasta alcanzar niveles óptimos en cada caso, momento en el cual la intensidad de los estímulos se convertirá en el factor clave para determinar la pauta de entrenamiento.

La persistencia en los estímulos de ejercitación física implica cambios duraderos en la función y/o estructura de los órganos sometidos a un ejercicio crónico, que normalmente capacitan al organismo para responder de forma más fácil a subsiguientes estímulos producidos por el ejercicio físico, principio biológico conocido como adaptabilidad (Israel, 1983), y manifestado como súper compensación. El tiempo necesario para que se produzca una respuesta o adaptación es variable según la naturaleza, intensidad, duración y frecuencia de los estímulos y diferente según los individuos.

En resumen, está en relación con muchos factores como son las condiciones constitucionales o innatas, la edad y el grado o nivel de entrenamiento o

acondicionamiento físico. Por esta razón, un mismo entrenamiento podrá producir efectos beneficiosos o perjudiciales, según a quien se aplique. Es, por tanto, fundamental personalizar el entrenamiento, puesto que las respuestas a cada trabajo pueden ser completamente distintas.

ACONDICIONAMIENTO FÍSICO.

La forma física se asienta en unas capacidades que permiten al individuo ejecutar múltiples opciones de movimiento. En cada caso, según el tipo de actividad, el porcentaje empleado en esas cualidades varía, de forma sustancial en unos casos y ligeramente en otros, pero siempre cualquier ejercicio se apoya en ellos.

Concretamente, el acondicionamiento dirigido hacia una aptitud de esfuerzo prolongado o de resistencia orgánica reflejará, desde una perspectiva central, un grado de capacidad aeróbica que estará en relación al estado del sistema cardiovascular, respiratorio y/o de transporte de oxígeno, así como, desde un punto de vista periférico, la tensión muscular y el tiempo durante el cual esta tensión puede ser mantenida atendiendo al estado metabólico celular. El tipo de contracción muscular y el grado de carga desempeñan un papel relevante en el proceso metabólico que sustentan el tipo de acondicionamiento muscular[SAL92].

LA CONDICIÓN FÍSICA EN EL ÁMBITO MILITAR.

Todo el contenido que se escribe a continuación se fundamenta en el Manual “MANUAL DE CULTURA FÍSICA DE LA FUERZA TERRESTRE” 2005, MIP-20-01

La actividad física es, sin lugar a dudas, el medio más fácil, seguro y económico, que le proporciona al militar la posibilidad de alcanzar un nivel de salud física y psicológica adecuado para el cumplimiento de su misión, sus tareas y funciones, de manera eficaz tanto en tiempo de paz como de guerra. A través de la actividad física, es posible mejorar todas las funciones del organismo; hay un incremento de la capacidad de producción en el trabajo, existe un control permanente del peso, una disminución de la

posibilidad de contraer enfermedades cardiovasculares, del sistema óseo y otras, también se logra controlar algunos hábitos que constituyen factores de riesgo sobre la salud como la mala alimentación, el tabaquismo, el alcoholismo, entre otros.

Para el cumplimiento de su misión la Fuerza Terrestre debe mantener a todos sus soldados en óptimas condiciones físicas, aptos para el combate; la especialización en cultura física es necesaria para aplicar métodos científicos y formas de trabajo, logrando obtener una mejor condición física del personal militar. Solamente así, se conseguirán soldados con una formación integral y completa, dignos de pertenecer a nuestras Fuerzas Armadas profesionales, comprometidos con los objetivos de la patria.

No olvidemos que el personal que conforma la Fuerza Terrestre, es sin duda alguna, el más valioso y preciado patrimonio, del cual dependerá su poder y eficacia en tiempos de paz o de guerra.

CUALIDADES FÍSICAS DEL MILITAR, VINCULADAS A SU EJERCICIO PROFESIONAL COMO COMBATIENTE

Resistencia aeróbica

La resistencia aeróbica es la cualidad básica del desarrollo de la capacidad física del militar, realizando ejercicios de larga duración con una intensidad media o baja en la que no existe déficit de oxígeno; le mantiene permanentemente en una situación física aceptable para el cumplimiento de sus tareas y misiones y para La ejecución de actividades como: correr, nadar, ejecutar marchas y caminatas, participar eficientemente en ejercicios de campaña, escalar, transportar pesos, etc; prepara al organismo para esfuerzos de mayor intensidad e inclusive mejora la capacidad de recuperación del organismo luego de esfuerzos intensos.

Resistencia anaeróbica láctica

La resistencia anaeróbica láctica, es una cualidad que tiene importancia para el militar, sobre todo para el personal más joven de rango menor (Capitán, Teniente, Subteniente, Sargento Segundo, Cabo, Soldado y Conscripto), quienes además de tenerla posibilidad de ejecutar actividades anaeróbicas sin alto riesgo de lesión, como sí sucede en los de mayor edad, cumplen tareas que los obligan a estar acondicionados físicamente para soportarla fatiga que producen actividades que eventualmente se dan en el entrenamiento y en el combate y que demandan un cierto grado de tolerancia al ácido láctico como ocurre en el paso de las pistas de obstáculos, de líderes, reacción e infiltración, etc. Al correr distancias medias armadas y equipadas, cruzar espacios con agua, y en situaciones que se llevan a cabo como parte de las acciones tácticas reales.

La resistencia anaeróbica láctica se caracteriza por incluir ejercicios de alta intensidad en las que existe presencia de ácido láctico en los músculos.

Resistencia anaeróbica aláctica.

Esta cualidad no es fundamental para un combatiente, sin embargo, se la debe trabajar como parte de la formación física completa del militar, teniendo en cuenta que por su intensidad expone al participante a sufrir lesiones. Estos ejercicios son de muy corta duración y de muy alta intensidad, sin existir presencia de ácido láctico en los músculos (piques cortos).

Resistencia a la fuerza

Esta cualidad física, es de gran importancia para el soldado, que puede y debe ser trabajada, desarrollada y mantenida en todos los grados y edades, ya que todas las actividades de un militar tanto en combate como en entrenamiento e inclusive las cotidianas, exigen esfuerzos musculares de baja y mediana intensidad por largos períodos, como sucede al escalar elevaciones, trabajar con herramientas, levantar pesos, reptar, transportar su equipo, etc.

Potencia o fuerza rápida

La potencia, es la aplicación de la fuerza con velocidad, el empleo de ésta cualidad para un militar es importante; ejemplo lanzamiento de granada o velocidad en subida con equipo.

Velocidad de desplazamiento

En innumerables actividades de combate y entrenamiento es necesario cubrir distancias, imprimiendo velocidades que sin ser máximas, permiten completar un espacio en menor tiempo que si solo haría caminando o trotando.

Velocidad de reacción

La posibilidad de reaccionar rápida y efectivamente ante un estímulo, puede significar la diferencia entre la vida o la muerte en un combate, el protegerse inmediatamente cuando una granada cae cerca de la posición de combate, reaccionar adecuadamente ante un encuentro inesperado con el enemigo, etc., depende en gran medida de la capacidad que se alcance en base al entrenamiento para responder rápidamente ante un estímulo, por ende, esta cualidad es importante, en especial para el militar que por su grado y función tenga que emplearse como combatiente y debe ser trabajada constantemente ya que conforme avanza la edad se ve disminuida notablemente.

Flexibilidad

La flexibilidad es una cualidad física que se debe trabajar en forma permanente sin considerar el límite de edad. Para el militar es fundamental, ya que le permitirá mantenerse en condiciones de ejecutar actividades o ejercicios que por sus características van a requerir de cierto grado de flexibilidad.

El trabajo de flexibilidad favorece al soldado porque:

- Alimenta el rendimiento de otras cualidades físicas.
- Previene lesiones musculares.
- Facilita el grado de coordinación.
- Cuida la postura.
- Favorece la cantidad de movimiento.

Agilidad

Entendiéndose a la agilidad como aquella cualidad derivada de la coordinación, equilibrio y flexibilidad y que permite un cambio rápido y efectivo en la dirección de un movimiento, es una capacidad necesaria para el soldado, pues en combate y entrenamiento se dan las más diversas situaciones tales como pasar obstáculos por encima, o por abajo, correr haciendo cambios rápidos en diferentes direcciones, ocupar posiciones en el terreno, avanzar en zigzag, etc.

Coordinación

Dentro del entrenamiento de un soldado, la coordinación es necesaria ya que es la base del aprendizaje y perfeccionamiento de la técnica que se utiliza para algunas actividades como el tiro de fusil, pistola y otras armas, esgrima de machete y de fusil, pistas de cabos, pentatlón, pistas de combate, etc, y sus respectivas aplicaciones en combate. Esta cualidad se adquiere y desarrolla de mejor forma en la infancia, pero, por medio de la práctica, puede ser mantenida en sus mejores niveles.

Equilibrio

Se entiende esta cualidad como la combinación de acciones musculares con la finalidad de controlar y sustentar el cuerpo durante el movimiento, es necesario entrenar al combatiente, pues el soldado durante su empleo, va a enfrentar situaciones que requieren de equilibrio dinámico o estático, como al cruzar ríos, puentes de troncos o palizadas, navegar en quilla, cruce de puentes con cabos (cabo comando, de dos o tres hilos, etc.), atravesar obstáculos, etc.

LA CONDICIÓN FÍSICA COMO FACTOR DE RIESGO DE LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS

El mayor riesgo que el ejercicio físico tiene para la salud es la posibilidad de sufrir lesiones musculo-esqueléticas. Entre estas encontramos: lesiones agudas musculares, articulares u óseas y lesiones crónicas como algunas tendinopatías, periartropatías y fracturas de sobrecarga. [Bal89].

La actividad física llevada a límites extremos genera altos niveles de estrés, que es uno de los factores de riesgo disminuyen seriamente la salud. El peligro siempre aumenta al incrementar la intensidad del estímulo físico, sobre todo en personas que no entrenan habitualmente, siendo especialmente peligrosos aquellos esfuerzos que superan la intensidad del umbral anaeróbico. Los esfuerzos físicos cuyas intensidades superan la del umbral anaeróbico, provocan respuestas orgánicas que aumentan los riesgos de sufrir un accidente traumatológico e incluso coronario, al desencadenar entre otros una sobre estimulación simpática con incremento del estrés oxidativo y una disfunción inmunológica, relacionados con el incremento de la producción de radicales libres. Cuando los procesos se perpetúan dan lugar a un verdadero proceso inflamatorio crónico, con repercusiones no solo a nivel del musculo esquelético, si no también otros niveles como el neuroendocrino, el miocardio y el inmunológico. [Jua10]

De manera directa y específica, el ejercicio físico mantiene y mejora la función músculo-esquelética, osteo-articular, cardio-circulatoria, respiratoria, endocrino-metabólica, inmunológica y psico-neurológica. La condición física es un concepto que engloba todas las cualidades físicas que una persona requiere para la práctica de ejercicio. Se puede decir que el estado de condición física constituye una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de ejercicio. Estas funciones son la músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, psico-neurológica y endocrino-metabólica. Un alto nivel de condición física implica una buena respuesta fisiológica de todas ellas. Por el contrario, tener una mala condición física indica un mal funcionamiento de una o varias de esas funciones. Como quiera que todas esas

funciones actúen de manera concatenada, cualquiera de ellas puede actuar como factor limitante. En otras palabras, la forma física de una persona nunca será mejor que la peor de esas funciones, por muy bien que estén el resto. En términos gráficos se puede decir que la condición física, la capacidad de hacer ejercicio, es el resultado de una respuesta encadenada de funciones y, por tanto, nunca podrá ser mejor que la más débil de ellas. [MEJ05]

De hecho, la (baja) forma física se presenta no ya como un factor de riesgo sino como un potente predictor de mortalidad y morbilidad por todas las causas [Mye02]

CAUSAS DEL DETERIORO DE LA CONDICIÓN FÍSICA

Las razones para mantener una correcta forma física se pueden resumir en dos apartados. Por una parte, el ejercicio físico de suficiente intensidad produce una mejora del funcionamiento del aparato locomotor, cardiovascular y respiratorio lo que implica que la persona en forma se ajusta mejor al incremento de las demandas físicas necesarias para las actividades cotidianas y se recupera antes que la persona que no lo está. Por otra parte, estas personas físicamente en forma, realizan el trabajo diario con más facilidad y mayor competencia sin acumular fatiga. La disminución de la fuerza se debe a la reducción de masa muscular y la pérdida de fibras musculares. Existen determinadas causas que limitan nuestra condición física o contribuyen a que se deteriore, estas son principalmente: la falta de ejercicio, el exceso de comida, la nutrición deficiente, el estrés y el consumo de tabaco y alcohol. Todas ellas pueden tener como consecuencia el empobrecimiento de la capacidad cardíaca, la lesiones, obesidad y otras muchas que perjudican la salud y que se van manifestando poco a poco: ligera pérdida de fuerza y de flexibilidad, aumento de las pulsaciones por minuto, respiración acelerada al mínimo esfuerzo, dolores de espalda, etcétera. ^[GEr01]

1.1.4 Tema 2

LESIONES MUSCULO ESQUELÉTICAS DEL PERSONAL MILITAR DE LA 27 B.A “PORTETE”.

El punto de partida para el desarrollo del este trabajo de investigación fue el aumento de visitas al dispensario médico por parte del personal militar, el motivo de la consulta de estas siempre fue una lesión musculo-esquelética, estas se presentaron antes, durante y después de la primera evaluación de pruebas físicas que se realizó en la Unidad Militar 27 B.A en el periodo establecido para esta evaluación que fue de abril a mayo del presente año.

Al realizar un análisis de las historias clínicas del personal que presento como motivo de consulta un signo o síntoma ocasionado por una LME tuvieron como causa:

- El realizar algún tipo actividad física,
- Realizar actividad física recreativa sin calentamiento,
- Esfuerzo físico por falta de entrenamiento,
- Esfuerzo física sumado a este el sobrepeso
- Sobre-entrenamiento porque la evaluación estaba próxima, y exageraron en el entrenamiento las dos semanas previas a esta.
- Se observó también que existían pacientes que presentaban como antecedente algún tipo de LME y que su situación de salud se veía agravada por una nueva lesión.

La formación básica militar tiene un efecto positivo en la capacidad de resistencia intermitente, pero un efecto perjudicial sobre el rendimiento al realizar saltos. Por otra parte, los bajos niveles de aptitud física están fuertemente asociados con la propensión hacia la lesión por sobreesfuerzo.[Lar03]

Estadísticas de las lesiones

Las patologías musculo-esqueléticas más frecuentes se detallan a continuación en el siguiente cuadro y se ha registrado con el correspondiente CÓDIGO CIE 10, además del cuadro estadístico de atención. Estas lesiones forman parte de las 10 patologías más frecuentes de atención en el Centro de Salud de la 27 B.A.

PATOLOGÍAS MUSCULO ESQUELÉTICAS

Tabla 1. PATOLOGIAS MUSCULO ESQUELETICAS

ORD .	CÓDIGO CIE 10	PATOLOGÍA
----------	------------------	-----------

1	M99	Lesiones biomecánicas, no clasificadas en otra parte
2	M624	Contractura muscular
3	S60	Traumatismo superficial de la muñeca y de la mano
4	M765	Tendinitis rotuliana
5	M54	Dorsalgia
6	M544	Lumbago con ciática
7	S80	Traumatismo superficial de la pierna
8	S90	Traumatismo superficial del tobillo y del pie
9	S800	Contusión de la rodilla
10	M23	Trastorno interno de la rodilla
11	S63	Luxación, esguince y torcedura de articulaciones y ligamentos a nivel de la muñeca y de la mano
12	S93	Luxación, esguince y torcedura de articulaciones y ligamentos del tobillo y del pie
13	S49	Otros traumatismos y los no especificados del hombro y del brazo
14	M62	Otros trastornos de los músculos

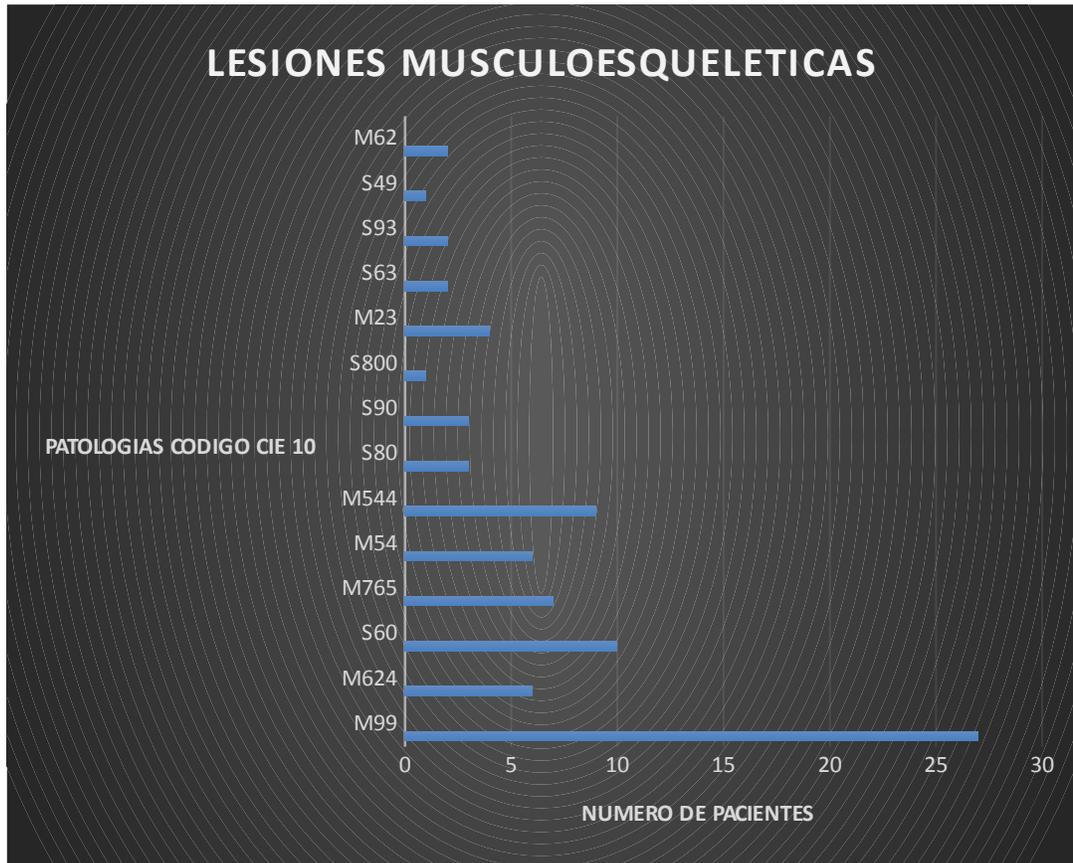
Tabla Nro. 10

Fuente: Departamento de Estadísticas del C.G 27.

Elaborado por: Sgop. Ayala Mauricio

Esta tabla presenta los niveles de condición física que van desde muy malo a muy bueno, la distancia recorrida en metros, el sexo y la edad.

Ilustración 0-1. Estadísticas de las Lesiones Musculo esqueléticas



Fuente: Departamento de Estadísticas del C.G 27.

Elaborado por: Sgop. Ayala Mauricio

Fecha: Patologías presentadas de Enero a Marzo del 2014.

1.1.5 Tema 3.

PROPUESTA DE GUÍA DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO PARA PREVENIR LESIONES MUSCULOESQUELETICAS.

Existe un gran déficit de información e investigación sobre metodologías de entrenamientos y sus efectos a nivel de la población militar nacional, como se mencionó anteriormente el entrenamiento en el grupo de soldados profesionales de la 27 B.A “PORTETE” es realizar trote en bloque y gimnasias militares para el calentamiento los días martes y jueves con una duración de 45 minutos aproximadamente, y los miércoles y viernes actividades recreativas como son el vóley ball y el futbol, estos son principalmente entrenamiento aeróbico continuo, es relevante mencionar que existen

estudios concluyentes respecto a esta actividad física los mismos que indican que no son suficientes dañan y no dan el efecto deseado afectando así los niveles fisiológicos y el rendimiento

Además por la naturaleza de las actividades militares el acondicionamiento físico del personal militar debe estar encaminado a fortalecer varios ejes del componente físico estructural como se ha mencionado en el Capítulo I, y realizar un entrenamiento dirigido pero que tenga un sustento científico, es así que este estudio con los resultados obtenidos pretende cambiar el entrenamiento que se ha venido realizando en esta Unidad Militar sugiriendo que se tomen en consideración los puntos que se describen a continuación.

Existen programas de entrenamiento que tienen una base científica, como lo es el programa de entrenamiento militar Americano que se basó en las investigaciones realizadas por las lecciones aprendidas durante los ocho años de guerra y que concluye que el programa PRT resultó en un menor riesgo de lesiones por sobreesfuerzo, existió un mayor porcentaje de aprobados por primera vez en el Examen de Aptitud Física del Ejército de EE.UU. (APFT), una menor tasa de fracaso en este programa en comparación con el entrenamiento de combate básico (BCT). [Kna03]

El Programa PRT tiene las siguientes fases:

Fase de Endurecimiento.

El objetivo principal de la fase de endurecimiento es preparar el cuerpo del soldado para entrar en la fase de acondicionamiento, es decir que no existan lesiones musculoesqueléticas. La fase de endurecimiento también permite a los soldados experimentados que han sido lesionados o muertos para recuperar y reconstruir la aptitud fundamental con el fin de volver a entrar en la fase de acondicionamiento.

Fase acondicionamiento.

El propósito de la fase de acondicionamiento es desarrollar un alto nivel de preparación física adecuada a la posición de servicio. En esta fase, los eventos se vuelven más exigentes.

También se puede tomar como referencia el entrenamiento intervalo de alta intensidad (EIAI), describe el ejercicio físico que se caracteriza por ráfagas breves e intermitentes de actividad intensa, intercalados con períodos de descanso o de ejercicio de baja intensidad [Gib12]. Como entrenamiento funcional se utilizó la metodología tipo Crossfit con intervalos de alta intensidad.

Al comparar el entrenamiento de intervalos sprint alta intensidad EISAI con el entrenamiento de resistencia en 16 hombres sanos y activos, se demostró que el grupo EISAI mejoró la capacidad oxidativa del músculo, capacidad de amortiguación de este, y el contenido de glucógeno muscular, concluyendo una vez más que EIAI es una metodología eficiente y puede generar el mismo rendimiento y beneficios fisiológicos como el entrenamiento continuo de resistencia. [GIB08]

SEPARACIÓN EN GRUPOS CON SIMILARES CAPACIDADES FÍSICAS.

En las Unidades existe la fuerte tendencia de hacer trotes y entrenamientos con todo el personal en una sola formación, que empiezan muy bien pero luego se produce la cola de individuos que se van quedando a lo largo del recorrido y que llegan después de un tiempo caminando; adicionalmente, al día siguiente se observan a varios profesionales cojeando, producto de ese sobre-entrenamiento puntual.

En este sentido, el Comandante debe tener siempre en cuenta que cada individuo como tal tiene sus propias capacidades físicas, las cuales varían sustancialmente a lo largo de su vida, dependiendo principalmente del estilo de vida que se lleve en un momento dado. De allí sencillamente se desprende el hecho de que se puedan observar profesionales retirados participando en maratones y recién graduados con sobrepeso. Por esta razón, durante los entrenamientos físicos, especialmente los trotes, el Comando debe girar sus

instrucciones a fin de que el personal con limitaciones sea distribuido en grupos aparte, tomando en cuenta sus condiciones físicas actuales; para que a partir de allí cada grupo realice su entrenamiento progresivo y supervisado de acuerdo a sus capacidades, hasta que se alcancen los mínimos requeridos por directiva o las exigencias especiales de la Unidad[Crn10].

SECUENCIA DE LOS EJERCICIOS.

La secuencia en la ejecución de los ejercicios es de suma importancia, debido a que el personal llega al inicio de la actividad física con el cuerpo frío y el metabolismo muy lento. Esto, tomando muy en cuenta las tempranas horas de la mañana en que se programa la Educación Física; cuando la mayoría se presenta en formación, con menos de una hora de haberse levantado. Siendo esta cuestión de sumo cuidado, puesto que no se puede obviar que cuando se trata con personal profesional existen muchos casos de pobres condiciones físicas, sobrepeso e individuos con mediana edad.

En este orden de ideas, no se puede iniciar la actividad física con movimientos bruscos, ni vigorosos; hasta que el cuerpo haya entrado en calor. Tampoco se pueden hacer estiramientos exigentes, ya que los músculos fríos tienen poca flexibilidad y se pueden producir lesiones, en vez de evitarlas.

Por lo anteriormente descrito, lo recomendable sería iniciar la actividad con una caminata de 5 minutos a paso vivo, efectuar un leve estiramiento y comenzar con un trote muy suave de calentamiento, para luego ir aumentando el paso gradualmente. Posteriormente, se debe hacer un estiramiento un poco más exigente y proceder al resto de los ejercicios programados, para finalizar con ejercicios de relajación y estiramientos post-ejercicios. [Crn10]

CAPITULO 3

METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

TIPO DE ESTUDIO

EL presente estudio estaría dentro del grupo de investigaciones cuasi-experimentales, es un estudio prospectivo, longitudinal, analítico y de nivel investigativo “explicativo”.

Analítico: El análisis estadístico es bivariado; porque plantea y pone a prueba hipótesis, su nivel más básico establece la asociación entre factores.

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Explicativo

El nivel de este estudio es Explicativo, porque, explica el comportamiento de una variable en función de otra(s); en este estudio se puede observar la causa y efecto.

Aplicativo

Plantea resolver problemas o intervenir en la historia natural de la enfermedad. Enmarca a la innovación técnica, artesanal e industrial como la científica. Las técnicas estadísticas apuntan a evaluar el éxito de la intervención en cuando a: proceso, resultados e impacto.

Lugar de estudio y periodo de la investigación

El estudio se realizó con el personal que labora en las Instalaciones de la 27 B.A “PORTETE”, unidad militar perteneciente al Ejército Ecuatoriano, se encuentra acantonada en un área urbana del Cantón Cuenca, de la Provincia del Azuay. El periodo de investigación se realizó a partir del 15 de abril al 30 de julio de 2014.

Universo y muestra

El universo y la muestra lo constituyeron aquellas personas que hayan obtenido una nota de 16,99/20 en pruebas físicas, es decir no supero la nota establecida en el reglamento antes mencionado, se realizó el cálculo para escoger la muestra con la herramienta de cálculos que se encuentra en la página web de la biblioteca online de la Facultad de medicina de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), [UNN14] de la República de Argentina, considerando que la población total del Ejército Ecuatoriano es de 24.345 efectivos, la muestra fue de 379.

Para randomizar la muestra y resolver cual será el grupo que participara en el programa de entrenamiento y cuál será el observado se utilizó la opción ABLEBITS DATA de EXCEL, los resultados fueron que 254 personas conformaran el grupo de intervención y 125 conformarán el grupo a ser observado.

CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA		
¿Qué porcentaje de error quiere aceptar? 5% es lo más común	5 %	Es el monto de error que usted puede tolerar. Una manera de verlo es pensar en las encuestas de opinión, este porcentaje se refiere al margen de error que el resultado que obtenga debería tener, mientras más bajo por cierto es mejor y más exacto.
¿Qué nivel de confianza desea? Las elecciones comunes son 90%, 95%, o 99%	95 %	El nivel de confianza es el monto de incertidumbre que usted está dispuesto a tolerar. Por lo tanto mientras mayor sea el nivel de certeza más alto deberá ser este número, por ejemplo 99%, y por tanto más alta será la muestra requerida
¿Cual es el tamaño de la población? Si no lo sabe use 20.000	24345	¿Cual es la población a la que desea testear? El tamaño de la muestra no se altera significativamente para poblaciones mayores de 20,000.
¿Cual es la distribución de las respuestas ? La elección más conservadora es 50%	50 %	Este es un término estadístico un poco más sofisticado, si no lo conoce use siempre 50% que es el que provee una muestra más exacta.
La muestra recomendada es de	379	Este es el monto mínimo de personas a testear para obtener una muestra con el nivel de confianza deseada y el nivel de error deseado. Abajo se entregan escenarios alternativos para su comparación

Criterios de Selección

Para la realización del presente estudio se tuvieron en consideración los siguientes criterios.

Criterios de Inclusión

- En el presente estudio se incluyó al personal militar que se encuentra en servicio activo y rindió las pruebas físicas del primer semestre del año 2014, de acuerdo a su edad y tabla.
- Personal militar que luego de realizar el chequeo médico no presentó ninguna patología o antecedente patológico.
- Personal militar que hubiera obtenido en su calificación semestral de pruebas físicas 16,99/20.
- Este personal tenían el mismo horario de trabajo, las mismas horas de actividad dedicadas al ejercicio físico militar y la misma dieta que era preparada para todo el personal militar.

Criterios de exclusión

- No se realizó el análisis sobre el aporte calórico de la alimentación que tuvo el personal militar.
- No se realizó el análisis del componente psicológico de los mismos.
- No se realizara el análisis de las cualidad físicas básicas: flexibilidad, velocidad y fuerza, porque se considera un trabajo de campo demasiado amplio y no contar con el tiempo disponible.
- No se incluirán en el estudio, personal que presente cualquier patología que esté debidamente justificada con un certificado médico emitido por un especialista.
- Personal con discapacidades
- Personal militar que se encuentre en estado de gestación y lactancia,
- Personal que se encuentre en comisión de servicio dentro o fuera del país
- Personal que se encontraba haciendo uso de licencia anual planificada
- Personal que se encuentre prestando servicios en otras unidades militares o trabajando en destacamentos.
- En cuanto a las lesiones Musculo-esqueléticas no se incluye abrasiones ni las lesiones ampulares.

Determinación de variables.

- **Variable Independiente:** Condición física del personal militar

- **Variable Dependiente:** Lesiones musculo-esqueléticas.

Conceptualización de las variables:

Condición Física: la Condición Física como la suma de capacidades que nos permiten realizar las actividades cotidianas con rigor y eficacia, retrasando la aparición de la fatiga, con el menor gasto energético y sin que reproduzcan lesiones. En el presente tema vamos conocer cuáles son los componentes de la Condición Física y cómo podemos valorarlos.[DrE09]

Lesiones Musculo esqueléticas: Es el daño que se produce en un determinado tejido como resultado de la práctica deportiva o la realización de ejercicio físico.[Med14].

Operacionalización de las variables

Condición Física: La clasificación de a condición física de cada participante se la realizo de acuerdo a los resultados que índico el test de Ruffier, el mismo que indica la adaptación cardiovascular al ejercicio dado por la Frecuencia cardiaca.

Lesiones musculo esqueléticas: Aquellas lesiones que se presentaron en el momento del entrenamiento y al realizar las pruebas físicas en la segunda evaluación.

CONSIDERACIONES ÉTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se contemplaron los siguientes aspectos éticos:

- Se realizó un Texto de Reclutamiento, en el cual se informó a los participantes sobre todos los aspectos del estudio.
- El tipo de estudio, corresponde a una “investigación sin riesgo”, puesto que el objetivo es obtener información sobre la condición física que tienen el personal militar y no de realizar intervenciones que pusieran en riesgo su salud física, psicológica y emocional.
- Los derechos, dignidad, intereses y sensibilidad de las personas se respetaron, al examinar las implicaciones que la información obtenida de acuerdo al establecido en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial [59ª08], así mismo se

guardara la confidencialidad de la información y la identidad de los participantes se protegerá.

- Los principios éticos que se garantizaron en este estudio fueron:
 - No maleficencia: no se realizará ningún procedimiento que pueda dañar al personal militar profesional en este estudio.
 - Justicia: Se seleccionará al personal militar sin ningún tipo de discriminación pero que no cumplan con lo establecido en el Reglamento de Cultura Física, tratando a las participantes del estudio con igual consideración y respeto.
 - Beneficencia: se aplicará durante la entrevista y el proceso del estudio.
 - Autonomía: en el estudio, solo se incluirán los profesionales militares que acepten voluntariamente participar y se respetara la decisión de querer permanecer dentro del mismo.
 - Principio de confidencialidad: El proyecto reconoce que las personas tienen derecho a la privacidad y al anonimato. Este principio reconoce que las personas tienen derecho de excluirse y o mantener confidencialidad sobre cualquier información concerniente a su nivel de conocimientos.
 - Voluntariedad: Los participantes serán parte de este estudio de una manera voluntaria.
 - Los participantes tendrán la libertad de abandonar el estudio cuando ellos crean necesario.

Recolección de datos

Los datos del grupo intervención y control se recolectaron con la ayuda del personal de voluntarios que trabajan en el C.G 27, se realizó en las instalaciones de la Brigada 27 B.A, antes y luego de finalizada la actividad física del personal.

REGISTRO DE LA CONDICIÓN FÍSICA DEL PERSONAL

Hoja de registro de Frecuencia cardiaca Índice de Ruffier- Dickson, se lo realizó como se describe en la técnica del test.

REGISTRO DE LESIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL ESTUDIO.

Hoja de registro de presentación de lesiones: consistía en colocar si presenta o no la lesión, el tipo de lesión o su diagnóstico.

Las lesiones fueron registradas y diagnosticadas por el médico de la Unidad, estas fueron registradas por separado, las que presentaron el grupo intervenido y el grupo observado. El personal militar objeto de estudio fue observado en el campo de entrenamiento y se registró la información sobre el tipo de lesión que presentaron durante el mismo y al ser evaluados nuevamente. El registro de las lesiones del grupo observado se realizó el día en el que fueron evaluados por segunda ocasión.

Las hojas que contienen información sobre el tipo de lesión, sufrida en ese momento y la causa probable.

Una lesión fue definida como el dolor, la inflamación, o trastorno funcional que:

- 1) Involucro un músculo- tejidos óseos y blandos,
- 2) Era lo suficientemente grave como para que el paciente solicite y obtenga una consulta médica
- 3) Podría haber ocurrido en su totalidad o en parte, como una consecuencia de un trauma o tensión externa sostenida durante el período de formación básica.
- 4) Se consideró una lesión solo si tenía que ausentarse de 1 o más días de su lugar de trabajo.

La Incidencia de lesiones se expresó como con la tasa de incidencia (número de personas sosteniendo 1 o más lesiones / población en riesgo \times 100%).

MATERIALES DE LABORATORIO

- Para el registro de la Frecuencia cardiaca se utilizó tres pulsioxímetros.
- Para el registro de las marcas se utilizó un solo cronometro.

TÉCNICAS

Registro de Frecuencia Cardiaca

Para el registro de la Frecuencia Cardiaca basal y al final del ejercicio se utilizó el pulsioxímetro, la toma se la realizó en el dedo índice.

Evaluación de la condición física

La medición de la condición física del personal militar se realizó mediante la prueba test de Ruffier-Dickson, este test mide la capacidad de adaptación cardiovascular al ejercicio es decir la resistencia aeróbica de corta duración de un sujeto (resistencia cardíaca al esfuerzo y la capacidad de recuperación cardíaca), presenta un mayor especificidad, un coeficiente de variación del 5 al 10%.

A través de tablas diseñadas según sexo y edad se estimara la condición física de cada uno de los integrantes, es un test económico, de campo su mayor ventaja es que es aplicable, de una forma sencilla, a grandes grupos de individuos, aunque la valoración no es muy exacta y depende, en gran medida, de la correcta medición de la frecuencia cardíaca del individuo antes y después de la ejecución.

Por otra parte, los resultados de estas pruebas, como en general las que requieren de un esfuerzo global, están supeditadas, en gran medida, a la capacidad técnica del individuo y sobre todo a la motivación durante esfuerzo que permitirá prolongarse más o menos en cada prueba.[Emi07]

TEST DE RUFFIER- DICKSON:

Es un test basado en una fórmula que sirve para obtener un coeficiente que nos da una valoración acerca de nuestro “estado de forma”. Este coeficiente mide la resistencia cardíaca al esfuerzo y la capacidad de recuperación cardíaca (ambas relacionadas con la actividad física). Dicho coeficiente se obtiene mediante la realización de 30 flexiones profundas de piernas en un tiempo de 45".[Cam13]

30 flexiones en 45 segundos, varones

20 flexiones 30 segundos, mujeres.

P1: FC en reposo (basal)

P2: FC al acabar el esfuerzo (adaptación)

P3: FC al minuto de terminar el esfuerzo (recuperación)

ÍNDICE DE RUFFIER-DICKSON: $[(P2-70) + (P3-P1)] / 10$

GRUPOS NORMATIVOS:

0-3: EXCELENTE

4-6: NORMAL

7-8: DÉBIL

>8: INAPTO

Evaluación médica Inicial

Se realizó la evaluación médica inicial detallada la mismo que incluyó una detallada historia médica y ocupacional (USACHPPM TG 220). El personal de salud, dentro de su ámbito de acción aprobado, deber completar los siguientes ítems[Dep03]:

1. Un historial médico y profesional que incluya:

- Carrera militar profesional, cargo o serie, y el número de años y meses en ese trabajo.
- historia laboral previa.
- Una descripción detallada de las tareas de trabajo actuales y la cantidad de tiempo que normalmente se gasta en cada tarea.
- Una descripción detallada de los síntomas para incluir la ubicación, carácter (tales como ardor, agudo, sordo, pasadores y agujas), severidad, el comienzo, la duración y la exacerbación y factores de alivio.
- Días de trabajo, días de trabajo restringido o transferencia a otro trabajo debido a los síntomas.
- Evaluación previa, el diagnóstico y el tratamiento de los síntomas.
- Otras condiciones médicas existentes y la historia de trauma y cirugía.
- Las actividades fuera de servicio y aficiones.
- Los medicamentos actuales para incluir la prescripción, de venta libre, a base de hierbas y suplementos nutricionales.
- Tratamientos y los resultados, que incluyen auto-tratamientos.

2. Realizar un examen físico que incluye, pero no se limitan a:
 - Apariencia (hinchazón, atrofia muscular, eritema, equimosis).
 - El rango de movimiento y la fuerza muscular.
 - Evaluación neurológica (motora, sensorial, refleja).
 - Evaluación vascular (pulsos, llenado capilar).
 - Los cambios en la temperatura de la piel, aumento de calor o frío.
 - Evaluación para el dolor.
 - Pruebas especiales, tales como la percusión del nervio mediano (signo de Túnel) y la prueba de flexión de la muñeca (prueba de Phalen) cuando sea apropiada.
3. Realizar pruebas adicionales:
 - Velocidad de conducción nerviosa, exámenes de laboratorio y radiografías
 - Procedimientos.
4. Conclusiones del documento
 - Enfermedades crónicas.
 - Otras condiciones que pueden ser factores de riesgo para, o se presenten hallazgos similares a trastornos musculoesqueléticos.

Tratamiento

El personal de salud debe iniciar el tratamiento y la rehabilitación adecuada según la definición de los estándares actuales de la práctica médica. En general, trate como primera opción el tratamiento conservador antes del tratamiento invasivo.

El grupo control entrenó por su cuenta se realizó el test de actividad física al inicio y al final de la evolución, para saber su condición física.

Al grupo intervenido se le aplicó un programa de entrenamiento experimental para este personal que duró 8 semanas, este entrenamiento se realizaba de manera dirigida y en una sola jornada de trabajo dentro de las instalaciones de la Brigada de Artillería, estas instalaciones fueron la pista de pentatlón militar, cancha de fútbol, y gimnasio.

Al comienzo a todos y cada uno de los sujetos se les explicaba verbalmente y por escrito, el objeto y la metodología del estudio, enseñándoles en qué consistían las pruebas a las

que debían someterse, cuáles podrían ser los inconvenientes y los riesgos de su colaboración. Todos ellos se mostraron de acuerdo con este estudio

PLANIFICACIÓN DE PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO.

El programa de entrenamiento fue planificado y diseñado por el Oficial e Cultura Física dela 27 B.A “PORTETE”, tomando en consideración el entrenamiento CROSFIT y el que se realiza en el Ejército de EEUU el Army PRT.

El entrenamiento consistió en realizar en las mañanas martes y jueves que es acondicionamiento aeróbico

Lunes miércoles y viernes en la tarde el ejercicio era un acondicionamiento anaeróbico y de fuerza muscular

LAS FAJAS DE EDAD

Importancia de las fajas de edad en la aplicación del Entrenamiento Físico Militar (EFM).

En esta sección se presenta como se clasifica el personal militar de acuerdo a su edad, esta clasificación está contemplada en el Reglamento de Cultura Física del Ejército Ecuatoriano.

La edad, es un factor determinante en el desarrollo, mantenimiento, pérdida o deterioro de las cualidades físicas; un individuo que tenga una edad de 14 o 15 años, no tendrá la misma capacidad física que uno de 25 o 30 años o de aquel que supere los 40 o 50 años. De igual manera la actividad física a la que se someterá, nunca puede ni debe ser de características idénticas, por la condición biológica imperante en las diferentes etapas de la vida.

Por lo tanto separar a los individuos por fajas de edad es un impositivo para aplicar la actividad física; sólo de esta manera se podrá conseguir los objetivos deseados y se evitará una pérdida infructuosa de tiempo y de esfuerzo, conservando además al personal

lejos del riesgo de sufrir lesiones o daños orgánicos por someterlos a esfuerzos físicos que no correspondan a sus características individuales.[Gom09]

Clasificación del personal militar por fajas de edad

Las siguientes son las fajas de edad que se manejarán para planificar y ejecutar el EFM y la Evaluación Física en el interior de la Fuerza Terrestre.

Clasificación por tablas según las edades del personal militar.

Tabla 2. Clasificación por edades

HOMBRES Y MUJERES		
TABLA	DESDE	HASTA
1	-	24 años, 11 meses
2	25	27 años, 11 meses
3	28	30 años, 11 meses
4	31	33 años, 11 meses
5	34	36 años, 11 meses
6	37	39 años, 11 meses
7	40	42 años, 11 meses
8	43	45 años, 11 meses
9	46	48 años, 11 meses
10	49	51 años, 11 meses
11	52	54 años, 11 meses
12	55	57 años, 11 meses

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejército, vigente.

Para el personal militar masculino y femenino

Nota: Las edades serán calculadas al 31 de diciembre de cada año.

PRUEBAS FÍSICAS

De acuerdo al Reglamento de Cultura Física el Art. 20.- La evaluación física esta conformada de la siguiente manera:

1. Pruebas de capacidad física

2. Pruebas de destreza militar
3. Prueba de esfuerzo en banda ergo métrica (a partir de los 45 años de edad).

A continuación se presenta las pruebas de capacidad físicas y de destreza militar, que debe rendir el personal militar de acuerdo a la tabla en la que se encuentran, el tiempo establecido y el puntaje correspondiente.[Gom09]

Tabla 3. Test de los 3200 mts.

EDAD (AÑOS)		TABLAS	TEST	HOMBRES TIEMPO	MUJERES TIEMPO	PUNTAJE
-	24 años, 11 meses	1		12,26	14,32	
25	27 años, 11 meses	2		12,57	15,36	
28	30 años, 11 meses	3		13,29	16,07	
31	33 años, 11 meses	4		13,50	16,49	
34	36 años, 11 meses	5		14,11	17,10	
37	39 años, 11 meses	6	TEST	14,32	18,03	150 Puntos
40	42 años, 11 meses	7	DE LOS	15,14	18,24	
43	45 años, 11 meses	8	3200	15,57	18,35	
46	48 años, 11 meses	9	MTS	16,49	18,45	
49	51 años, 11 meses	10		17,42	18,56	
52	54 años, 11 meses	11		18,03	19,06	
55	57 años, 11 meses	12		18,14	19,17	

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejército, vigente.

Prueba de capacidad física, trote, distancia 3200 mts, tiempo que deben cumplir según el sexo, puntaje.

Tabla 4. Test Flexiones de codo.

		PRUEBAS DE CAPACIDAD FÍSICA					
	EDAD (AÑOS)	TABLAS	TEST	HOMBRES REPET.	MUJERES REPET.	TIEMPO	PUNTAJE
-	24 años, 11 meses	1	FLEXIONES DE CODO	60	45	1 min 30 seg	100 Puntos
2		2		56	43		
5	27 años, 11 meses	3		52	41		
2		4		48	38		
8	30 años, 11 meses	5		43	35		
3		6		38	32		
1	33 años, 11 meses	7		33	28		
3		8		27	24		
4	36 años, 11 meses	9		21	20		
3		10		15	16		
7	39 años, 11 meses	11		12	11		
4		12		10	6		
0	42 años, 11 meses						
4							
3	45 años, 11 meses						
4							
6	48 años, 11 meses						
4							
9	51 años, 11 meses						
5							
2	54 años, 11 meses						
5							
5	57 años, 11 meses						

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejército, vigente.

Prueba de capacidad física, flexiones de codo, tiempo que deben cumplir según el sexo.

TEST FLEXIONES DE CADERA

Tabla 5. Test Flexiones de Cadera

EDAD (AÑOS)		PRUEBAS DE CAPACIDAD FÍSICA					
		TABLAS	TEST	HOMBRES REPET.	MUJERES REPET.	TIEMPO	PUNTAJE
-	24 años, 11 meses	1	FLEXIONES DE CADERA (ABDOMINALES)	65	55	1 min 30 seg	100 Puntos
25	27 años, 11 meses	2		62	53		
28	30 años, 11 meses	3		59	50		
31	33 años, 11 meses	4		56	47		
34	36 años, 11 meses	5		52	44		
37	39 años, 11 meses	6		48	41		
40	42 años, 11 meses	7		43	37		
43	45 años, 11 meses	8		38	33		
46	48 años, 11 meses	9		32	29		
49	51 años, 11 meses	10		26	24		
52	54 años, 11 meses	11		20	20		
55	57 años, 11 meses	12		15	15		

meses						
-------	--	--	--	--	--	--

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejército, vigente.

Prueba de capacidad física, flexiones de cadera (abdominales), tiempo que deben cumplir según el sexo.

PRUEBAS DE DESTREZA MILITAR NATACIÓN

Tabla 6. Prueba de Natación.

EDAD (AÑOS)		PRUEBAS DE DESTREZA MILITAR				PUNTAJE
		TABLAS	TEST NATACIÓN	HOMBRES TIEMPO	MUJERES TIEMPO	
-	24 años, 11 meses	1		5,30	7,00	150 Puntos
25	27 años, 11 meses	2	200 MTS	5,40	7,10	
28	30 años, 11 meses	3		5,50	7,20	
31	33 años, 11 meses	4		4,30	5,38	
34	36 años, 11 meses	5	150 MTS	4,40	5,47	
37	39 años, 11 meses	6		4,50	5,58	
40	42 años, 11 meses	7	100 MTS	3,20	4,50	
43	45 años, 11 meses	8		3,30	4,15	
46	48 años, 11 meses	9	75 MTS	2,45	3,19	
49	51 años, 11 meses	10		2,52	3,26	
52	54 años, 11 meses	11	50 MTS	2,00	2,23	
55	57 años, 11 meses	12		2,10	2,33	

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejército, vigente.

Prueba de destreza militar, natación, distancia que deben nadar según la tabla, tiempo que deben cumplir según el sexo.

TREPAR EL CABO

Tabla 7. Prueba Tregar el Cabo

TREPAR EL CABO		PRUEBAS DE DESTREZA MILITAR				PUNTAJE
EDAD (AÑOS)	TABLAS	HOMBRE		MUJERES		
		DISTANCIA	TIEMPO	DISTANCIA	TIEMPO	
-	24 años, 11 meses	1			15 seg	100 Puntos
25	27 años, 11 meses	2	5 MTS	3 MTS	20 seg	
28	30 años, 11 meses	3			25 seg	

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejercito, vigente.

Prueba de destreza militar, tregar el cabo, tiempo que deben cumplir según el sexo.

PISTA DE PENTATLÓN MILITAR

Tabla 8. Pista de Pentatlón

EDAD (AÑOS)		PRUEBAS DE DESTREZA MILITAR				PUNTAJE
	TABLAS	TEST	HOMBRES TIEMPO	MUJERES TIEMPO		
-	24 años, 11 meses	1	PISTA DE	4 min. 30 seg	9 min. 00 seg	100 Puntos
25	27 años, 11 meses	2	PENTATLÓN	5 min. 00 seg	9 min. 30 seg	
28	30 años, 11 meses	3	MILITAR	5 min. 30 seg	10 min 00 seg	

Fuente: Reglamento de Cultura Física del Ejercito, vigente.

Prueba de destreza militar, pista de pentatlón militar, tiempo que deben cumplir según el sexo, puntaje.

Análisis y tabulación de la información.

Para la tabulación de los datos se utilizó los siguientes programas EXCEL y SPSS, para realizar el análisis de datos se utilizó la opción de estadísticas descriptivas del programa para obtener una distribución en frecuencias. Se analizó la frecuencia en relación al Sexo de los participantes, Tabla a la que pertenecían, condición física de acuerdo a la escala establecida por el test de Ruffier, inicial y final, se obtuvo el promedio de las notas iniciales y finales de ambos grupos para realizar una comparación.

Se hizo el cruce de la variable independiente y dependiente para comprobar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula.

CAPITULO 4

RESULTADOS

12. DETALLE DEL ANALISIS

DIAGNOSTICO INICIAL

En primera instancia se realizó el diagnóstico inicial de la condición física del personal militar para tener un punto de partida para la investigación, la determinación de la condición física está dada por la nota que obtengan luego de ser evaluados en todos los test de pruebas físicas esto de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Cultura Física que se encuentra en vigencia.

El personal militar de la Brigada de Artillería Nro. 27 “PORTETE”, rindió las pruebas físicas correspondientes al Primer Semestre del año 2014, estos fueron los resultados:

Fueron evaluados un total de 426 personas, de estos 51 fueron Oficiales, que presentaron un promedio de 18,1/20, y 375 Voluntarios evaluados con un promedio general de 17,98/20.

PROMEDIOS DE CALIFICACIONES DE PRUEBAS FÍSICAS

Tabla 9. Promedio de Calificaciones

TABLA	CANTIDAD	PROMEDIO	OFICIALES	PROMEDIO	VOLUNTARIOS	PROMEDIO
1	90	17,3	12	19,2	78	17,1
2	94	17,2	10	19,1	84	17
3	59	16,9	4	17,9	55	16,6
4	50	17,7	1	20	49	17,6
5	57	18,1	8	19,5	49	17,9
6	34	19,4	6	19,6	28	19,3
7	26	17,6	6	19,5	20	17,1
8	9	19,7	1	19,2	8	19,7
9	5	19,7	1	19,8	4	19,6
10	1	15,5	1	15,5	0	0
11	1	20	1	20	0	0
12	0	0	0	0	0	0
PROMEDIO	426	18,1	51	19,02	375	17,98

Fuente: Archivo Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Capt. De A. Jonny Hinojosa
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

PROMEDIOS DE CALIFICACIONES DE PRUEBAS FÍSICAS

Ilustración 0-2. Promedio de Calificaciones

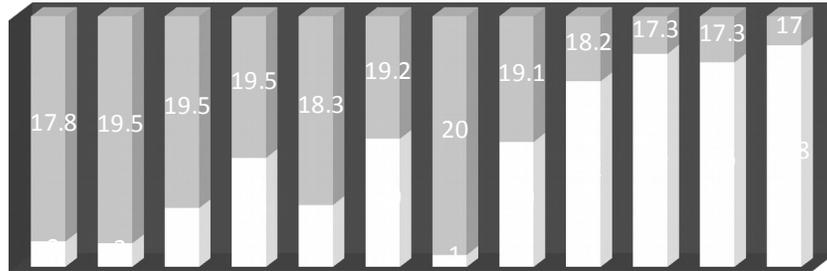


Fuente: Archivo Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Capt. De A. Jonny Hinojosa
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El promedio de calificaciones por tablas que se puede observar en el gráfico Nro. 1 es bajo en las tablas 1, 2 y 3 que son el poder combativo, es decir el personal más joven que se encuentra iniciando la carrera militar alcanza promedios de 17.3, 17.2, 16.9, esto indica que no superaron las pruebas físicas satisfactoriamente, si se analiza desde el concepto de preparación y edad este grupo de personas deben alcanzar el máximo puntaje que es 20.

PROMEDIO DE PRUEBAS FÍSICAS POR GRADOS

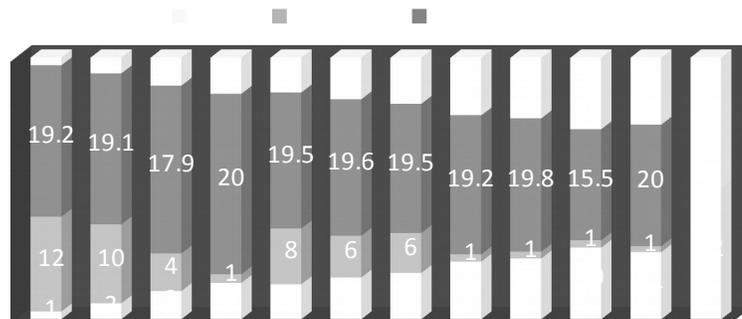
Ilustración 0-3. Promedio de Calificaciones por Grados



Fuente: Archivo Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Capt. De A. Jonny Hinojosa
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El promedio de calificaciones por grados que se puede observar en el gráfico Nro. 2 presenta que el personal militar en los grados de Soldado, Cabos Segundo y Cabo Primero, alcanzan promedios de 17, 17.3 y 17.3 respectivamente, estos son promedios bajos y muy preocupantes considerando que ellos son el personal operativo de las Unidades Militares, es decir participan directamente de las misiones de combate.

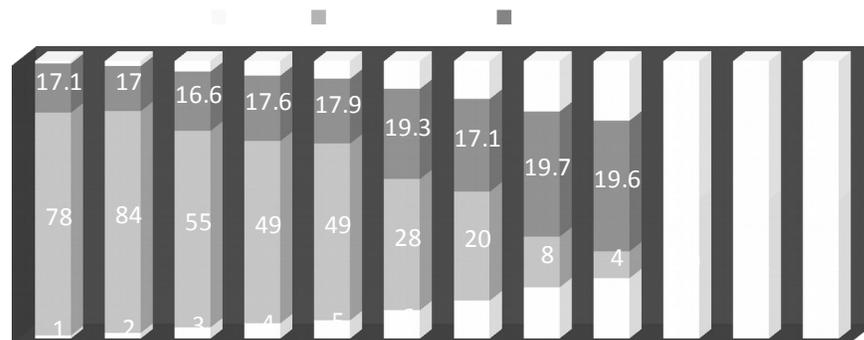
Ilustración 0-4. Promedio Tablas Oficiales



Fuente: Archivo Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Capt. De A. Jonny Hinojosa
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico Nro. 3 presenta el promedio de calificaciones por tablas y corresponda a las calificaciones obtenidas por los oficiales, la nota más baja de 15,5 corresponde a la tabla 10, es decir personal militar de Oficiales que se encuentran entre los 29 a 51 años de edad.

Ilustración 0-5. Promedio Tablas Voluntarios



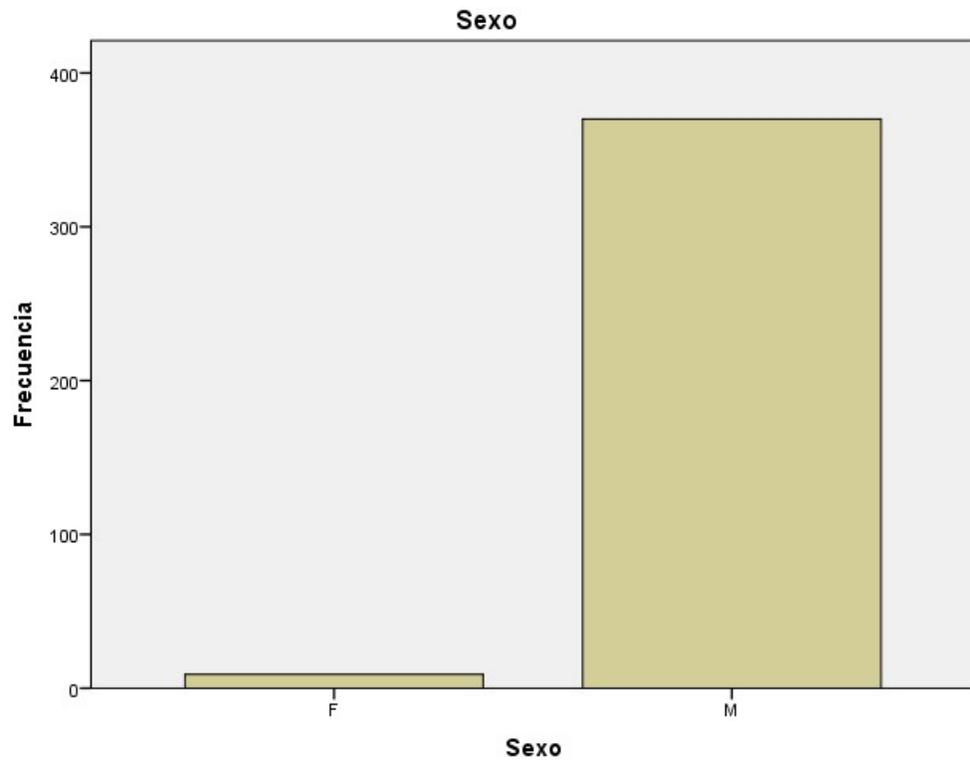
Fuente: Archivo Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Capt. De A. Jonny Hinojosa
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico Nro. 4 presenta el promedio de calificaciones por tablas y corresponda a las calificaciones obtenidas por los Voluntarios, la nota más baja, que se puede observar que el promedio de 17 está presente en las tablas 1,2,4,5,7 y de 16,6 para la tabla 3.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y SU ANÁLISIS

Datos estadísticos.

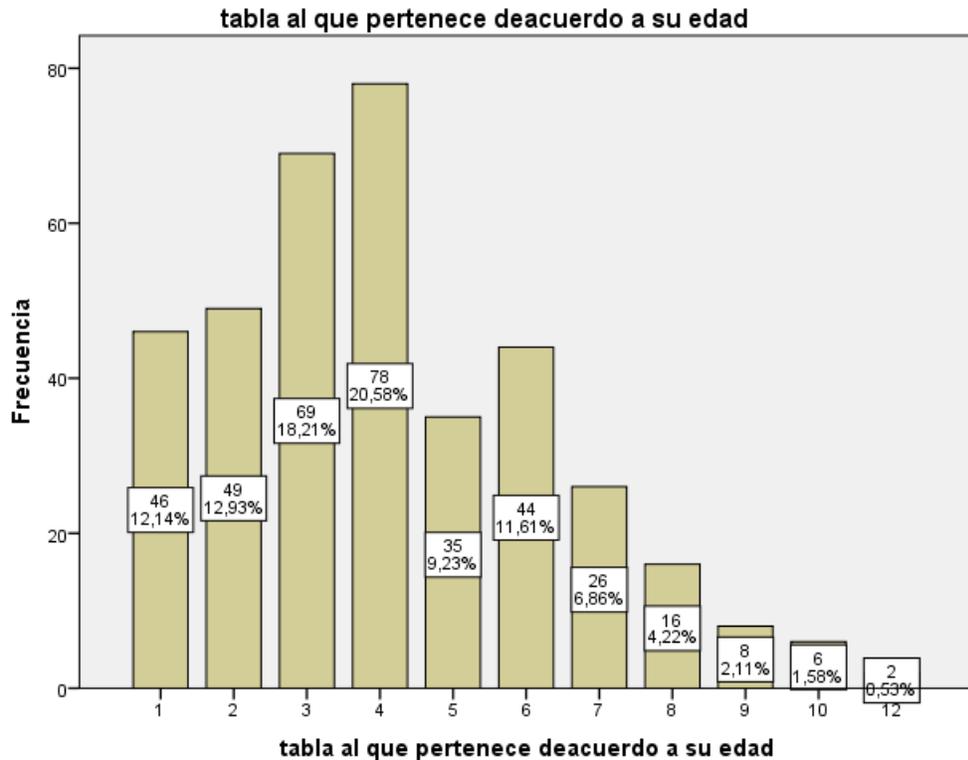
La muestra con la que se trabajó es de 379 personas, dentro de este grupo participaron hombres y mujeres, clasificados de acuerdo a su faja de edad y se presentaron de igual forma el promedio de las notas.

Ilustración 0-6. Distribución de Frecuencia por Sexo

Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en cuanto a frecuencia en relación al sexo de los participantes, participaron 9 mujeres y 370 hombres.

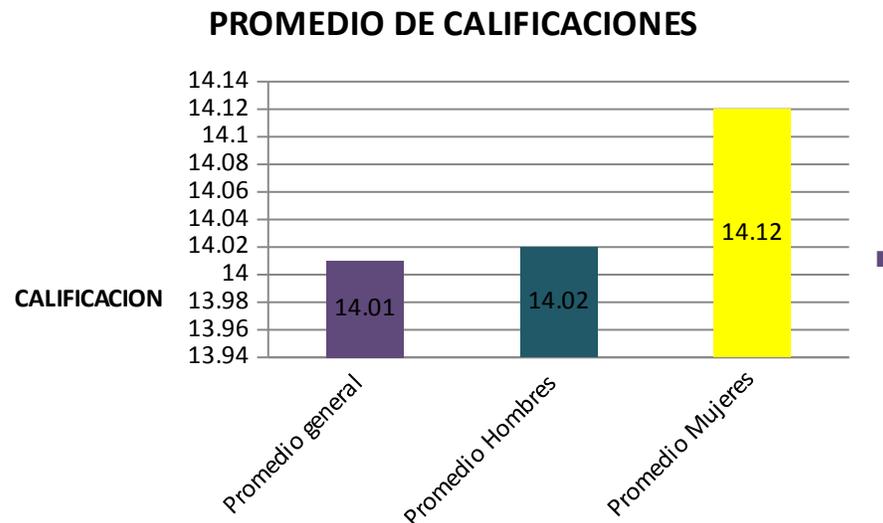
Ilustración 0-7. Distribución de frecuencia por Tablas



Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Autora
 Procesador estadístico SPSS.
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en frecuencia en relación al tabla a la pertenece cada participante de acuerdo a su edad, la frecuencia más alta se encuentra en la tabla 4 en donde las edades se encuentran entre 31 a 33 años 11 meses, la siguiente es la tabla 3 la edad está comprendida entre 28 y 30 años 11 meses, la tabla 2 con 49 participantes la edad está comprendida entre 25 y 27 años 11 meses y la tabla 1 con 46 participantes la edad hasta los 24 años 11 meses.

Ilustración 0-8. Promedio de Calificaciones de la muestra

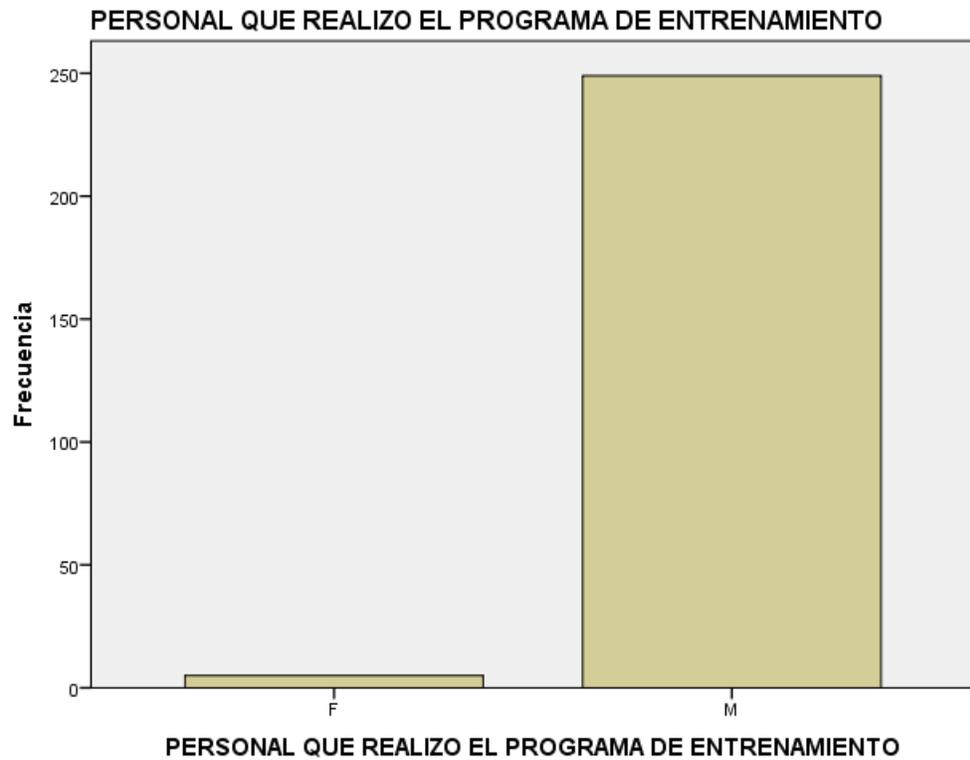


Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Autora
 Procesador estadístico SPSS.
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta el promedio de las calificaciones de pruebas físicas de los 379 participantes, el promedio general es de 14,01/20, el promedio de hombres es de 14,02/20 y para las mujeres es de 14,12/20. Con el promedio general de 14,01/20 del personal indica que están en una mala condición física de acuerdo al Reglamento de Cultura Física en vigencia.

Resultados estadísticos del Grupo Intervenido.

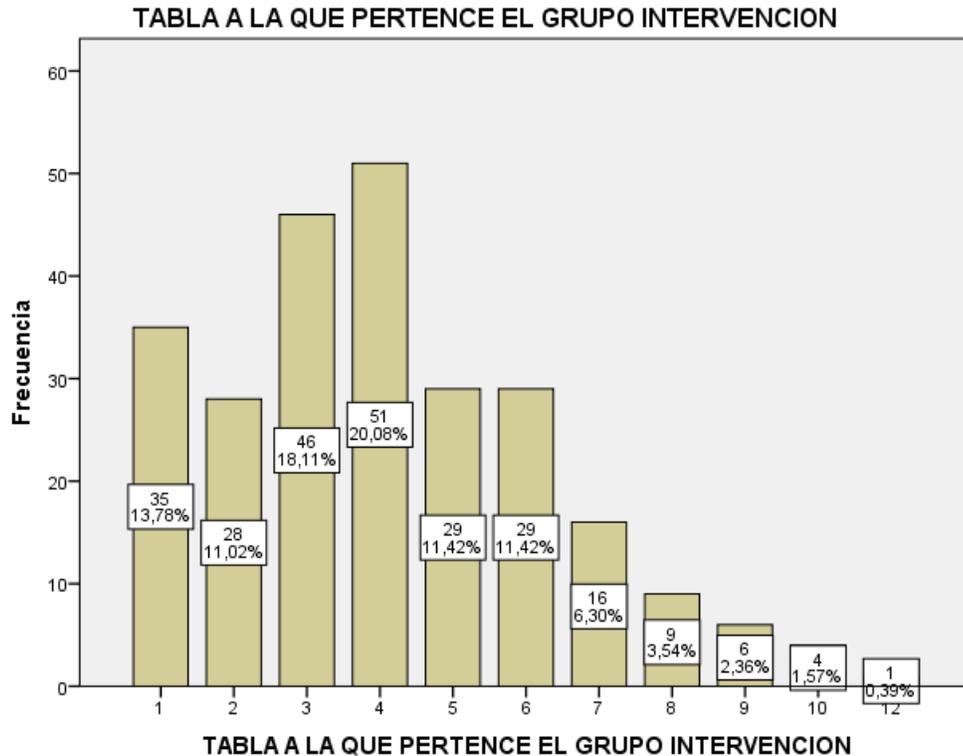
El grupo conformado por 379 participantes luego de realizar la randomizacion se obtuvo dos grupos, el grupo de intervención conformado por 254 personas y el grupo control conformado por 125 personas. A continuación se presentara gráficamente la participación del grupo intervención en cuanto al sexo, nota inicial de evaluación, evaluación inicial de la condición física y luego de completar el programa de entrenamiento y las LME que pudieron haber presentado.

Ilustración 0-9. Distribución de Frecuencia Grupo Intervenido

Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en cuanto a frecuencia en relación al sexo de los participantes, participaron 5 mujeres y 249 hombres.

Ilustración 0-10. Distribución por tablas

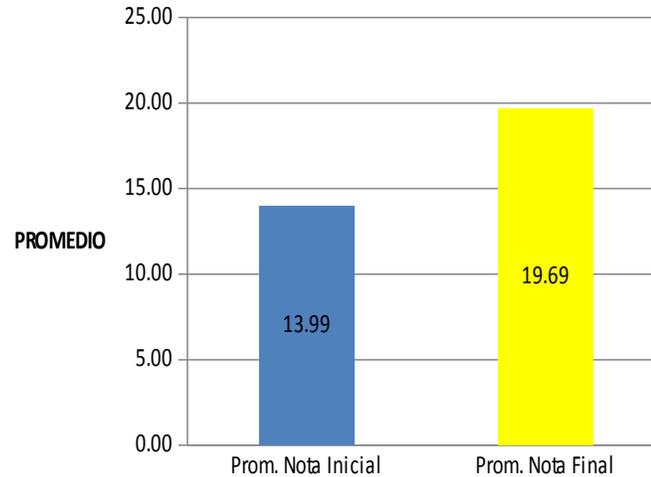


Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Autora
 Procesador estadístico SPSS.
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en frecuencia en relación al tabla a la pertenece cada participante de acuerdo a su edad, la frecuencia más alta se encuentra en la tabla 4 en donde las edades se encuentran entre 31 a 33 años 11 meses, la siguiente es la tabla 3 la edad está comprendida entre 28 y 30 años 11 meses, la tabla 1 con 35 participantes la edad hasta los 24 años 11 meses y la tabla 2 con 28 participantes la edad está comprendida entre 25 y 27 años 11 meses.

Ilustración 0-11. Comparación de Promedios

Comparacion de promedio de las notas de inicio y al final del programa de entrenamiento.



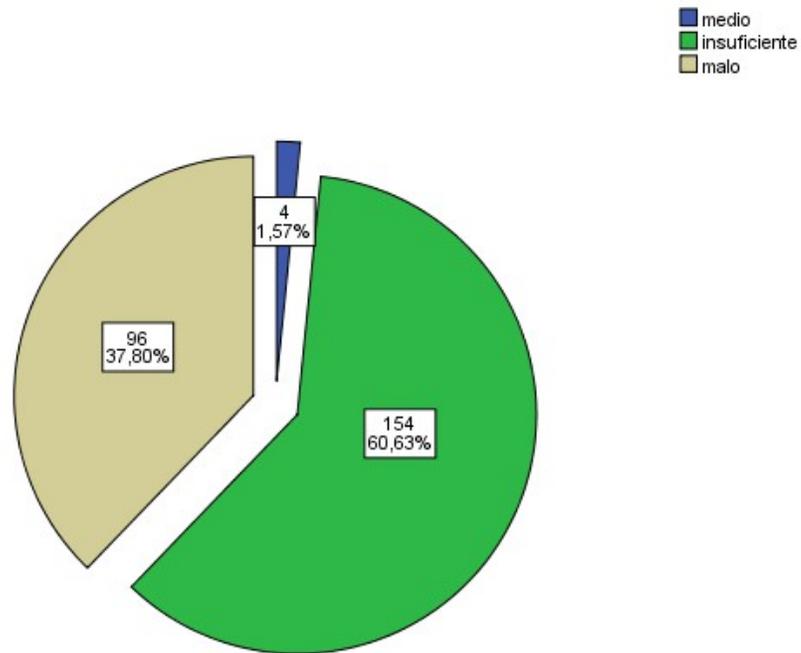
Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Autora
 Procesador estadístico SPSS.
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico Presenta el promedio de las calificaciones de pruebas físicas del grupo intervenido, 13, 99/20 corresponde al promedio de las calificaciones iniciales, y 19,69/20 corresponde al promedio de las calificaciones obtenidas una vez finalizado el programa de entrenamiento.

Para saber si existe evidencia estadística significativa se realizó la prueba de Chi cuadrado que nos ayuda a comparar variables con el programa estadístico SPSS.

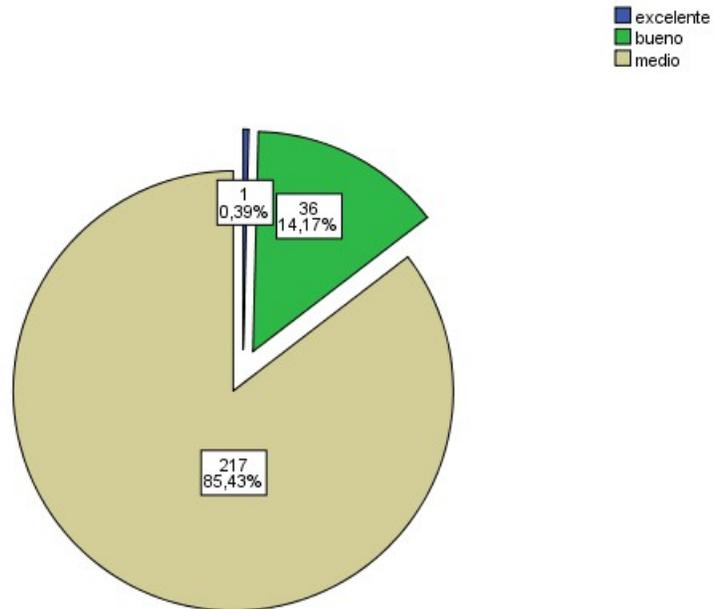
Resultados de la condición física.

Este grupo tuvo una evaluación inicial de su condición física de acuerdo a lo que establece la Prueba de evaluación de la resistencia conocida como Ruffier, la condición física está clasificada como excelente, bueno, medio insuficiente, se presentaron los siguientes resultados.

Ilustración 0-12. Escala de Índice de Ruffier.**ESCALA DEL INDICE DE RUFIER INICIAL PARTICIPANTES**

Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

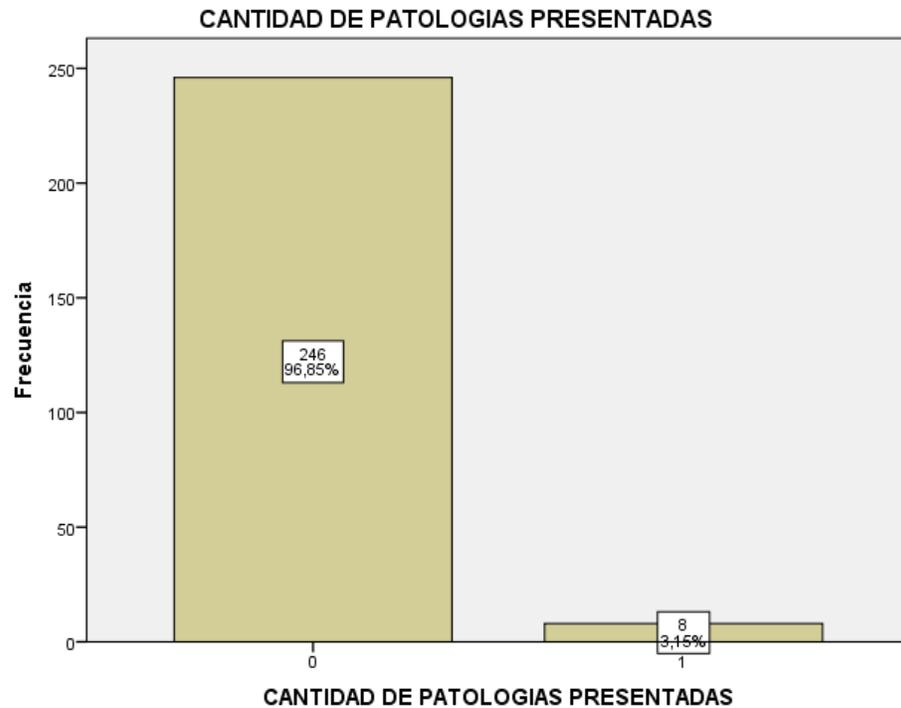
El Gráfico presenta la distribución en relación a frecuencia en cada uno de los niveles de condición física, es así que 4 participantes están en el nivel medio, 154 en el nivel insuficiente y 96 en el nivel malo.

Ilustración 0-13. Escala Índice de Ruffier Final**ESCALA DEL INDICE DE RUFIER FINAL PARTICIPANTES**

Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Gráfico presenta la distribución en relación a frecuencia en cada uno de los niveles de condición física, es así que 1 participante se encuentra en el nivel excelente, 36 en el nivel bueno, 217 en el nivel medio.

Presentación de lesiones Musculo esqueléticas
Ilustración 0-14. Numero de Patologías presentadas



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en relación a frecuencia en relación a la presentación de LME en el grupo intervenido, se presentaron 8 participantes con LME.

Cuadro de patologías más frecuentes

Tabla 10. Patologías más frecuentes

LESIONES MUSCULOESQUELETICAS QUE SE PRESENTARON EN EL GRUPO INTERVENCION				
ORD.	CIE 10	LESIONES MUSCULOESQUELETICAS	HOMBRES	MUJERES
1	M99	Lesiones biomecánicas, no clasificadas en otra parte	3	1
2	M76 5	Tendinitis rotuliana	2	1
3	M62 4	Contractura muscular	0	0
4	M54 4	Lumbago con ciática	1	0
5	M54 5	Lumbago no especificado	0	0
6	M23	Trastorno interno de la rodilla	0	0
7	M76 6	Tendinitis aquiliana	0	0
8	M25 5	Dolor en articulación	0	0
9	M62 6	Distensión muscular	0	0
10	M76 7	Tendinitis peroneal	0	0
11	M22	Trastornos de la rótula	0	0
12	M79	Otros trastornos de los tejidos blandos, no clasificados en otra parte	0	0
13	M76 1	Tendinitis del psoas	0	0
14	M62 9	Trastorno muscular, no especificado	0	0
15	M67	Otros trastornos de la sinovia y del tendón	0	0
TOTAL			6	2

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Autora

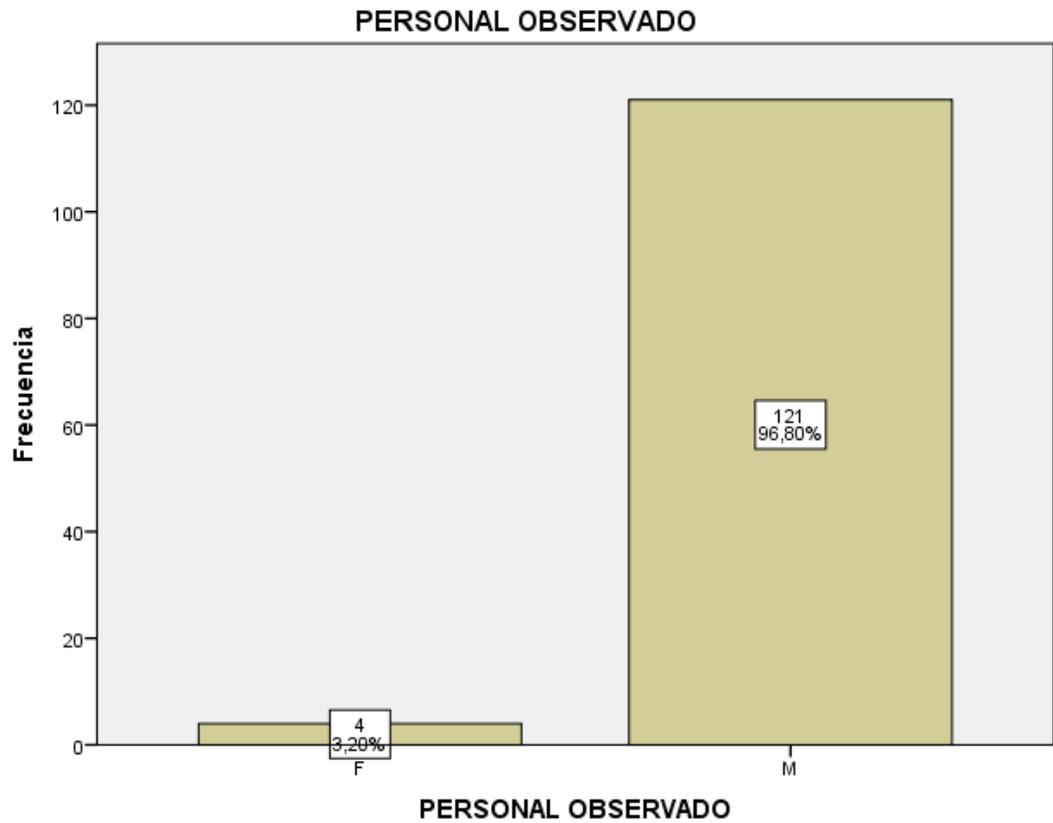
Procesador estadístico SPSS.

Periodo: Abril – Mayo 2014.

En esta Tabla se presenta las patologías que se presentaron, la cantidad de acuerdo al sexo, 6 hombres se afectaron y 2 mujeres, la patología más frecuente fueron las lesiones biomecánicas.

Resultados estadísticos del Grupo Observado.

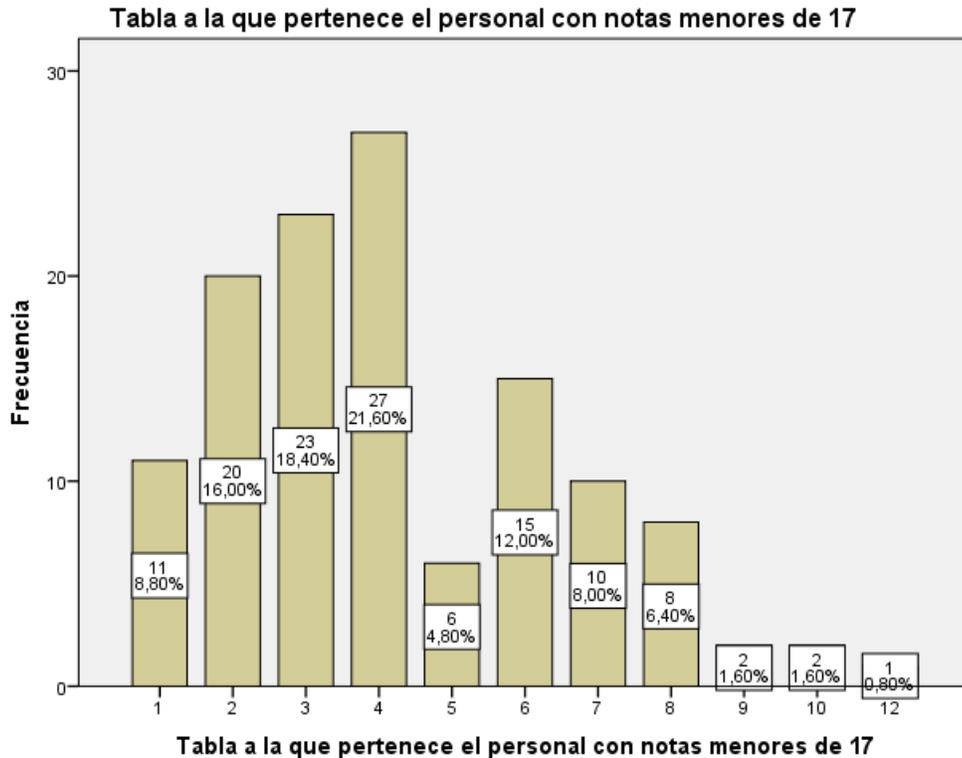
A continuación se presentara gráficamente la participación del grupo observado conformado por 125 participantes en cuanto al sexo, nota inicial de evaluación, evaluación inicial de la condición física y luego de completar el programa de entrenamiento y las LME que pudieron haber presentado.

Ilustración 0-15. Distribución de frecuencia por Sexo Grupo Observado

Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en cuanto a frecuencia en relación al sexo de los participantes, participaron 4 mujeres y 121 hombres.

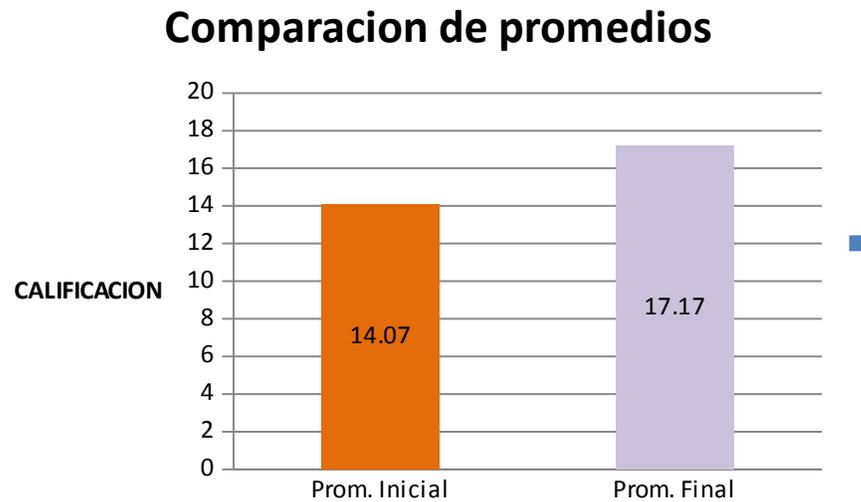
Ilustración 0-16. Distribución por Tablas



Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Autora
 Procesador estadístico SPSS.
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en frecuencia en relación al tabla a la pertenece cada participante de acuerdo a su edad, la frecuencia más alta se encuentra en la tabla 4 en donde las edades se encuentran entre 31 a 33 años 11 meses con 27 participantes, la siguiente es la tabla 3 la edad está comprendida entre 28 y 30 años 11 meses, con 23 participante, la tabla 2 con 20 participantes la edad está comprendida entre 25 y 27 años 11 meses, la tabla 6 con 15 participantes la edad está comprendida desde los 37 a los 39 años 11 meses.

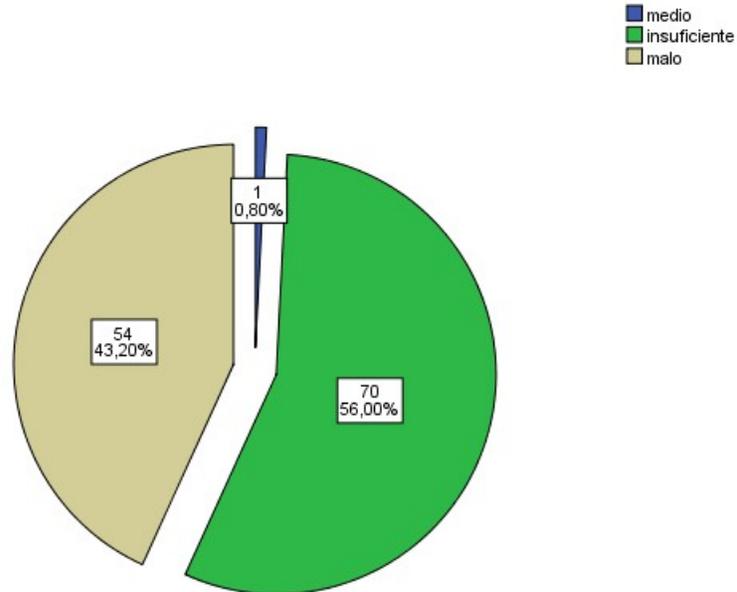
Ilustración 0-17. Comparación de Promedios de las calificaciones



Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
 Elaborado por: Autora
 Procesador estadístico SPSS.
 Periodo: Abril – Mayo 2014.

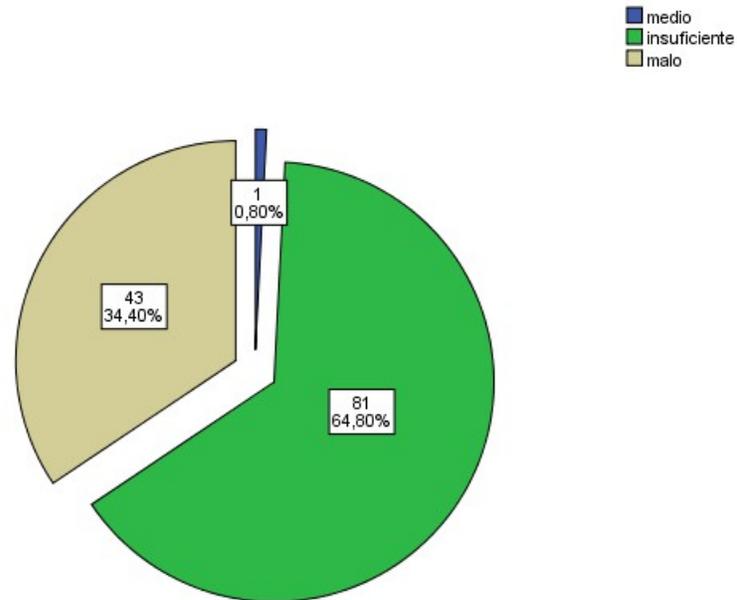
El Grafico presenta el promedio de las calificaciones de pruebas físicas del grupo observado el promedio general fue de 14,07/20 corresponde al promedio de las calificaciones iniciales, y 17,17/20 corresponde al promedio de las calificaciones obtenidas luego de la segunda evaluación de las pruebas físicas.

Para saber si existe evidencia estadística significativa se realizó la prueba de Chi cuadrado que nos ayuda a comparar variables con el programa estadístico SPSS.

Ilustración 0-18. Escala de Ruffier Inicial, Grupo Observado.**ESCALA DEL INDICE DE RUFIER INICIAL GRUPO OBSERVADO**

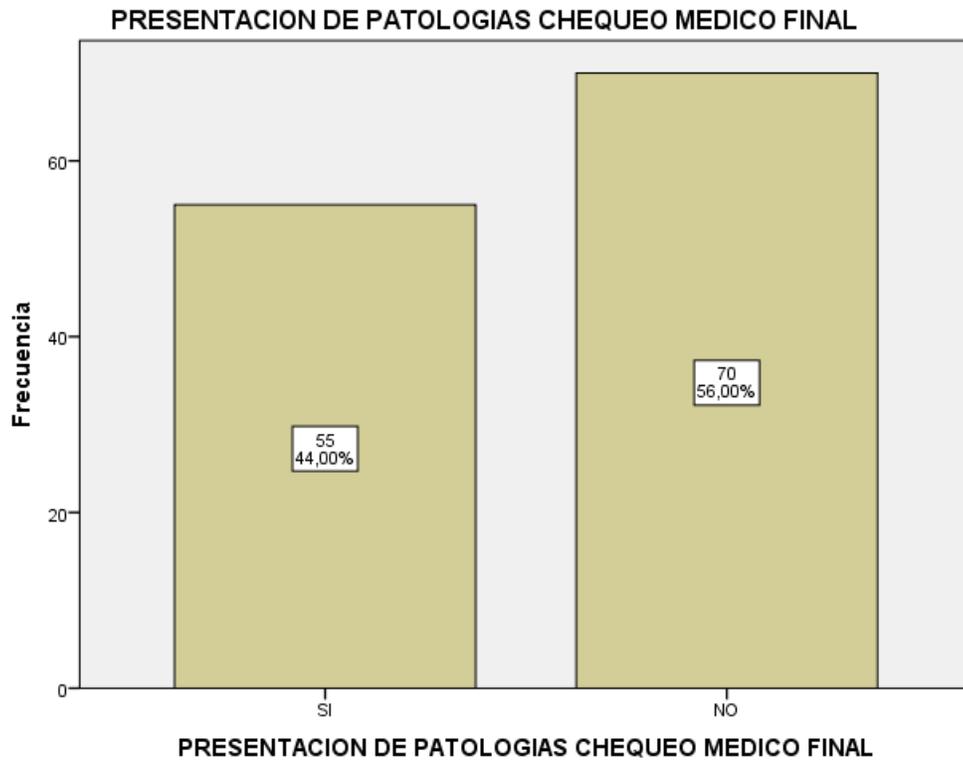
Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Gráfico presenta la distribución en relación a frecuencia en cada uno de los niveles de condición física inicial del grupo observado, es así que 1 participantes están en el nivel medio, 54 en el nivel malo y 70 en el nivel insuficiente.

Ilustración 0-19. Escala de Ruffier Final grupo Observado**ESCALA DEL INDICE DE RUFIER FINAL GRUPO OBSERVADO**

Fuente: Datos del Departamento de Cultura Física
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Gráfico presenta la distribución en relación a frecuencia en cada uno de los niveles de condición física luego de rendir las pruebas físicas, es así que 1 participante se encuentra en el nivel medio, 43 en el nivel malo, 81 en el nivel insuficiente.

Ilustración 0-20. Presentación de Patologías

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Autora
Procesador estadístico SPSS.
Periodo: Abril – Mayo 2014.

El Grafico presenta la distribución en relación a frecuencia de presentación de LME en el grupo observado, se presentaron 55 participantes con LME.

Tabla 11. Lesiones Musculo esqueléticas más Frecuentes.

ORD.	CIE 10	LESIONES MUSCULOESQUELETICAS	HOMBRES	MUJERES
1	M99	Lesiones biomecánicas, no clasificadas en otra parte	23	0
2	M765	Tendinitis rotuliana	1	1
3	M624	Contractura muscular	1	0
4	M544	Lumbago con ciática	2	0
5	M545	Lumbago no especificado	4	1
6	M23	Trastorno interno de la rodilla	2	1
7	M766	Tendinitis aquiliana	3	0
8	M255	Dolor en articulación	1	0
9	M626	Distensión muscular	1	0
10	M767	Tendinitis peroneal	1	0
11	M22	Trastornos de la rótula	3	0
12	M79	Otros trastornos de los tejidos blandos, no clasificados en otra parte	3	0
13	M761	Tendinitis del psoas	1	0
14	M629	Trastorno muscular, no especificado	2	0
15	M67	Otros trastornos de la sinovia y del tendón	4	0
TOTAL			52	3

Fuente: Datos de la Investigación

Elaborado por: Autora

Procesador estadístico SPSS.

Periodo: Abril – Mayo 2014.

En esta Tabla se presenta las patologías que se presentaron el grupo observado, la cantidad de acuerdo al sexo, 52 hombres se afectaron y 3 mujeres, la patología más frecuente fueron las lesiones biomecánicas, seguidos de otros trastornos de la sinovia y del tendón y lumbago no especificado.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Hipótesis

HIPOTESIS ALTERNA H1

- La deficiente condición física del personal militar si es un factor de riesgo de lesiones musculo esqueléticas.

HIPOTESIS NULA H0

- La deficiente condición física del personal militar no tiene relación con el riesgo de presentar lesiones musculo esqueléticas.

Determinación del Nivel Alfa.

Alfa = 5% = 0,05

Elección de la prueba estadística.

T de Student para muestras relacionadas en un estudio longitudinal.

Relación de variables Condición Física y presentación de LME en el grupo intervención.

Tabla 12. Significación estadística

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	INDICE DE RUFIER FINAL - CANTIDAD DE PATOLOGIAS PRESENTADAS	6,70689	1,50434	,09439	6,52100	6,89278	71,054	253	,000

Relación de variables Condición Fisca y presentación de LME en el grupo control.

Tabla 13. Significancia Estadística Grupo Control

		Prueba de muestras emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	CANTIDAD DE PATOLOGIAS PRESENTADAS - INDICE DE RUFIER FINAL NO PARTICIPA	-14,10800	2,40220	,21486	-14,53327	-13,68273	-65,661	124	,000

Decisión Estadística

P- Valor =0,000	<	$\alpha=0,05$
-----------------	---	---------------

En el grupo intervenido hay una diferencia significativa en cuanto a la relación de la condición física y la aparición de LME, por lo cual se concluye que la mala condición física es un factor de riesgo para la aparición de LME, y que el entrenamiento disminuye la aparición de las lesiones.

En el grupo observado hay una diferencia significativa en cuanto a la relación de la condición física y la aparición de LME, por lo cual se concluye que la mala condición física es un factor de riesgo para la aparición de LME y que el entrenamiento favoreció a la aparición de las lesiones.

Discusión

El desarrollo de la condición física es la suma de factores invariables como la morfología la genética de cada persona, edad, sexo, e invariables como la nutrición, el tiempo que se dedica a realizar actividad física, factores psicológicos, higiene, etc, luego de observar que existe personal militar que no alcanza la nota esperada 20/20, al rendir las pruebas de capacidad y destreza física, significa que su condición física no es la esperada, según lo contemplado en el Reglamento de Cultura Física en el Art. 27.

Mantener un buen estado de forma física es pues una necesidad fisiológica evaluar la condición física una necesidad médica., numerosos estudios epidemiológicos y prospectivos han mostrado una clara asociación entre el nivel de condición física y el índice de morbi-mortalidad de la población, incluso en poblaciones de riesgo como lo son personas con sobrepeso u obesidad. Promover una buena condición física reduce drásticamente el índice de mortalidad por todas las causas. De hecho, la (baja) forma física se presenta no ya como un factor de riesgo sino como un potente predictor de mortalidad y morbilidad por todas las causas. Esta asociación es mucho más robusta cuando se relaciona el nivel de condición física con el riesgo potencial de padecer enfermedades cardiovasculares, tanto en personas sanas, como en enfermos con patología cardiovascular subyacente[Eri01].

Considerando el marco legal que rige en la Institución Armada, que dispone la condición física del personal militar como una actividad inherente y un requisito importante como parte de una calificación integral durante su trayectoria profesional, queda establecido que la actividad física es una actividad laboral que tiene riesgos. Por esta razón la actividad física que fortalece la condición física de nuestro personal, no puede ser considerada como una actividad deportiva y recreativa dentro de las Unidades Militares, exceptuando aquellos momentos en los que se

practica cualquier disciplina deportiva como parte de un programa de recreación para fomentar los lazos de camaradería y competitividad.

El realizar las pruebas físicas sin la adecuada preparación, o prácticas deportivas ocasionales conlleva a que el riesgo de sufrir lesiones físicas sea considerable, estas lesiones en algunas ocasiones se pueden convertir en enfermedades crónicas, ya sea por diversas causas como falta de un tratamiento adecuado, el no ser asistido por un especialista, recurrir a un centro que no tiene capacidad resolutive, recibir tratamiento empírico, falta o tratamiento fisiátrico incompleto, esto tiene como consecuencia la disminución de la operatividad y baja productividad, aumento de asignación de recursos económicos del Estado para la atención y recuperación del personal por una parte y por otra perdidas de inversión para el ISSFA, disminución de la inversión en Sostenimiento Operacional, aumento del absentismo laboral por cortos o largos periodos, y en un futuro una jubilación que no puede ser gozada a plenitud

El personal militar durante su período de formación, cuatro años para Oficiales, en la Escuela Superior Militar “ELOY ALFARO” ESMIL y dos años en la Escuela de Formación de Soldados ESFORSE para Voluntarios, está sometido a exigentes programas de entrenamiento, que posterior a su graduación pasan normalmente al olvido, además de aumento de consumo de tabaco, alcohol y disminución de la actividad física por las nuevas funciones asignadas en cada grado producen aumento de peso y de talla de cintura, aumento de peso lo que conlleva a lesiones musculo esqueléticas, hechos que se convierten un problema de salud en la Institución Militar.

Así pues, se ha podido observar que personal militar que no supera las marcas establecidas de acuerdo a su edad en los test físicos pues no mantienen una buena condición física y se encuentra dentro los grados iniciales de la carrera militar, estos son en el personal de voluntarios, de Soldados a Cabos Segundos y en el personal de Oficiales, de Subtenientes, Tenientes hasta Capitanes, con pocos años en el grado.

Las consecuencias de una mala condición física no alcanzar el puntaje mínimo requerido para lograr ascender y continuar en la vida militar, es decir son llevados a formar parte de la lista de

cuota de eliminación lo que conlleva la disminución de la moral, la autoestima, se afectan los intereses profesionales.

Se ha observado que la mala condición física, por ende baja calificación le acompaña la aparición de LME, se suman factores como el sobrepeso, patologías musculo esqueléticas anteriores, dieta que se consume en la Unidad Militar y la baja actividad física dependiente de las actividades del puesto de trabajo además de la asignación de Misiones de Apoyo dispuestas por el Escalón Superior, estos factores afectan la planificación anual para el entrenamiento físico del personal. Como consecuencia se evidencia una disminución en la operatividad y empleo de este personal en las misiones asignadas por el mando, por consiguiente reducción de la efectividad en las operaciones militares.

Las LME afectan a la salud y económicamente:

Efectos sobre la salud:

Afectación Psicológica, personal que no supera las pruebas físicas se encuentra desmotivado, con su moral disminuida, afectando sus actividades diarias.

El estrés biomecánico repetido y micro traumatismos pueden causar o agravar las lesiones musculo esqueléticas. Con el tiempo, los micro traumatismos repetidos puede evolucionar a un estado debilitante dolor que involucra los músculos, tendones, vainas de los tendones, y nervios. Ejemplos de las lesiones musculo esqueléticas son síndromes tendinitis, tenosinovitis, bursitis, y atrapamiento nervioso por ejemplo, síndrome del túnel carpiano.

Efectos económicos.

El gasto asociado con un lugar de trabajo mal diseñado es considerable e incluye tanto costos directos e indirectos.

- Los costos directos incluyen el tratamiento médico, rehabilitación, y los costos de compensación al trabajador.

- Los costos indirectos incluyen días de trabajo, días de trabajo restringido, disminución de la operatividad, disminución de trabajo calidad, costos de readaptación profesional, y la moral disminuida.

1.1.5.1 Cronograma del estudio

Fecha de Inicio y terminación

La investigación comienza con la observación de la evaluación de las pruebas físicas del personal militar a partir del día 15 de abril del 2014, y termina con la evaluación remedial el 15 de julio del 2014. Se realizara el análisis de los resultados. Ver Anexo 1

Descripción de periodos del Estudio

- Existe una primera etapa que es la de evaluación de pruebas físicas que se realiza en un mes, esta evaluación se realizó del 15 de Abril al 15 de Mayo del 2014.
- En la segunda etapa se realizó el análisis de los resultados de las pruebas físicas que rindió el personal militar, en base a las calificaciones obtenidas, esta es sobre 20 puntos.
- En la tercera Etapa, se realizó la planificación del entrenamiento para el personal que no alcanzo la nota mínima establecida por el Reglamento de Cultura Física en vigencia para que rinda nuevamente las pruebas físicas en el lapso de 8 semanas.
- En la cuarta Etapa, se realizó el entrenamiento, el mismo que fue planificado por el Oficial de Cultura física de la 27 B.A, pero lo hizo en base a lo que establece el Manual Americano de Entrenamiento Army PRT. El tiempo señalado para esta actividad fue de 8 semanas.
- En la quinta epata se inició una nueva evaluación, se evaluó al grupo intervenido y al grupo control, luego de esta se realizó el análisis de los resultados.

13. Importancia del estudio

Esta Investigación se realizó con la intención de contribuir a un cambio en la forma de entrenar que tiene Fuerzas Armadas y mejorar la condición física, el beneficio será para todo el personal militar y la Institución, pues se confirmó que la condición física del personal militar fue mala y que se relacionó con la aparición de LME, por lo tanto es necesario que se tomen todas las medidas a todo nivel para que se realice vigilancia de la salud porque existe un problema específico y realizar planificación e implementación de programas de salud.

Las Investigaciones que realizan los Ejércitos del primer mundo, sugieren que el combatiente debe tener la mejor formación física y evitar las lesiones musculoesqueléticas y así tener un nivel de operatividad al 100% disminuyendo el ausentismo laboral, incapacidad física, y gastos de recursos. Para esto han desarrollado nuevos programas que han roto esquemas, para conseguir una mayor efectividad en las operaciones militares, nuestra Institución debería adoptarlo tener como referencia uno de estos protocolos para realizar cambios muy certeros en la condición física de cada uno de sus integrantes.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES

14. Respuesta a la pregunta de investigación

Según el “MANUAL DE CULTURA FÍSICA DE LA FUERZA TERRESTRE” 2005, que se encuentra vigente en la Institución, el personal militar debe desarrollar las cualidades físicas que están vinculadas al ejercicio profesional como combatiente, estas son resistencia aeróbica, anaeróbica láctica, aláctica, a la fuerza, potencia, velocidad de desplazamiento, velocidad de reacción, flexibilidad agilidad, coordinación, equilibrio, con un programa de entrenamiento adecuado y bien dirigido. Estas cualidades deben ser desarrolladas de acuerdo a las fajas de edad dispuestas en el reglamento de cultura física, esto garantizara un buen estado de salud y la prevención de enfermedades.

Al realizar la determinación de la condición física del personal militar los resultados demostraron que la condición física era baja, por lo tanto el riesgo de padecer lesiones es muy alto y esto se demostró con la aplicación de los Test de Ruffier.

Las lesiones musculo esqueléticas que se presentaron en el personal militar fueron resultados de la mala condición física que presentaban, se demostró que un entrenamiento dirigido y que respeta los protocolos de ejercitación como es el calentamiento y estiramiento al final, previene lesiones, además que si el ejercicio es constante la prevención aumenta, porque se desarrolla las cualidades de la condición física y de fortalecer todo el organismo, por ende el estado de salud de las personas estará equilibrada, no existirá enfermedad, ausentismo laboral y gastos por atención médica.

Se debe considerar que el entrenamiento convencional que tiene el personal militar en las Unidades no tiene un sustento científico, los trotes en bloque, gimnasias militares, estas se basan en la tradición militar, experiencia del comandante que ha venido repitiéndose en nuestra Institución porque no existen estudios que demuestren lo contrario, esto da como resultado que el

entrenamiento militar no tenga el efecto deseado tanto en la parte física como en la psicológica, existiendo así desmotivación y sedentarismo.

15. Limitaciones del estudio

El estudio se limitó solo a evaluar una de las capacidad físicas, la resistencia, para realizar una evaluación completa se debería evaluar las demás capacidades físicas como la fuerza velocidad y flexibilidad, para esto se necesita un grupo de investigación que sea conformada por más personas, y más tiempo para realizar los diferentes test físicos. Utiliza media página para señalar las limitaciones de tu trabajo.

16. Recomendaciones para futuros estudios

Se debería considerar que la investigación en la Institución Armada debe continuar, este es un estudio piloto que serviría como punto de partida para que se realicen varios estudios los mismos que estarían encaminadas a realizar cambios tanto en el entrenamiento diario del personal como en la normativa de Cultura Física, tiempos que se deben cumplir para cada prueba, investigaciones cuyo objetivo sea el de disminuir al máximo las LME del personal militar producidas por otras causas como por ejemplo el uso del calzado, equipo de combate, re inserción de personal a la actividad física que presenta LME, el campo de la investigación es muy amplio.

17. Resumen general

El “MANUAL DE CULTURA FÍSICA DE LA FUERZA TERRESTRE” 2005, debe ser considerado a la hora de realizar el entrenamiento militar, en él se encuentran los direccionamientos básicos para dirigir el acondicionamiento físico el personal militar, por los resultado antes expuestos, no se ha dado cumplimiento a este manual.

Realizar una evaluación de la condición física en forma integral para desarrollar programas de entrenamiento más amplios, los mismos que desarrollen todas las cualidades que encierra la condición física, estos se deberían implementar en las Escuelas de formación para que se continúe en las unidades militares con el personal militar profesional.

El personal de salud al identificar las lesiones musculoesqueléticas producto de la actividad física deben realizar el seguimiento del paciente, hasta su total recuperación, y realizar la observaciones técnicas, para con el criterio médico trabajar en coordinación con el departamento de cultura física de las unidades militares y disminuir la aparición de nuevos casos.

Con el presente estudio se ha demostrado que la mala condición física es un factor predictor de las lesiones musculoesqueléticas, por esta razón se debe analizar el entrenamiento físico militar que se realiza a diario en las unidades militares.

REFERENCIAS

2008, C. d. (2008). *TITULO I*. Quito.

59ª Asamblea General, S. C. (octubre de 2008). *DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL*. Obtenido de Principios éticos para las

investigaciones médicas en seres humanos:

http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf

- Balius Juli, R. (1989). MONOGRAFÍAS MEDICAS JANO. *Repercusion del ejercicio fisico y el deporte sobre el aparato locomotor.*, 55.58.
- Barbero J.C., G. J. (2004.). Análisis de la frecuencia cardíaca durante la. *Apuntes: Educación física y deportes*, 77:71-.
- Camacho, A. J. (2013). *PRUEBAS DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA*. Barcelona: C.F.G.S. Animación de Actividades Físicas y Deportivas I.E.S. Seritium.
- CCFFAA. (Octubre de 2009). REGLAMENTO DE CULTURA FÍSICA PARA LAS FUERZAS ARMADAS. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Cortes, J. (2007). Técnicas de Prevención de Riesgos Laborares . En J. Cortes, *Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Madrid España: Tébar S.L. .
- Department of the Army. (2003). *Ergonomics Program*. Washington, DC: Medical Services.
- Dómenech Sepúlveda, L. (2001). Historia y Pensamiento de la Educación Física y el Deporte . Rio Piedras, Puerto Rico: Publicaciones Gaviota.
- Dr. Ernesto de la Cruz Sanchez, D. J. (2009). *Condicion fisica y salud*. Murcia.
- Emilio J, M. L. (2007). *Pruebas de Aptitud Fisica* (Primera ed.). Barcelona: Paidotribo.
- ERIKSSON, B. O. (1972). Physical training oxygen supply and muscle metabolism in 11-. *Acta Physiol. Scand.*, suppl. 384).
- G., E. (2001). Physical fitness and changes in mortality. *Sports Medicine*, 571-6.
- G., E. (2001). Physical fitness and changes in mortality. *The survival of the fittest*, 31(8):571-6.
- Gibala MJ1, Little JP, Macdonald MJ, Hawley JA. (01 de Marzo de 2012). *Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease*. Obtenido de pubmed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22289907>
- GIBALA, M.J., and S.L. MCGEE. (2008). Metabolic Adaptations to Short-term High-Intensity Interval Training. *Exerc. Sport Sci, Rev.*, Vol. 36, No. 2, pp. 58,63.
- Gomez, C. d. (septiembre de 2009). Fajas de edad para pruebas físicas. *Fajas de edad para pruebas físicas*. Quito, Pichincha.
- Henderson, J.; Hall, M. y Lipton. ((1980)). Health psychology. En *Changing self destructive behaviors* (págs. (pp. 33-42)). San Francisco: Jossey Bass.

- HOWALD, H. (1982). Training induced morphological and functional changes in skeletal. *Int. J. Sport Med*, 3, 1-8.
- IESS. (2014). *Seguro Riesgos del Trabajo*. Obtenido de <http://www.iess.gob.ec/es/seguro-riesgos-de-trabajo>
- IESS. (s.f.). *Seguro Riesgos del Trabajo*. Obtenido de <http://www.iess.gob.ec/es/seguro-riesgos-de-trabajo>
- INSHT. (1998). *NTP 471 La vigilancia de la salud en la normativa de prevención de riesgos laborales*.
- Intitute of ergonomics and human factors. (2013). *Ergonomics & Human Factors*. Obtenido de Ergonomics & Human Factors: <http://iehf.org/>
- Knapik JJ1, H. K.-C. (24 de Julio de 2003). *Injury and fitness outcomes during implementation of physical readiness training*. Obtenido de Pubmed, Int J Sports Med.: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12868050>
- Knapik, José J 1 ; Rieger, William 2 ; Palkoska, Frank 2 ; Camp, Steven Van 2 ; Darakjy, Salima 1. (Julio de 2009). United States Army Physical Readiness Training: Rationale and Evaluation of the Physical Training Doctrine. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 32, 1353-1362.
- KUMAR, S. (2001). Theories of musculoskeletal injury causation. *Ergonomics*, 18,23,35.
- Laclaustra-Gimeno1, M. (Julio de 2006). Evolución de los factores de riesgo cardiovascular en jóvenes varones tras 15 años de seguimiento en el estudio Academia General Militar de Zaragoza (AGEMZA) ☆. *Revista Española de Cardiología*, 59, 671-678.
- Lars Rosendal, M. H.-J. (2003). Incidence of Injury and Physical Performance Adaptations. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 157,163.
- (2009). Ley de Personal de Fuerzas Armadas. En *TITULO CUARTO DE LAS CALIFICACIONES CAPITULO I. DE LAS CALIFICACIONES ANUALES* (pág. 16). Quito.
- López J., F. A. (2006.). *Fisiología del ejercicio*. tercera edición. Editorial.
- Mac Dougall, D. W. (2011). *Evaluación fisiológica del Deportista*. Barcelona: Paidotribo.
- Medlineplus. (2014). *medlineplus*. Obtenido de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/sportsinjuries.html>

- (2005). MEJORA DE LA FORMA FISICA COMO TERAPIA ANTI-ENVEJECIMIENTO. . En *MEDICINA CLINICA* (págs. 124,146,155). Barcelona.
- Myers J, P. M. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Medicine*, 346,793,801.
- Nindl BC1, W. T. (2013 Oct-Dec:5-23.). Strategies for optimizing military physical readiness and preventing musculoskeletal injuries in the 21st centur. *US Army Med Dep J* .
- Nuñez, T. (. (2013). HISTORIA RESUMIDA DEL EJERCITO ECUATORIANO. En T. (. Nuñez. Quito: Biblioteca del Ejercito Ecuatoriano.
- Nuñez, T. (. (2013). HISTORIA RESUMIDA DEL EJERCITO ECUATORIANO TOMO III. En *E Ejercito Ecuatoriano y su presencia protagónica en la vida republicana del siglo XIX* (págs. 12, 21). Quito: Biblioteca del Ejercito Ecuatoriano.
- OIT. (2014). *Organizacion Internacional del Trabajo*. Obtenido de <http://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>
- OMS. (2014). *OMS*. Obtenido de http://www.who.int/topics/occupational_health/es/
- OMS. (2014). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Rodríguez, .: C. (s.f.).
- Rodríguez, C. F. (2010). *GUIA DEL COMANDANTE DE UNIDAD PARA EL ENTRENAMIENTO FÍSICO DEL PERSONAL MILITAR PROFESIONAL* . Puerto Ayacucho: Revisión N° 2.
- Ruiz, J. S. (2010). Evaluacion de las capacidades físicas básicas. Pruebas para evaluar las capacidades físicas. *Innovacion y Eperienicas Educativas*, 6,7,8.
- SALTIN, B. y. (1992). Maximal oxygen uptake: “old” and “new” argument. *Med. Sci. Sports Exerc*, 24, 30-37.
- Sillero, J. d. (2010). La actividad física relacionada con la salud. Efectos beneficios de la misma y consecuencias de la inactividad física. *innovacion y experiencias educativas*, 5.
- SUTTON, J. R. (1992.). VO₂máx-new concepts on an old theme. *Med. Sci. Sports Exerc*, 24,26,29.
- Taanila, H. (2009). Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: a one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces. *BMC Musculoskeletal Disorders* , 19.

- Taanila, H. (2011). low physical fitness is a strong predictor of health problems among young men: a follow-up of 1411 male conscripts. *Biomed Central*.
- Tern. Édison Macías Núñez, Dr. Amilcar Tapia, David Andrade Aguirre. (2012). HISTORIA DEL COLEGIO MILITAR ELOY ALFARO. Quito- Ecuador.
- Trabajo, Código de. (marzo de 2014). *Gobierno de Pichincha*. Obtenido de Gobierno de Pichincha:
http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal_a/normasderegulacion/codigo_trabajo.pdf
- Tullpo M.P., H. A. (2003.). Effects of aerobic training on heart rate dynamics in sedentary European. *Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 95:364-.
- UNNE. (2014). *CALCULADORA PARA OBTENER EL TAMAÑO DE UNA MUESTRA*. Obtenido de BIBLIOTECA ONLINE:
<http://www.med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

ANEXOS

PRESUPUESTO QUE SE PLANIFICO.

DESCRIPCIÓN	ÍTEMS	CANTIDAD	COSTO	TOTAL
Desarrollo de actividades de escritorio	Computadora	1	\$ 1150	\$ 1150
Recursos Técnicos para la elaboración	Varios	Varios	\$ 300	\$ 300
Material bibliográfico y fotocopias	Varios	Varios	\$ 700	\$ 700
Papelería	Varios	Varios	\$ 279	\$ 279
Viajes de estudio	5	90	\$ 450	\$ 450
Impresión	Varios	Varios	\$ 500	\$ 500
Encuadernación	Tesis	4	\$ 60	\$ 240
PRESUPUESTO TOTAL				\$ 3.619

Texto de Reclutamiento

Usted ha sido invitado a participar en un estudio de investigación sobre Lesiones musculoesqueléticas porque se realizara el análisis de una de las cualidades físicas básicas del personal, la Resistencia, para evaluar la condición física.

Para participar debe usted tomarse el tiempo necesario para decidir si lo hará o no, conjuntamente con su familia y amigos. Este formulario incluye un resumen de la información que los investigadores analizarán con usted. Si usted decide participar en el estudio, recibirá una copia de este formulario. Le invitamos a compartir sus inquietudes sobre el estudio y a hacer todas las preguntas necesarias para que cualquier duda quede clara.

Se está realizando este estudio porque ha existido un considerable aumento de pacientes con lesiones musculoesqueléticas. Los resultados de estudio servirán para cambiar el entrenamiento básico militar tradicional por uno que tiene bases científicas como es el Army PRT, disminuyendo así el número de casos por lesiones musculoesqueléticas.

Se realizara la evaluación de una de las cualidades físicas básicas de la condición física, esta es la resistencia al personal militar que participara en el estudio, mediante el Test de Ruffier.

Usted participará en dos etapas, cada una de ellas tendrá una duración de un mes.

No existe riesgos, en la etapa del estudio en donde se realizara el entrenamiento del personal militar se lo hará respetando todos los protocolos establecidos para esto, en la primera semana usted sentirá un poco de dolor como producto del entrenamiento físico que será diferente al que usted ha estado acostumbrado.

Como es de su conocimiento se está realizando un evaluación de una actividad inherente de la carrera militar la que forma parte de su evaluación integral, la base de datos es publica, usted conocerá su nota además que el COT, pues ellos son los que disponen en base a lo contemplado en los Reglamentos y Leyes que se encuentran en vigencia y que rigen a la Institución. Se mantendrá en privacidad su identidad cuando usted emita un criterio sobre el entrenamiento tradicional y alternativo que se planificara para este estudio.

- Solo las personas directamente relacionadas con la investigación sabrán su nombre.
- Su nombre no será mencionado en las publicaciones o reportes de la investigación.
- La información será manejada de la siguiente manera: cada semana que se termine el programa de entrenamiento usted sabrá sobre la evolución de su condición física.

Usted puede decidir NO participar.

Si usted participa en este estudio no tendrá que realizar ningún gasto.

Usted no recibirá ningún pago por participar en este estudio.

Su participación en este estudio es libre y voluntaria, es decir, usted puede decidir NO participar. Si usted decide participar, puede retirarse del estudio en cualquier momento. Para hacerlo debe ponerse en contacto con los investigadores mencionados en este texto de aceptación oral. No habrá sanciones ni pérdida de beneficios si usted decide no participar, o decide retirarse del estudio antes de su conclusión.

Si usted tiene alguna pregunta acerca del estudio, llame o envíe un mensaje de correo electrónico a: CAPT DE SND. Salto Anisabel, correo: anisalto6@hotmail.com. Celular 0995720122.

Comprendo mi participación y los riesgos y beneficios de participar en este estudio de investigación. He tenido el tiempo suficiente para revisarlo y el lenguaje del consentimiento fue claro y comprensible. Todas mis preguntas como participante fueron contestadas. Acepto voluntariamente participar en este estudio de investigación.

Firma del participante o representante legal (*si el participante fuere menor de edad*)

Fecha

Nombre del investigador que obtiene el consentimiento :

Firma del investigador

Fecha

Firma del testigo (*si aplica*)

Fecha

PLANIFICACIÓN GENERAL DEL ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON NOTA MENOR DE 17/20 EN LA EVALUACION DEL I SEM-2014

TABLAS 1,2,3

06:15 - 07:30 16:30-
17:30

HORARIO.
ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN PISTA
DE PENTATLON

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
GIMNASIO	30' Tren superior biceps , press de banca, barra horizontal	10' pectoral mayor y menor	
TROTE		20' aerobico	
CICLING			30' ejercicio anaerobico
PISTADE PENTATLON			Repeticiones (N) con tiempo - 5' 30''

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN CABO VERTICAL

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
GIMNASIO	30' Tren superior biceps , press de banca, barra horizontal	20' pectoral mayor y menor	

TABLAS 4 EN ADELANTE

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN NATACIÓN

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
CALENTAMIENTO	10' Fuera de la piscina, 5' dentro de la piscina	10' Fuera de la piscina, 5' dentro de la piscina	10' Fuera de la piscina, 5' dentro de la piscina
TECNICA DE CROLL	10' De fundamentos de natación	10' De fundamentos de natación	10' De fundamentos de natación
FLOTACIÓN	Tecnica de brasada, tecnica de patada con tabla y poolboy (N) repeticiones	Tecnica de brasada, tecnica de patada con tabla y poolboy (N) repeticiones	Tecnica de brasada, tecnica de patada con tabla y poolboy (N) repeticiones
NATACIÓN	(N) REPETICIONES DE 25 MTS	(N) REPETICIONES DE 25 MTS	200 mts de natación libre

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN TROTE

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
CICLING	20' De trabajo aerobico	10' De trabajo anaerobico	

TROTE		30' aerobico	
CICLING			30' ejercicio anaerobico
CABO			Repeticiones (N) con tiempo - 14 ''

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN NATACIÓN

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
CALENTAMIENTO	10' Fuera de la piscina, 5' dentro de la piscina	10' Fuera de la piscina, 5' dentro de la piscina	10' Fuera de la piscina, 5' dentro de la piscina
TECNICA DE CROLL	10' De fundamentos de natación	10' De fundamentos de natación	10' De fundamentos de natación
FLOTACIÓN	Tecnica de brasada, tecnica de patada con tabla y poolboy (N) repeticiones	Tecnica de brasada, tecnica de patada con tabla y poolboy (N) repeticiones	Tecnica de brasada, tecnica de patada con tabla y poolboy (N) repeticiones
NATACIÓN	(N) REPETICIONES DE 25 MTS	(N) REPETICIONES DE 25 MTS	200 mts de natación libre

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN TROTE

CAMINATA	20' sobre superficie plana	20' sobre superficie mixta	10' sobre superficie mixta
TROTE	1600 mts ritmo 65%	3218 mts aerobico 65%	2318 mts con tiempo de referencial

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN FLEXIONES DE CODO

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
GIMNASIO	30' Tren superior biceps , press de banca, barra horizontal	10' pectoral mayor y menor	30' Tren superior biceps , press de banca, barra horizontal. 5 Series de 7 repeticiones de barra orizontal.
TROTE	20' aerobico	20' aerobico	10' anaerobico cycling

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN FLEXIONES DE CADERA

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
CICLING	10' De Trabajo aerobico	10' De trabajo aerobico	10' De trabajo aerobico

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
CICLING	20' De trabajo aerobico	10' De trabajo anaerobico	
CAMINATA	20' sobre superficie plana	20' sobre superficie mixta	10' sobre superficie mixta
TROTE	1600 mts ritmo 65%	3218 mts aerobico 65%	2318 mts con tiempo de referencial

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN FLEXIONES DE CODO

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
GIMNASIO	30' Tren superior biceps , press de banca, barra horizontal	10' pectoral mayor y menor	30' Tren superior biceps , press de banca, barra horizontal. 5 Series de 7 repeticones de barra orizontal.
TROTE	20' aerobico	20' aerobico	10' anaerobico cicling

ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL CON DEFICIENCIA EN FLEXIONES DE CADERA

ACTIVIDAD	LUNES	MIERCOLES	VIERNES
CICLING	10' De brabajo aerobico	10' De brabajo aerobico	10' De brabajo aerobico

GIMNASIO	Fortalecimiento de abdomen bajo, medio y alto sin peso (N) peso, (N) repeticiones	Fortalecimiento de abdomen bajo, medio y alto sin peso (N) peso, (N) repeticiones	Fortalecimiento de abdomen bajo, medio y alto con peso
NATACIÓN	Tecnica de croll con (N) series y (N) repeticines	Tecnica de croll con (N) series y (N) repeticines	Aflojamiento y distencion muscular

GIMNASIO	Fortalecimiento de abdomen bajo, medio y alto sin peso (N) peso, (N) repeticiones	Fortalecimiento de abdomen bajo, medio y alto sin peso (N) peso, (N) repeticiones	Fortalecimiento de abdomen bajo, medio y alto con peso
NATACIÓN	Tecnica de croll con (N) series y (N) repeticiones	Tecnica de croll con (N) series y (N) repeticiones	Aflojamiento y distencion muscular

NOTA: LA APLICACIÓN DE ESTA PLANIFICACION SE LA REALIZARA FUERA DEL HORARIO DEL REGIMEN INTERNO DE LA UNIDAD

EL OFICIAL DE CULTURA FISICA DE LA 27 B.A "PORTETE"

JHONNY A. HINOJOSA M.

CAPT DE A.