



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA
DEPORTES Y RECREACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEPORTES
Y RECREACIÓN

TEMA: “ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO Y SU INCIDENCIA
EN LA CONDICIÓN FÍSICA ENTRE EL PERSONAL OPERATIVO DE LA
ARMADA, DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA DE MARINA N° 21
JARAMIJÓ (BIMJAR) Y DEL PERSONAL DEL COMANDO DE
GUARDACOSTAS (COGUAR) DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE DE
2013 - FEBRERO DEL 2014.” PROPUESTA ALTERNATIVA.

AUTORES:
SGOS-IM MORALES VILLALVA, BYRON SEGUNDO.

CBOP-IM VALENCIA PEREA, JUNNIOR LUIS

DIRECTORA
DRA. CARMITA QUIZHPE.M., PH.D

CODIRECTOR
MSC. ORLANDO CARRASCO

SANGOLQUÍ, 2014

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS "ESPE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

DRA. CARMITA QUIZHPE.M., PH.D

MSC. ORLANDO CARRASCO

CERTIFICAN

Que el trabajo de investigación titulado "**ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN FÍSICA ENTRE EL PERSONAL OPERATIVO DE LA ARMADA, DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA DE MARINA JARAMIJÓ (BIMJAR) Y DEL PERSONAL DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS (COGUAR) DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE DE 2013 - FEBRERO DEL 2014. PROPUESTA ALTERNATIVA.**" fue realizado por los señores, **SGOS-IM BYRON MORALES V. Y CBOP-IM JUNNIOR VALENCIA P.**, ha sido revisado prolijamente y cumple con los requerimientos: teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la ESPE, por lo que nos permitimos acreditarlo y autorizar su entrega al Señor , **TRCN. MARCO AYALA**, en su calidad de Director de la "**CAFDER**". El trabajo en mención consta de un empastado y un disco compacto.

Sangolquí, Octubre 2014.

**DRA. CARMITA QUIZHPE.M., PH.D
DIRECTORA**

**MSC. ORLANDO CARRASCO
CODIRECTOR**

DECLARACION DE RESPONSABILIDAD

**YO, SGOS-IM BYRON MORALES V. Y CBOP-IM JUNNIOR VALENCIA P.
DECLARAMOS QUE:**

El proyecto de grado "**ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN FÍSICA ENTRE EL PERSONAL OPERATIVO DE LA ARMADA, DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA DE MARINA N° 21 JARAMIJÓ (BIMJAR) Y DEL PERSONAL DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS (COGUAR) DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE DE 2013 - FEBRERO DEL 2014. PROPUESTA ALTERNATIVA.**", ha sido desarrollado con base a una investigación absoluta, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se agregan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, Octubre 2014.

LOS AUTORES:

**BYRON MORALES V.
SGOS-IM**

**JUNNIOR VALENCIA P.
CBOP-IM**

AUTORIZACIÓN

YO, **SGOS -IM BYRON MORALES V. Y CBOP-IM JUNNIOR VALENCIA P.**, Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la institución el trabajo ***“ESTUDIO COMPARATIVO DEL SOMATOTIPO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN FÍSICA ENTRE EL PERSONAL OPERATIVO DE LA ARMADA, DEL BATALLÓN DE INFANTERÍA DE MARINA N° 21 JARAMIJÓ (BIMJAR) Y DEL PERSONAL DEL COMANDO DE GUARDACOSTAS (COGUAR) DURANTE EL PERIODO SEPTIEMBRE DE 2013 - FEBRERO DEL 2014. PROPUESTA ALTERNATIVA.”***, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Octubre 2014.

LOS AUTORES:

**BYRON MORALES V.
SGOS-IM**

**JUNNIOR VALENCIA P.
CBOP-IM**

DEDICATORIA

De lo profundo de mi corazón dedico esta Tesis a Dios por darme la oportunidad de vivir, por seguir mi superación poniendo en mi esa capacidad e inteligencia necesaria en mi aprendizaje y por haberme dado la sabiduría y fortaleza para que sea posible alcanzar este triunfo.

A una persona muy especial en mi vida mi Amada Esposa, mi compañera de toda la vida quien siempre está a mi lado apoyándome incondicionalmente. Gracias por el apoyo, el ánimo que me brindas día a día para alcanzar nuevas metas, tanto profesionales, como personales.

A mis amados e inolvidables padres ya que físicamente no los tengo conmigo, pero sus recuerdos permanecerán por siempre en mi corazón y sobre todo en mi vida. Los valores que me inculcaron desde pequeño como el amor, el respeto a la familia, al ser humano, la honestidad y sobre todo la humildad. Ustedes seguirán siendo mis padres y mi ejemplo por siempre.

BYRON MORALES V.

SGOS-IM

DEDICATORIA

Primeramente a Dios por darme la salud y las fuerzas para cumplir con mi sueño.

A mi madre por ser el pilar fundamental en este tiempo y en especial cuando más lo necesite a su sabiduría que influyo en mi madurez para lograr con mis sueños, es para usted madre esta tesis en agradecimiento por todo su amor Antonia Peréa Cabezas.

A mi mujer por estar siempre conmigo, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir mi sueño, por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para ti, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar siempre a mi lado, Gina Gorotiza Sornoza.

A mi hijo por darme su alegría y al mismo tiempo me inspiraste a cumplir con mi meta, para ti hijo es esta tesis Jerson Valencia Gorotiza.

A mi hermano por estar siempre pendiente de mí, siempre estuviste presto para ayudarme en todo este tiempo para este logro también es tuyo Jeri Valencia Peréa.

JUNNIOR VALENCIA P.

CBOP-IM

AGRADECIMIENTO

Un franco y eterno agradecimiento a la Armada de Ecuador que me dio la oportunidad de prepararme en el campo profesional, conocimientos que espero retribuir a mi institución con esfuerzo, trabajo y dedicación.

De manera especial agradezco a todos los docentes de la Carrera en Ciencias de la Actividad Física Deportes y Recreación y de toda la ESPE por su valiosa orientación educativa y sabios consejos y conocimientos impartidos.

Mi gratitud a mis directores de tesis la Doctora Carmita Quizphe y Máster Orlando Carrasco, quienes fueron las personas que me guiaron durante el desarrollo de todo este trabajo, me honro con su confianza, amistad y conocimiento. Gracias por su colaboración, comprensión en la realización de esta tesis.

A todos mis compañeros de aula con quienes vivimos momentos inolvidables, instantes de alegría y tristezas, juntos nos dimos las fuerzas, el apoyo para poder lograr las metas propuestas, y seguir adelante. Gracias a todos ellos, con quienes pasamos períodos difíciles pero muy valiosos por que aprendimos que la unión hace la fuerza.

BYRON MORALES V.
SGOS-IM

AGRADECIMIENTO

Un fraterno agradecimiento a la Armada del Ecuador por haberme permitido cumplir con esta meta, dándome el tiempo necesario para cumplir con la misma.

Un perenne agradecimiento a mis directores de tesis la Doctora Carmita Quizphe y Máster Orlando Carrasco por guiarme y brindarme su valioso tiempo para cumplir con la meta trazada.

A mi compañero de tesis SGOS-IM Morales Villalva Byron por darme su apoyo y demostrar que el trabajo en grupo conlleva a cumplir los sueños.

A mis compañeros de curso por todos los momentos compartidos en los cuales me dejaron valiosas enseñanzas de vida, por su apoyo cuando necesite de una mano amiga para salir adelante.

JUNNIOR VALENCIA P.

CBOP-IM

INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICADO	i
DECLARACION DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN	xiv

CAPITULO I

Marco contextual de la investigación.	1
1. Tema.....	1
1.2. Problema.....	1
1.3. Delimitación del problema.....	1
1.4. Justificación e importancia.....	1
1.5. Objetivos	2
1.5.1. Objetivo general.....	2
1.5.2. Objetivos específicos.....	2

CAPITULO II

Marco teorico	3
2. Evaluación antropométrica.....	3
2.1. Composición corporal	5
2.1.1. Porcentaje de grasa	5
2.1.2. Peso de grasa.....	6
2.1.3. Masa corporal magra	6
2.1.4. Peso ideal	7
2.1.5. Peso óseo	7
2.1.6. Peso residual	7
2.1.7. Peso muscular	8
2.2. El somatotipo	8
2.2.1. Definición e historia.....	8
2.2.1.1 Escuela francesa	8
2.2.1.2 Escuela italiana.....	8

2.2.1.3.	Escuela alemana	9
2.2.1.4.	Escuela inglesa.....	9
2.2.2.	Metodología para la determinación del somatotipo	9
2.2.2.1	Método fotográfico	10
2.2.2.2.	Método antropométrico	10
2.2.2.3.	Método antropométrico de Heath – Carter	10
2.2.2.3.1.	Estatura	11
2.2.2.3.2.	Peso	11
2.2.2.3.3.	Pliegue cutáneo	11
2.2.2.3.4.	Diámetros óseos.....	11
2.2.2.3.5.	Perímetros musculares	12
2.2.3.	Componentes del somatotipo.....	12
2.2.3.1.	Primer componente (endomorfia).....	12
2.2.3.2.	Segundo componente (mesomorfia)	12
2.2.3.3	Tercer componente (ectomorfia)	13
2.2.3.4	Características de los componentes del somatotipo.....	14
2.2.4.	Triángulo de Franz Reuleaux.....	16
2.2.4.1	Cálculo de las coordenadas X - Y	17
2.2.4.2	Flotación del somatotipo en el somatotipograma.....	18
2.2.5.	Material antropométrico	19
2.2.5.1	Plicómetro	19
2.2.5.2	Paquímetro	19
2.2.5.3	Cinta métrica.....	20
2.2.5.4	Tallímetro	20
2.2.5.5	Balanza.....	21

CAPITULO III

3.	La condición física.....	22
3.1	Clasificación de las capacidades físicas condicionales.....	23
3.1.1	La fuerza	23
3.1.1.2	Factores que determinan la fuerza.	23
3.1.1.3	Clasificación de la fuerza.	24
3.1.1.3.1	Fuerza resistencia.....	24
3.1.2	La resistencia.....	26
3.1.2.1	Clasificación de la resistencia.	28

3.1.2.1.1	Resistencia aeróbica.....	28
3.1.2.1.2	Resistencia anaeróbica.....	28
3.1.2.1.3	Resistencia anaeróbica aláctica.....	29
3.1.2.1.4	Resistencia anaeróbica láctica.....	29
3.1.3	La velocidad.....	29
3.1.3.1	Clasificación de la velocidad.....	30
3.1.3.1.1	Velocidad de desplazamiento	30

CAPITULO IV

4.	Formulación de hipótesis	31
4.1.	Hipótesis general.	31
4.2.	Hipótesis nula	31
4.3.	Declaracion de variables e indicadores.	31
4.4	Diseño metodológico	33
4.4.1	Metodología utilizada para la concreción del proyecto	33
4.4.2	Metodología para el desarrollo de la investigación.	33
4.4.3	Método a utilizarse en la investigación:	33
4.4.3.1	Analítico sintético.	33
4.4.3.2	Inductivo - deductivo.	33
4.4.3.3	Hipotetico deductivo.....	34
4.4.3.4	Población y muestra	34
4.4.3.5	Técnicas e instrumentos	35
4.4.3.5.1	Técnicas.....	35
4.4.3.5.2	Instrumentos de evaluación	35
4.4.3.5.3	Flexión de codo.....	37
4.4.3.5.4	Flexión abdominal.....	39
4.4.3.5.5	Test de 3200 metros	41
4.4.3.5.6	Test de velocidad.....	42

CAPITULO V

5.	Análisis y tabulación de resultados	45
5.1	Porcentaje de grasa coguar.....	45
5.2	Porcentaje de grasa bimjar	47
5.3.	Promedio de porcentaje de grasa general	49

5.4	Comparacion de componentes	51
5.5	Ubicación de las tablas del coguar en la somatocarta	53
5.6	Ubicación de las tablas del bimjar en la somatocarta	54
5.7	Comparación general del somatotipograma.	54
5.8	Análisis general del testeo fisico	56
5.9	Porcentaje general de calificación de los test físicos	67
5.10	Promedio de resultado de pruebas fisicas.	68
5.11	Comparacion de incidencia del coguar	69
5.12.	Comparacion de incidencia del bimjar	70
5.13	Conclusiones	71
5.14	Recomendaciones	72

CAPITULO VI

6.	Propuesta alternativa	73
6.1	Titulo de la propuesta	73
6.2.	Descripción	73
6.3.	Planteamiento del problema.	73
6.4.	Marco teórico	73
6.4.1	Plano bioenergético	73
6.4.1.1	Sistema energetico oxidativo	74
6.4.1.2	Nivel calentamiento.....	75
6.4.1.3	Nivel umbral aerobico	75
6.4.1.4	Umbral anaeróbico.....	76
6.4.1.5	Consumo maximo de oxigeno (vo2 max.).....	77
6.4.1.6	Potencia aeróbica	77
6.5	Finalidad	78
6.6	Objetivos generales	78
6.6.1	Objetivo especifico.....	78
6.7	Metas	78
6.8	Beneficios	78
6.9	Localización	78
6.10	Cobertura espacial.....	79
6.11	Programa de actividad física para el coguar	79
	Bibliografía	94

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Calificación de porcentaje de grasa	6
Tabla 2.	Somatotipo.....	9
Tabla 3.	Clasificación del endomorfismo	14
Tabla 4.	Clasificación del mesomorfismo.....	15
Tabla 5.	Clasificación del ectomorfismo.	16
Tabla 6.	Factores que determinan la fuerza	23
Tabla 7.	Desarrollo de fuerza resistencia.....	25
Tabla 8.	Tipos de resistencia.	26
Tabla 9 .	Tipos especificidad de resistencias.....	27
Tabla 10.	Las evaluaciones físicas por edades y tablas.	36
Tabla 11.	Flexión y extensión de codo.....	37
Tabla 12.	Flexión y extensión de cadera	39
Tabla 13.	Test de los 3200 metros.....	41
Tabla 14.	Porcentaje de grasa Coguar.	45
Tabla 15.	Porcentaje de grasa Bimjar.....	47
Tabla 16.	Promedio de porcentaje de grasa general.	49
Tabla 17 .	Resultados de los componentes del somatotipo.....	51
Tabla 18.	Comparación del somatotipo.	54
Tabla 19.	Análisis del testeo físico.....	56
Tabla 20.	Promedio de pruebas físicas Coguar	68
Tabla 21.	Promedio de pruebas físicas Bimjar.	68
Tabla 22.	Incidencia del somatotipo en la condición física del Coguar.	69
Tabla 23.	Incidencia del somatotipo en la condición física del Bimjar.....	70
Tabla 24.	Plano bioenergético por sistemas de energía	74
Tabla 25.	Calentamiento.....	75
Tabla 26.	Objetivos	75
Tabla 27.	Umbral aerobico.....	76
Tabla 28.	Características	77

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1.	Cineantropometría.....	3
Gráfico 2.	Somatotipo.	4
Gráfico 3.	Somatotipograma	17
Gráfico 4.	Somatocarta.	18
Gráfico 5.	Plicómetro	19
Gráfico 6.	Paquímetro.....	20
Gráfico 7.	Cinta métrica	20
Gráfico 8.	Tallímetro	21
Gráfico 9.	Balanza.	21
Gráfico 10.	Capacidades físicas condicionales.....	23
Gráfico 11.	Clasificación de la fuerza.....	24
Gráfico 12.	Clasificación de la resistencia.	28
Gráfico 13.	Clasificación de la velocidad	30
Gráfico 14.	Músculos que intervienen en la flexión de codo.	38
Gráfico 15.	Los abdominales	40
Gráfico 16.	Representación del test de 40 metros.....	42
Gráfico 17.	Porcentaje de grasa Coguar.....	46
Gráfico 18.	Porcentaje de grasa Bimjar.	48
Gráfico 19.	Porcentaje de grasa entre las 2 unidades.	50
Gráfico 20.	Somatotipo del Coguar y Bimjar.....	52
Gráfico 21.	Ubicación de las tablas del Coguar en la somatocarta.....	53
Gráfico 22.	Ubicación de las tablas del Bimjar en la somatocarta.	54
Gráfico 23.	Ubicación por unidades en la somatocarta.....	55
Gráfico 24.	Análisis de la tabla 1 del testeo físico.....	57
Gráfico 25.	Análisis de la tabla 2 del testeo físico.....	58
Gráfico 26.	Análisis de la tabla 3 del testeo físico.....	59
Gráfico 27.	Análisis de la tabla 4 del testeo físico.....	60
Gráfico 28.	Análisis de la tabla 5 del testeo físico.....	61
Gráfico 29.	Análisis de la tabla 6 del testeo físico.....	62
Gráfico 30.	Análisis de la tabla 7 del testeo físico.....	63
Gráfico 31.	Análisis de la tabla 8 del testeo físico.....	64
Gráfico 32.	Análisis de la tabla 9 del testeo físico.....	65
Gráfico 33.	Análisis grupal del testeo físico	66

Gráfico 34.	Porcentaje general de calificación de los test físicos.....	67
Gráfico 35.	Incidencia del somatotipo en la condición física del Coguar.	69
Gráfico 36.	Incidencia del somatotipo en la condición física del Bimjar ...	70
Gráfico 37.	Plan general de actividad física.....	80
Gráfico 38.	Distribución de volumen por direcciones.....	81

RESUMEN

La presente investigación nos da la incidencia que tiene el somatotipo dentro del rendimiento físico de dos unidades militares de la Armada del Ecuador, los cuales están sometidos al mismo programa de evaluación pero en diferentes funciones específicas dentro de sus días cotidianos, considerando uno con una actividad física considerable por que están en tierra y el otro grupo de marinos ubicados en espacios muy reducidos, ambos grupos con un régimen alimenticio de igual ingesta calórica, pero de diferente gasto calórico lo cual nos dio como resultado dentro de la somatocarta diferente ubicación dentro de esta área y diferente distribución en porcentajes de composición corporal todo esto debido a la poca realización de actividad física de uno de los grupos por lo cual el somatotipo sí incide dentro del rendimiento físico de nuestros investigados, además de una nutrición sin balance y descontrolada por parte de la mayoría de los investigados, razón por la cual proponemos un novedoso plan de actividad física para los marinos dentro de las embarcaciones y de esta forma puedan mejorar su rendimiento en cuanto a las pruebas físicas.

Palabras claves:

Antropometría

Somatotipo

Rendimiento físico

Test físico

Plan de actividad física

SUMMARY

The present investigation gives us the incidence that has the somatotype inside the physical yield of two military units of the Navy of Ecuador which are subjected to the same evaluation program but in different functions you specify in its daily days, considering one with an activity significant physics that are in earth and the other group of marines located in very reduced spaces, both groups with the same diet caloric intake, but of different caloric expense that which gave us as a result inside the somatochart different location inside this area and different percentages of body composition all this because of the little realization of physics activity one of the groups reason why the somatotype if it falls within the physical performance of our investigation, to over nutrition unbalanced and uncontrolled on the part of most of those investigated, reason for which we propose a new physical activity plan for marine ships and in this way to improve their performance in terms of the physical test.

Key words:

Anthropometry

Somatotype

Physical yield

Physical Test

Plan of physical activity

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.

1. TEMA

Estudio comparativo del somatotipo y su incidencia en la condición física entre el personal operativo de la Armada, del Batallón de Infantería de Marina N° 21 Jaramijó (BIMJAR) y del personal del Comando de Guardacostas (COGUAR) durante el periodo Septiembre de 2013 - Febrero del 2014. Propuesta alternativa.

1.2. PROBLEMA

¿El somatotipo incide en la condición física entre el personal del Batallón de Infantería de Marina N° 21 Jaramijó (BIMJAR) y el personal del Comando de Guardacostas (COGUAR)?

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación se realizará con el personal del Batallón de Infantería de Marina N° 21 Jaramijó (BIMJAR) y el personal del Comando de Guardacostas (COGUAR)

1.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La presente investigación tiene vital importancia ya que no hay otra parecida dentro de la Fuerza Naval, nunca antes se ha realizado un estudio comparativo entre dos unidades totalmente diferentes, dentro de los objetivos que persiguen ya que una realiza sus actividades en el mar (patrullajes marítimos, rescates en alta mar) y la otra sobre la tierra (operativos anti-delincuenciales, seguridad de bases navales, apoyo a la comunidad), pero al momento de realizar las pruebas físicas estas son exactamente igual para las dos tropas, en lo que investigaremos cómo influye el somatotipo en la evaluación física estas unidades ya que en los últimos años sea a detectado un sobrepeso elevado dentro del personal naval, por lo que el rendimiento físico dentro de las evaluaciones ha disminuido considerablemente.

Planteamos con esta investigación detectar las posibles causas y problemas de la situación actual del somatotipo y del rendimiento físico de estas unidades en las pruebas físicas y dar las recomendaciones y soluciones pertinentes para estos posibles problemas y así mejorar el rendimiento y la calidad de vida del personal naval de las dos unidades operativas.

Esta investigación es muy factible de realizar ya que las autoridades nos han dado las facilidades para su ejecución.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el somatotipo del personal naval del Batallón de Infantería de Marina N° 21 Jaramijó (BIMJAR) y del personal del Comando de Guardacostas (COGUAR) y su incidencia en la condición física.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar el somatotipo del personal del Batallón de Infantería de Marina N° 21 Jaramijó (BIMJAR) y el personal del Comando de Guardacostas (COGUAR).

2. Evaluar la condición física del personal del Batallón de Infantería de Marina N° 21 Jaramijó (BIMJAR) y el personal del Comando de Guardacostas (COGUAR).

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2. EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

La evaluación antropométrica permite mediante mediciones de la estructura corporal, conocer la composición corporal o el contenido de las distintas masas que contiene el cuerpo, masa grasa, masa magra (muscular, osea, residual), permite además conocer el somatotipo o forma del cuerpo, por medio de una escala de edad y sexo. (Flores, 2012)

El análisis de cada uno de estos componentes de forma aislada y en relación a la variable global, el peso corporal nos permite con mayor facilidad definir la estructura orgánica de un individuo y a partir de allí observar las alteraciones producidas por los factores que actúan sobre este sistema, tales como: el crecimiento, la alimentación y la actividad física.

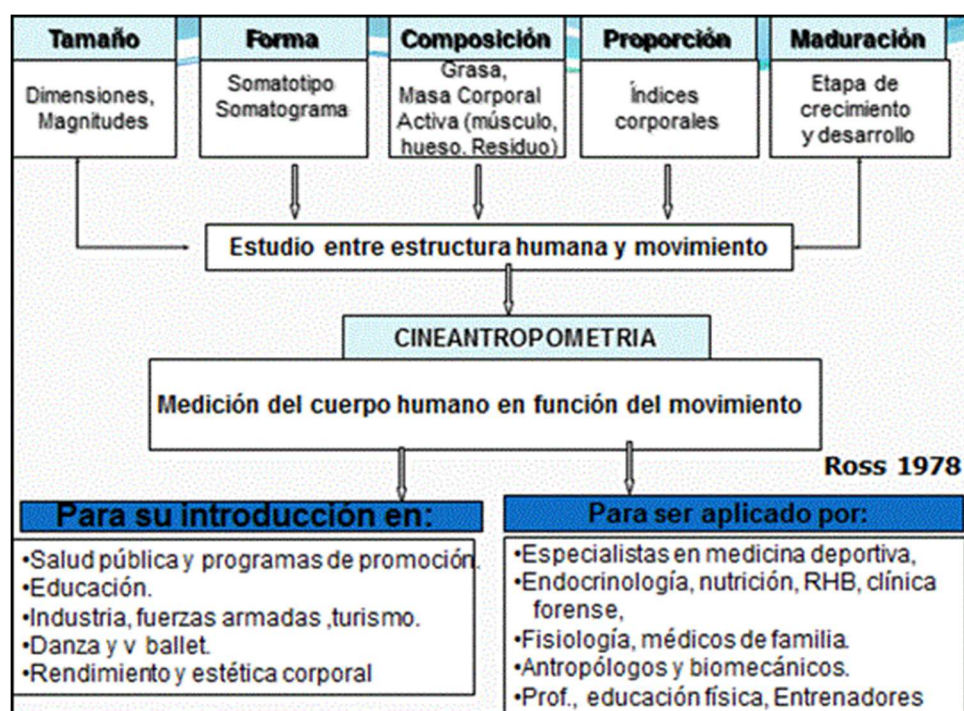


Gráfico 1. Cineantropometría

Fuente: Ross, 1978

Las variables antropométricas son las técnicas más ampliamente utilizadas para valorar la composición corporal en la antropometría, pues su simplicidad la hace apropiada en grandes poblaciones aunque requiere personal muy entrenado y una buena estandarización de las medidas.

El objeto es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional, mediante el empleo de medidas muy sencillas como peso, estatura, longitud de extremidades, perímetros o circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos, etc. y a partir de ellas, calcular diferentes índices que permiten estimar la masa libre de grasa y la grasa corporal. (Flores, 2012)

Las variables antropométricas son aquellas que ayudan a entender en qué condiciones se encuentran los miembros del grupo de estudio.

Son los valores de las proporciones y medidas del cuerpo humano que permiten un conocimiento claro de cómo se encuentran a nivel graso, óseo y residual.

La medición de pliegues cutáneos se basa en que más de la mitad de la grasa se encuentra depositada debajo de la piel, porcentaje que aumenta con el peso. El grosor de esta grasa subcutánea se puede medir en diferentes sitios con el uso de instrumentos conocidos.

Las variables antropométricas, se clasifican en somatotipos.

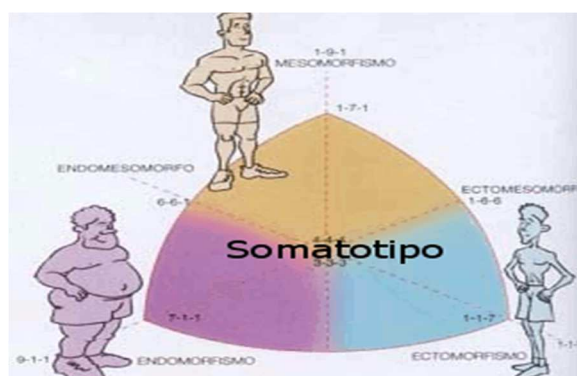


Gráfico 2. Somatotipo.

Fuente: Nuevas tendencias en entrenamiento personal.

2.1. Composición corporal

La composición corporal es la relación porcentual de músculo, hueso, grasa y otros tejidos del cuerpo humano. La relación porcentual más aceptada se calcula entre la masa magra o también llamada masa activa, compuesta por músculos, piel, huesos, órganos y líquidos corporales y la masa grasa compuesta del tejido adiposo. (Quizphe, 2010)

El estudio de la composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional, pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas. Así, a través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física.

El porcentaje entre las dos masas, llamado índice corporal, se acepta que sea 20 al 25 % de grasa corporal para las mujeres, y para los hombres del 15 % o menos. (OMS, Grasa corporal idonea para un buen estado de salud, 2011)

La composición corporal viene determinada por factores genéticos y ambientales, la medición se la realiza a través de la medida de los pliegues cutáneos los mismos que varían de acuerdo al ejercicio y la actividad física, en este caso corresponde al entrenamiento físico militar.

La composición corporal se divide en los componentes: grasa, huesos, músculos y otros tejidos.

2.1.1. Porcentaje de grasa

Para hallar el porcentaje de grasa se utilizó la técnica de Faulkner, que es la más usada y fue desarrollada en el equipo olímpico canadiense.

Utiliza las medidas de pliegues cutáneos en cuatro puntos anatómicos diferentes: tríceps, subescapular, suprailiaco y abdominal.

SUM 4pliegues= tríceps+subescapular+suprailiaco+abdominal

% GRAS = (SUM 4 pliegues) x 0,153 + 5,783

Siguiendo corrientes inglesa de la antropometría nos da ya parámetros establecidos para personas sanas la cual se ve en la siguiente tabla (Diaz, 2011)

Tabla 1. Calificación de porcentaje de grasa

Edad	Excelente	Bueno	Malo	Peor
19-24	10.8 %	14.9 %	19.0 %	23.3 %
25-29	12.8 %	16.5 %	20.3 %	24.4 %
30-34	14.5 %	18.0 %	21.5 %	25.2 %
35-39	16.1 %	19.4 %	22.6 %	26.1 %
40-44	17.5 %	20.5 %	23.6 %	26.9 %
45-49	18.6 %	21.5 %	24.5 %	27.6 %
50-54	19.8 %	22.7 %	25.6 %	28.7 %
55-59	20.2 %	23.2 %	26.2 %	29.3 %
60 +	20.3 %	23.5 %	26.7 %	29.8 %

Fuente: (OMS, Grasa corporal idonea para un buen estado de salud, 2011)

2.1.2. Peso de grasa

Una vez que se ha obtenido el porcentaje de gordura, se pesa al examinado con el mínimo de ropa posible y se calcula en kilogramos (Kg) el peso de grasa por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Peso de grasa} = \frac{\% \text{ grasa} \times \text{peso total}}{100}$$

2.1.3. Masa corporal magra

Este valor corresponde al peso total menos el peso de grasa, y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Masa corporal magra o peso limpio} = \text{peso total} - \text{peso grasa}$$

2.1.4. Peso ideal

En base a muchos estudios realizados por De Rose y sus colaboradores en 1986, se estableció a partir de la masa corporal magra la constante de 1,12 para el cálculo del peso ideal, mediante la siguiente fórmula para deportistas:

$$\text{Peso ideal} = \text{masa corporal magra} \times 1,12$$

Esta fórmula se ha utilizado para el cálculo del peso ideal de la mayoría de los atletas, menos fondistas y lanzadores de peso, que por su constitución física diferente ostensiblemente de los otros atletas.

De igual manera, los estudios De Rose y sus colaboradores 1986, encontraron la constante 1,15 aplicada a la fórmula anterior, para el cálculo del peso ideal de los sedentarios. (De Rose y Col, 1984)

$$\text{Peso ideal} = \text{masa corporal magra} \times 1,15.$$

2.1.5. Peso óseo

La estatura, el diámetro del puño y el diámetro del fémur, son variables para determinar el peso de los huesos. Von Döbeln (1964), estableció una ecuación para calcular el peso óseo y la misma que fue modificada por Rocha, M.S.L. (1975) la cual utilizaba las medidas por el lado derecho, que es mundialmente aplicada:

$$PO = 3,02 \left\{ \frac{h^2 \times R \times F \times 4}{1'000.000} \right\}^{0,712}$$

Dónde:

h^2 = estatura al cuadrado

R = diámetro biestiloide

F = diámetro biepicondiliano de fémur

2.1.6. Peso residual

La composición residual es la presencia de las vísceras y demás residuos del cuerpo humano, corresponde al 24% del peso total en hombres y el 21% del peso total en mujeres. (De Rose y Col, 1984)

2.1.7. Peso muscular

Una vez encontrado el peso residual, el peso de grasa y el peso óseo, el peso muscular se calcula mediante la siguiente ecuación: (De Rose y Col, 1984)

Peso muscular = masa muscular activa

Masa muscular activa = Peso total - (peso óseo + peso grasa + peso residual)

2.2. EL SOMATOTIPO

2.2.1. DEFINICIÓN E HISTORIA.

El somatotipo es la cuantificación de los tres componentes primarios, que no son vinculados estrictamente al potencial genético, sino que pueden ser modificados entre otros factores por el crecimiento y por el entrenamiento.

Hace cerca de cuatro décadas, SHELDON creó el término SOMATOTIPO y las técnicas fundamentales para su análisis, luego Heath lo modificó y lo actualizó.

En cuanto a la historia HIPÓCRATES, GALENO y otros precursores de los cineantropometristas actuales, ya filosofaban acerca de la forma humana.

Los biotipólogos acostumbraban a dividir en cuatro escuelas, que poseen métodos y objetivos distintos y que pueden ser descritas así:

2.2.1.1 Escuela francesa

Se basa sobre todo en los aspectos anatómicos, en el siglo XIX HALLE descubrió los temperamentos vascular, muscular y nervioso.

SIGAUD clasificó a los individuos en atmosférico, alimenticio y ambiental social.

2.2.1.2 Escuela italiana

VIOLA en 1930 crea la clasificación de Longilíneos, Normolíneos y Brevilíneos. Que se traducirían a los tres componentes actuales endomorfismo, ectomorfismo y mesomorfismo.

2.2.1.3. Escuela alemana

Creada a partir de las ideas de ERNEST KRETSCHER que estudiaba enfermos mentales y relacionaban las patologías con la forma del cuerpo, clasificó los individuos en Asténicos, Atlético y Pícnicos y denominó Displásicos a los que tenían patología.

2.2.1.4. Escuela inglesa:

Iniciada por SHELDON, utilizando la fotografía creó una técnica de clasificación de los individuos a partir de la expresión numérica de tres cifras.

a) ENDOMORFIA: Indica predominancia del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad.

b) MESOMORFIA: Caracteriza el segundo componente, predomina los tejidos que derivan del mesodermo, hueso, músculos y tejido conjuntivo presentan mayor masa muscular esquelética.

c) ECTOMORFIA: Presenta un predominio de formas lineales y frágiles. Deriva de la capa ectodérmica, corresponde a los tipos longilíneos y asténicos de las altas escuelas y poseen alto índice ponderal (relación entre estatura y raíz cúbica del peso) (Quizhpe, 2010)

2.2.2 Metodología para la determinación del somatotipo

Determinar el somatotipo significa determinar el valor numérico de los tres componentes, que son siempre presentados secuencialmente en un mismo orden, presentado a la endomorfia, a la mesomorfia y a la ectomorfia, unidos por números.

Tabla 2. Somatotipo

1ER. NUMERO	2DO. NUMERO	3ER. NUMERO
ENDOMORFIA	MESOMORFIA	ECTOMORFIA
1 -----14	1-----10	0,5 ----- 9

Fuente: Cineantropometría.

Los números de abajo de cada componente indica los valores extremos que pueden ser encontrados, determinando el sitio donde se distribuyen y se califican los individuos.

Existen dos métodos básicos para determinar el valor de los tres componentes y obtener el somatotipo; ellos son:

- A.- Método fotográfico
- B.- Método antropométrico

2.2.2.1 Método fotográfico

El individuo es fotografiado con una técnica definida, en tres posiciones, y son medidos su peso y su estatura. Este procedimiento fue descrito por SHELDON, quien publicó un atlas humano, donde presenta ejemplos de todos los tipos de somatotipo. Este método no es utilizado actualmente, ha pasado a la historia y hoy está sustituido por la antropometría (Método Antropométrico).

2.2.2.2. Método antropométrico

Sustituyó al método fotográfico, introduciendo el cálculo de los componentes en base del análisis de diámetros, perímetros y pliegues cutáneos, a más de la estatura y el peso. Existen diversas técnicas descritas, pero actualmente la más utilizada en nuestro medio y en el área internacional es la de HEATH - CARTER.

2.2.2.3. Método antropométrico de Heath – Carter

Varios autores pensaron en establecer parámetros para determinar el somatotipo.

CURETON recomendaba la palpación de la masa muscular y dinamometría. PERNELL desarrolló un método llamado M-4 que utilizaba prácticamente las mismas medidas propuestas más tarde por CARTER.

HEATH criticó algunas limitaciones del método fotográfico y por último, conjuntamente con CARTER elaboró un método que hoy es ampliamente utilizado.

Los equipos necesarios son: balanza, tallímetro, paquímetro, compas de Harpenden y cinta métrica.

Las medidas que necesitamos para el cálculo del somatotipo son las siguientes:

2.2.2.3.1. Estatura

La estatura de un individuo es la suma de 4 componentes: las piernas, la pelvis, la columna vertebral y el cráneo, se ubicará en una posición anatómica en el plano de Frankfurt con una colocación paralela al suelo. Tomada la medida con la técnica de corrección a través de la maniobra de tracción cervical e inspiración profunda. Precisión de un milímetro.

2.2.2.3.2. Peso

Es la determinación antropométrica más común, para una correcta medición el individuo ocupa el centro de la balanza, en posición erecta y relajada con un mínimo de ropa, siendo la precisión requerida de 100 gr.

2.2.2.3.3. Pliegue cutáneo

Es la valoración de los depósitos de grasa en la que se determina el grosor del pliegue cutáneo en varios sitios corporales, como son los del tríceps, subscapular, suprailíaca y medial de la pierna, el individuo deberá estar relajado para dicha prueba y la lectura de la medida se la realizara luego de dos o tres segundos después de colocado el plicómetro.

2.2.2.3.4. Diámetros óseos

Los diámetros corporales (amplitud corporal) son usados frecuentemente como índices de estructura corporal o en la definición de somatotipos, son medidos el diámetro de fémur y de húmero, con precisión de 0.1 cm. de acuerdo con las técnicas ya establecidas.

2.2.2.3.5. Perímetros musculares

Son medidos el bíceps en máxima contracción isométrica, en su mayor circunferencia y con el brazo en ángulo de 90 grados. Y la pierna en su mayor circunferencia.

El cálculo de los componentes es hecho a través de las siguientes ecuaciones propuestas por CARTER.

2.2.3. Componentes del somatotipo

El somatotipo está formado por tres componentes endomorfia, mesomorfia, y ectomorfia los cuales analizaremos a continuación.

2.2.3.1. Primer componente (endomorfia)

$$\text{ENDOMORFIA} = -0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3)$$

Donde:

X = Suma de los pliegues cutáneos de tríceps, subscapular y supraílica, medial de la pierna expresado en milímetros.

Actualmente CARTER sugiere corregir la suma de los pliegues cutáneos a través de la estrategia de la proporcionalidad, para poder comparar más libremente individuos de estaturas distintas. Esto es hecho a través de la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{Suma de pliegues cutáneos corregidos} &= \\ & \text{Suma plieg.obt} \times \frac{170.18}{\text{Estatura}} \end{aligned}$$

2.2.3.2. Segundo componente (mesomorfia)

$$\text{Mesomorfia} = 0.858 (U) + 0.601 (F) + 0.188 (B) + 0.161 (P) - 0.131 (E) + 4.50$$

Donde:

U = Diámetro biepicondiliano del húmero, en cm.

F = Diámetro biepicondiliano del fémur, en cm.

B = Perímetro corregido de brazo.

P = Perímetro corregido de pierna.

E = Estatura del individuo estudiado.

Las correcciones son propuestas para excluir el tejido adiposo (graso) de la medida de la masa muscular. Son hechas sustrayendo el valor en cm. de los respectivos pliegues cutáneos y musculares.

$$PCB = \left(PB \right) - \frac{DT}{10} \qquad PCP = \left(PP \right) - \frac{DP}{10}$$

Donde:

PCB = Perímetro corregido de brazo

PB = Perímetro medido de brazo

DT = Pliegues de Tríceps en mm.

PCP = Perímetro corregido de piernas

PP = Perímetro medido de la pierna

DP = Pliegue medial de la pierna en mm

2.2.3.3 Tercer componente (ectomorfia)

Existen dos alternativas posibles para su cálculo, y el índice ponderal (IP) indica la ecuación a ser utilizada:

$$IP = \frac{\text{Estatura}}{\sqrt[3]{\text{Peso}}}$$

Si el IP es mayor 40.75 entonces usaremos las siguientes fórmulas:

$$ECTOMORFIA = (IP \times 0.732) - 28.58$$

Si el IP es igual o menor a 40.75 entonces usaremos esta otra fórmula:

$$ECTOMORFIA = (IP \times 0.463) - 17.63$$

Determinados los valores de cada componente se procede a flotar el punto correspondiente en el SOMATOCARTA y que es formado por un triángulo de lados redondeados y diseñado por REAULEAUX, e introducción por SHELDON.

2.2.3.4 Características de los componentes del somatotipo

A continuación veremos la clasificación detallada de cada uno de los tres componentes en donde se detallan las características de cada uno de estos.

Endomorfo: El sujeto tendría un predominio del sistema vegetativo y tendencia a la obesidad. Tienen un bajo peso específico, y son flácidos y con formas redondeadas.

En la clasificación del endomorfismo se determinan los siguientes factores.

Tabla 3. Clasificación del endomorfismo

Resultado	Característica
Menor a 0,9	Presenta predominancia de este componente
Igual o mayor 1	Baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea y los contornos musculares y óseos son visibles
Igual o mayor 3	Moderada adiposidad relativa, la grasa subcutánea cubre los contornos musculares y óseos se percibe una apariencia más blanda
Igual o mayor 5,5	Alta adiposidad relativa , la grasa subcutánea es abundante, hay mayor acumulación de grasa en el abdomen
Igual o mayor 7,5	Extremadamente alta adiposidad relativa, se nota excesivamente acumulación de grasa subcutánea y grandes cantidades de grasa abdominal en el tronco, hay concentración de grasa proximal en extremidades

Fuente:Nuevas tendencias en entrenamiento personal.

Mesomorfo: Pertenerían a esta clasificación los sujetos con un predominio de los huesos, los músculos y el tejido conjuntivo. Tendrán un mayor peso específico que los endomorfos.

Tabla 4. Clasificación del mesomorfismo

Resultado	Característica
Menor a 0,9	No presenta predominancia de este componente
Igual o mayor 1	Bajo desarrollo musculo esquelético relativo, diámetros óseos y musculares estrechos , pequeñas articulaciones en las extremidades
Igual o mayor 3	Moderado desarrollo musculo esquelético relativo, volumen muscular, huesos y articulaciones de mayores dimensiones
Igual o mayor 5,5	Alto desarrollo musculo esquelético relativo, diámetros óseos grandes, músculos de gran volumen, articulaciones grandes
Igual o mayor 7,5	Desarrollo muscular esquelético relativo extremadamente alto, músculos muy voluminosos, esqueleto y articulaciones muy grande

Fuente: Nuevas tendencias en entrenamiento personal.

Ectomorfo: Con un predominio de las medidas longitudinales sobre las transversales, por lo que tendrán una gran superficie con relación a su masa corporal. Linealidad relativa extremadamente alta, muy estirado volumen mínimo por unidad de altura.

Tabla 5. Clasificación del ectomorfismo.

Resultado	Característica
Menor a 0,9	No presenta predominancia de este componente
Igual o mayor 1	Linealidad relativa gran volumen por unidad de altura , tienen forma redonda, extremidades relativamente voluminosas
Igual o mayor 3	Linealidad relativa moderada menos volumen por unidad de altura , mas estirado
Igual o mayor 5,5	Linealidad relativa moderada, poco volumen por unidad de altura

Fuente: Nuevas tendencias en entrenamiento personal.

2.2.4. TRIANGULO DE FRANZ REULEAUX.

Este gráfico es dividido por tres ejes que se interceptan en el centro, formando el ENDOMORFO a la izquierda, el MESOMORFO encima y el ECTOMORFO a la derecha. Cada somatotipo se localiza con apenas un punto en el Somatotipograma, siendo puntos externos el vértice de ENDO (7-1-1), el vértice MESO (1-7-1) y el vértice de ECTO (1-1-7). En el lado exterior del triángulo se trazan dos coordenadas X y Y. La coordenada X recibe valores de CERO en el vértice ENDO, 6 en punto central y 12 en el vértice de ECTO.

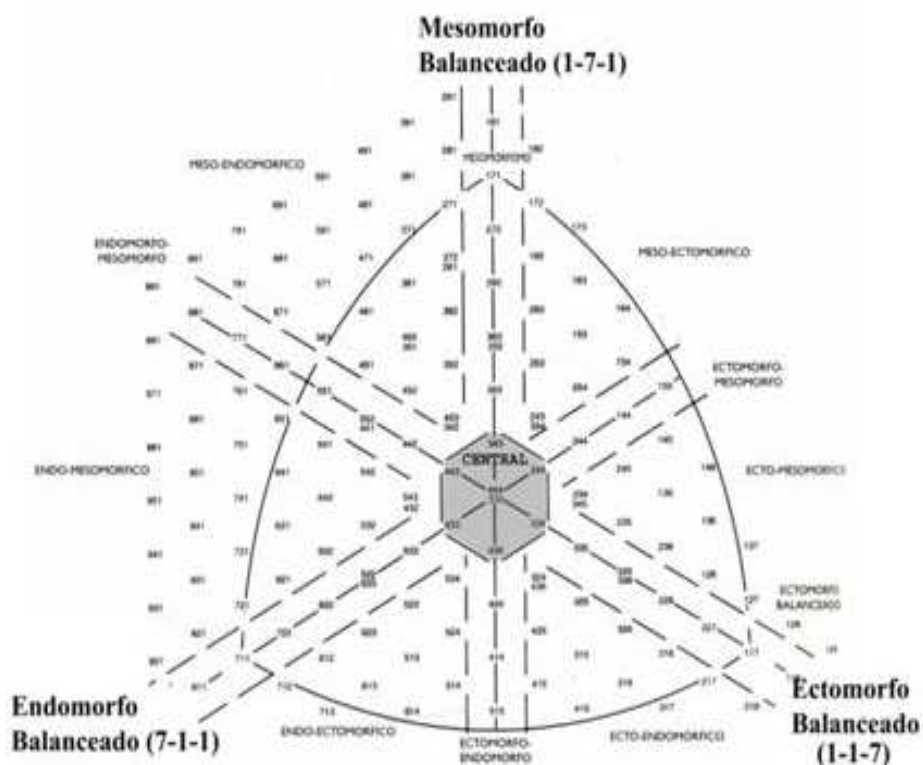


Gráfico 3. Somatotipograma
Fuente: Cineantropometria

2.2.4.1 CALCULO DE LAS COORDENADAS X - Y

CARTER propone un tipo de montaje en que el punto central representa a CERO en ambas coordenadas, determinando (X) por los puntos - 6 en el vértice ENDO y + 6 en el vértice ECTO, en tanto que (Y) es determinada por el punto + 12 en el vértice MESO.

En este caso, la flotación es hecha con las siguientes ecuaciones:

$$X = \text{ECTO} - \text{ENDO}$$

$$Y = 2 \text{ MESO} - (\text{ECTO} + \text{ENDO})$$

Eventualmente, varios somatotipos distintos, como 5-5-5, 4-4-4, o 3-3-3, pueden localizarse en un mismo punto del somatotipograma, razón por la cual DUQUET sugirió un modelo especial en que cada eje X, Y y Z corresponde a un componente.

2.2.4.2 Flotación del somatotipo en el somatotipograma

Valiéndose de este mismo ejemplo procederemos a realizar los cálculos para obtener el valor de las coordenadas X y Y, que nos servirán para realizar la flotación en el triángulo de REAULEAUX.

Entonces tenemos que obtener el cálculo en base a las ecuaciones propuestas por CARTER y que son:

$$X = ECTO - ENDO$$

$$Y = 2 \text{ MESO} - (ECTO + ENDO)$$

Entonces tomando en cuenta valores como ejemplo tenemos:

$$X = ECTO - ENDO$$

$$Y = 2 \text{ MESOS} - (ECTO + ENDO)$$

$$X = 2.74 - 1.75$$

$$Y = 2 \times 4.22 - (2.74 + 1.75)$$

$$X = 0.99$$

$$Y = 8.44 - 4.49$$

$$Y = 3.95$$

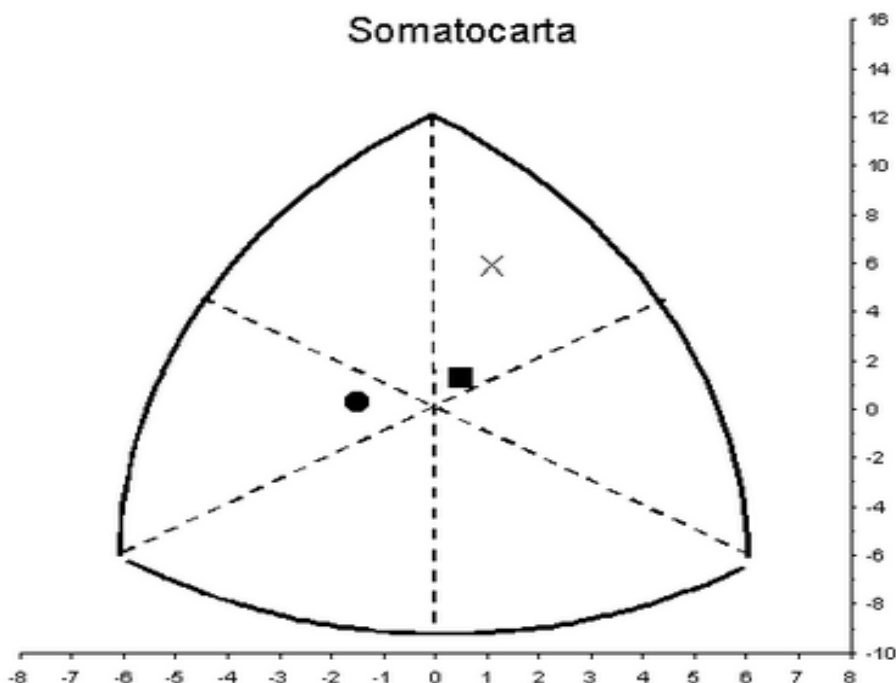


Gráfico 4. Somatocarta.

Fuente: Nuevas tendencias en entrenamiento personal.

2.2.5 MATERIAL ANTROPOMÉTRICO

El material antropométrico son las herramientas fundamentales para la realización de la toma de las medidas antropométricas las cuales detallamos a continuación.

2.2.5.1 PLICÓMETRO

Este instrumento también es llamado compás de pliegues cutáneos o especímetro, mide la espesura del tejido adiposo en determinados puntos de la superficie corporal. Su característica principal es la presión constante que ejerce en sus puntas y que es igual a 10 g/mm. Los modelos existentes son:

- Lange (Cambridge Scientific Instruments, USA).
- Harpenden (John Bull Indicators, Inglaterra).

El primero permite una lectura con precisión de 1mm. y el segundo de 0,2 mm., además del ajuste al punto cero de la medida tomada.



Gráfico 5. Plicómetro

Fuente: Materiales de antropometría.

2.2.5.2 PAQUÍMETRO

Es un instrumento que sirve para medir los diámetros óseos. Puede ser utilizado en mecánica para medidas de precisión, únicamente prolongando sus astas para evitar dificultades cuando estas se adecuan a los cóndilos del fémur. Las medidas deberán tener una precisión de 0,1 mm., se utilizó para medir los diámetros.

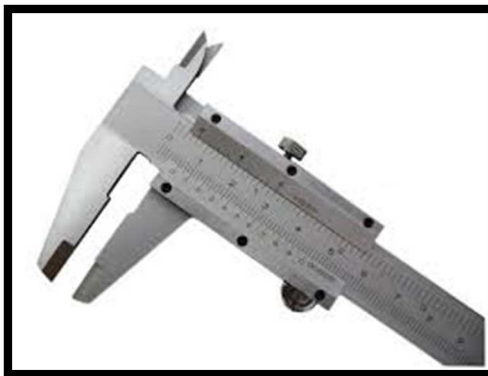


Gráfico 6. Paquímetro.

Fuente: Materiales de antropometría.

2.2.5.3 CINTA MÉTRICA

Usada en la medida de los perímetros. Existen diversos tipos, pero es más conveniente una que sea muy flexible y que permita la fácil identificación de los números para evitar errores de lectura. La lectura de su medida deberá ser de 1mm., en su escala.

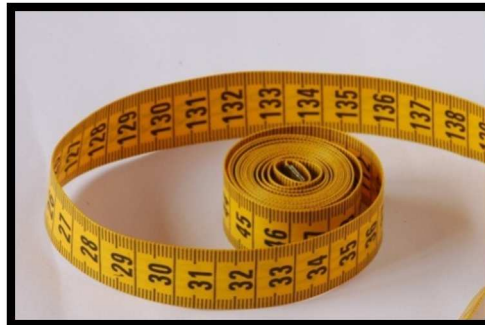


Gráfico 7. Cinta métrica

Fuente: Materiales de antropometría

2.2.5.4 TALLÍMETRO

Se utiliza para medir la altura del vértex (estatura). Consiste en un plano horizontal adaptado, por medio de un cursor, a una escala métrica vertical, instalada perpendicularmente a un plano de base.

Se encuentran adaptados en algunos tipos de balanza, pero es más conveniente tenerlos fijos en una pared, la lectura deseada deberá estar en orden de 1 mm.



Gráfico 8. Tallímetro

Fuente: Materiales de antropometría.

2.2.5.5 BALANZA

Es utilizada para determinar el peso corporal total. En realidad, mide la fuerza con que la persona es atraída por la tierra y no la masa corporal propiamente dicha.

Conviene utilizar modelos que permitan medidas con precisión de hasta cien gramos, existen manuales y electrónicas.



Gráfico 9. Balanza.

Fuente: Materiales de antropometría.

CAPITULO III

3. LA CONDICION FISICA.

Es la suma de todas las capacidades físicas que determina la capacidad de una persona para realizar una actividad con eficacia; es decir, con el menor gasto energético.

En el campo concreto del deporte, la condición física es la suma ponderada de todas las cualidades físicas y motrices necesarias para obtener un mayor rendimiento deportivo. Se manifiesta como capacidad de fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad. (Manzo & José Ruiz, 1996)

Las cualidades o capacidades físicas son un conjunto de factores o atributos que determinan la condición física de un individuo y le orientan o clasifican para la realización de una determinada actividad física y posibilitan, mediante su entrenamiento, que un sujeto desarrolle al máximo su potencial físico. (Davís & Peiró, 1992)

En términos generales y recogiendo una clasificación del campo del entrenamiento deportivo, podemos hablar de dos tipos de condición física:

- **General:** Es la que dota al sujeto del grado de eficacia necesario para desempeñar una actividad cotidiana, ya sea profesional, de ocio o de relación. Es la garantía para un organismo sano.

- **Especial:** Es la condición física necesaria para una práctica deportiva competitiva; es particular para cada tipo de deporte y requiere de un entrenamiento continuado y perfectamente planificado.

3.1 Clasificación de las capacidades físicas condicionales.



Gráfico 10. Capacidades físicas condicionales.
Fuente: Periodización del entrenamiento deportivo.

3.1.1 LA FUERZA

Por ser una parte del sostén del cuerpo humano, debemos explicar que es el aumento de la tonicidad de un músculo, provocado por un estímulo nervioso que posibilita el movimiento o el mantenimiento de una posición de un plano muscular. (Bompa, Metodología del trabajo de fuerza, 2010)

3.1.1.2 Factores que determinan la fuerza.

Cuando el músculo se contrae genera una tensión que se opone a una resistencia interna o externa. Donde el grado de fuerza o nivel de tensión que produce un músculo durante su contracción depende de varios factores que varían a lo largo de cada actividad física que se realice. Estos factores se agrupan en: factores biológicos, factores mecánicos, factores funcionales y factores sexuales.

Tabla 6. Factores que determinan la fuerza

Factores biológicos

Factores mecánicos

Factores funcionales

Factores sexuales

Fuente: (Bompa, Metodología del trabajo de fuerza, 2010)

3.1.1.3 CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA.

La clasificación mas actualizada y utilizada por los autores mas relevantes de la ciencia del entrenamiento deportivo plantean que la fuerza se clasifica en: fuerza maxima, fuerza resistencia y fuerza explosiva, de las cuales para nuestra investigación tomaremos en cuenta la fuerza resistencia o resistencia a la fuerza.

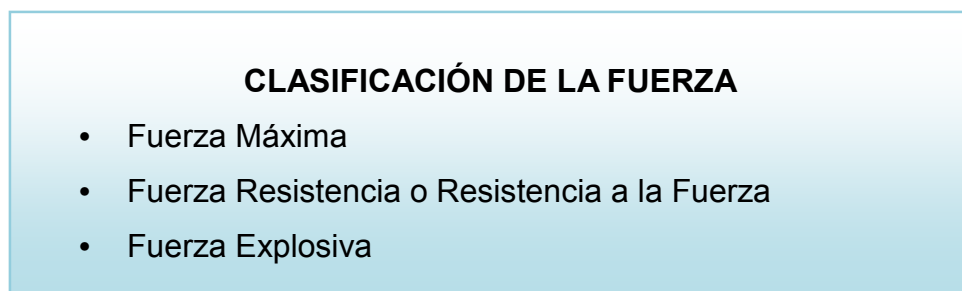


Gráfico 11. Clasificación de la fuerza.

Fuente: (Bompa, Metodología del trabajo de fuerza, 2010)

3.1.1.3.1 FUERZA RESISTENCIA.

Es la capacidad que tiene el organismo humano a resistir la fatiga o prolongar su aparición al realizar un trabajo de fuerza prolongada y que es la parte fundamental en la preparación de un Tripulante Operativo, ya que debe realizar muchas actividades físicas que demandan fuerza.

Este tipo de fuerza se puede desarrollar con ejercicios con el mismo peso corporal, implementos ligeros y con ejercicios de halterofilia. El trabajo desarrollador de este tipo de fuerza hay que realizarlo con el mayor cantidad de trabajo físico que el individuo sea capaz de cumplirlo.

Tabla 7. Desarrollo de Fuerza Resistencia.

METODO	PORCENTAJES	CUALIDADES DE LA FUERZA	OBJETIVO
Estándar a intervalos, con muchas repeticiones	40 al 80 % del peso máximo	Resistencia a la Fuerza	Incremento de miofibrillas activas –Mayor reserva energética-Trabajo Aeróbico

DESCANSOS: Corto: 20 a 60 Seg.
Reserva parcial de fosfocreatina.

Fuente: Periodización del entrenamiento deportivo

La Fuerza Resistencia es una parte fundamental en la preparación del personal militar sin importar su género. Es la capacidad de la musculatura de realizar un trabajo intenso de fuerza, durante un largo tiempo sin disminuir la calidad de la ejecución.

Con ella se vencen resistencias no máximas (30% del peso máximo) con velocidad media y con un alto número de repeticiones prolongando el esfuerzo sin llegar a la fatiga.

Los medios fundamentales para el desarrollo de la fuerza son las siguientes actividades:

1. La utilización de ejercicios con su propio peso corporal y/o la ayuda de un compañero.
2. Aparatos elásticos (ligas de caucho)
3. Ejercicios con pesos (sobrecarga), con la utilización de pesos muertos.
4. Utilización del medio natural al realizar ejercicios tanto en arena, agua, elevaciones.
5. Carreras de máxima velocidad, con cambios de ritmo en terreno plano.

3.1.2 LA RESISTENCIA

Se le define como la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio frente a esfuerzos relativamente largos y/o la capacidad de recuperación rápida después de los esfuerzos. (Bompa, Metodología del trabajo de fuerza, 2010)

Tabla 8. Tipos de resistencia.

DURACIÓN	AERÓBICA	ANAERÓBICA
Corta	3 a 10 min	10 a 20 seg
Mediana	10 a 30 min	20 a 60 seg
Larga	+ 30 min	60 a 120 seg

Fuente: Periodización del entrenamiento deportivo.

Para tener un desarrollo óptimo del personal militar se debe desarrollar la parte aeróbica, este trabajo mejora la capilarización en los tejidos y un aumento del intercambio de gases, como también el aumento de la circulación sanguínea.

Para aumentar la capacidad de resistencia se recomienda, Realizar ejercicios aeróbicos tanto:

- RDC: Resistencia de duración Corta
- RDM: Resistencia de duración Media
- RDL: Resistencia de duración Larga.

Tabla 9 .Tipos especificidad de resistencias

	RDC	RDM	RDL	RDL	RDL	RDL
			I	II	III	IV
Duración de carga	35 seg a 2 min	2 a 10 min	10 a 35 min	35 a 90 min	90 min a 6 Hrs	Más de 6 Hrs.
Intensidad de carga	Máxima	Máxima	Submaxima	submaxima	mediana	Ligera
F C/min	185-195	190-200	180	170	160	140(120-160)
% vo2 max	100	100-95	95-90	80-60	80-60	60-50
Lactato mml/L	10-18	12-20	10-14	4-5	4-5	Menos 3
Consumo energético Kcal (KJ)min	60(250)	45(190)	28(120)	25(105)	20(80)	18(75)
Vía energética	Predominio anaeróbico	Aeróbico_/anaeróbico	Predominio aeróbico hasta totalmente aeróbico	igual	igual	Igual
Anaeróbica	80:20	60:40	30:70	10:90	5:95	1:99
Aeróbica (%)	65:35	40:60	20:80			
Aeróbica(HC)%	20-35	40-60	60-70	70-75	60-50	Menos 40
Aeróbica (Grasas)%			10	10	40-50	Mas 60(75%)
Sustrato energético principal	Glucógeno fosfato	glucógeno (muscular)	Glucógeno(muscular + hepático)	Glucógeno (muscular + hepático),grasas	Grasas+ glucógeno	Grasas + proteínas.

Fuente: Manual NASCAR

3.1.2.1. CLASIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA.

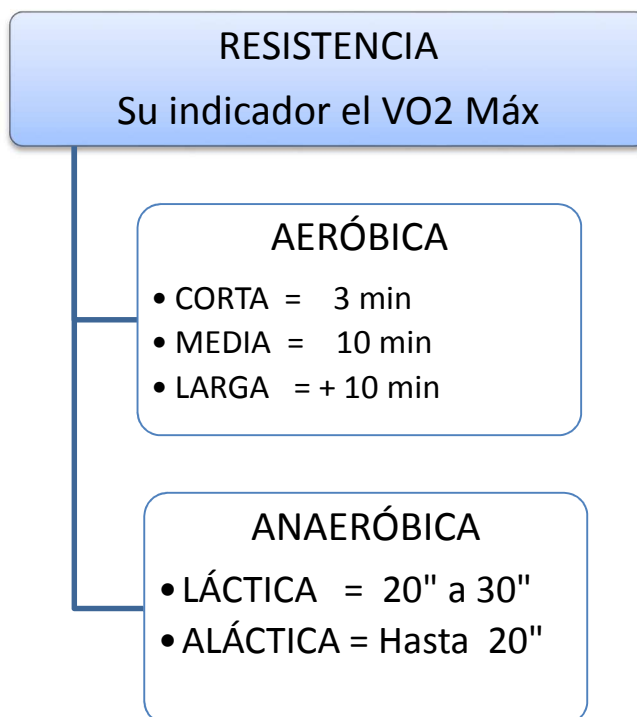


Gráfico 12. Clasificación de la resistencia.

Fuente: Periodización del entrenamiento deportivo.

3.1.2.1.1 RESISTENCIA AERÓBICA.

Capacidad que permite mantener un esfuerzo de intensidad media durante un espacio prolongado de tiempo. Lo encontramos bajo otras denominaciones: resistencia orgánica, resistencia cardiovascular, resistencia cardio-respiratoria, resistencia general, endurarse, entre otras.

3.1.2.1.2 RESISTENCIA ANAERÓBICA.

Cualidad que permite realizar un esfuerzo intenso, provocando un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y las necesidades del organismo. La resistencia anaeróbica puede clasificarse de acuerdo a su duración e intensidad en:

3.1.2.1.3 RESISTENCIA ANAERÓBICA ALÁCTICA.

Aquella que se necesita en esfuerzos maximales de muy corta duración (20"), estos ejercicios son de muy corta duración y de muy alta intensidad, sin existir presencia de ácido láctico en los músculos (piques cortos)

3.1.2.1.4 RESISTENCIA ANAERÓBICA LÁCTICA.

Es la capacidad que permite ejecutar esfuerzos de intensidad elevada, en un tiempo relativamente corto, (20" a 30"). (Delavier, 2010)

Esta constituye es una capacidad que se encuentra íntimamente relacionada con las funciones vegetativas del organismo y depende en gran medida de la adecuada transportación de oxígeno y nutrientes.

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

3.1.3 LA VELOCIDAD

La velocidad se lo define como la capacidad que se manifiesta por completo en aquellas acciones motrices donde el rendimiento máximo no quede limitado por el cansancio ya que normalmente son acciones de corta duración y sin producción de fatiga puesto que las resistencias o cargas son de baja magnitud. (Delavier, 2010)

Otro concepto indica que en la teoría del entrenamiento define la capacidad de movimiento de una extremidad o de parte del sistema de palancas del cuerpo, o de todo el cuerpo con la mayor velocidad posible.

Es importante tener presente que la velocidad aumenta, pero que ello no lleva necesariamente a una mejora del rendimiento. El modelo de velocidad y aceleración de los movimientos relacionados debe ser sincronizado de modo que cada parte del sistema de palancas pueda hacer una contribución óptima de fuerza, ya que es una cualidad física híbrida que se encuentra condicionada por las demás.

3.1.3.1 CLASIFICACIÓN DE LA VELOCIDAD

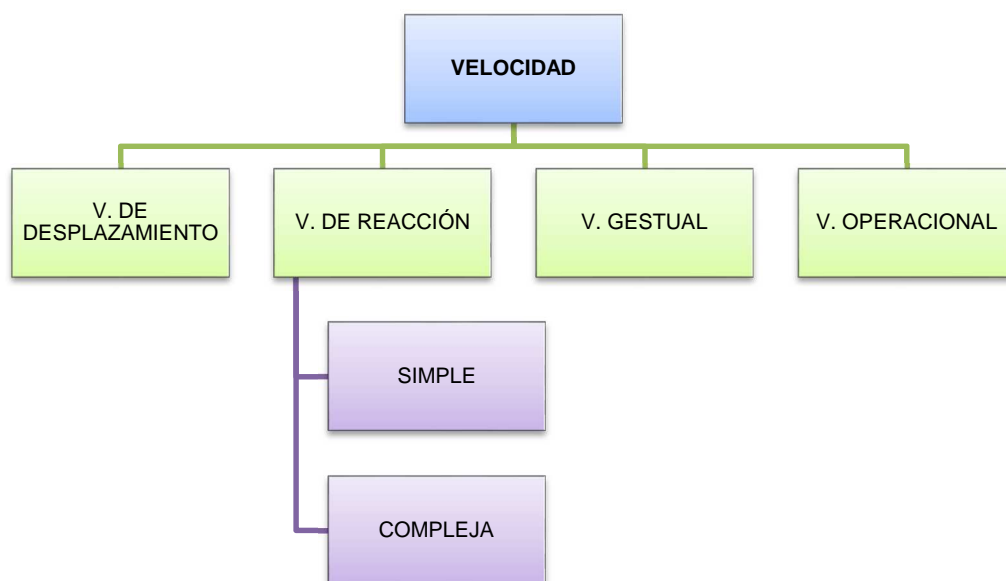


Gráfico 13. Clasificación de la velocidad
Fuente: Periodización del entrenamiento deportivo.

3.1.3.1.1 VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO

Es la capacidad que nos permite recorrer una distancia en el menor tiempo posible, es importante desplazarse en línea recta para recorrer la distancia justa y no más metros de los necesarios. Está directamente relacionada con el tiempo y viene determinada por los siguientes factores:

- La amplitud de la zancada.
- La frecuencia o velocidad de los movimientos segmentarios de brazos y piernas.
- La resistencia a la velocidad, es decir la capacidad de mantener la velocidad máxima durante el mayor tiempo posible.
- La técnica de carrera, referida a la relajación y coordinación neuromuscular evitando movimientos innecesarios.

CAPITULO IV

4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

4.1. HIPÓTESIS GENERAL.

El somatotipo SI influye en la condición física del personal del Batallón de Infantería de Marina Jaramijó (BIMJAR) y del personal del Comando de Guardacostas (COGUAR).

4.2. HIPÓTESIS NULA

El somatotipo NO influye en la condición física del personal del Batallón de Infantería de Marina Jaramijó (BIMJAR) y del personal del Comando de Guardacostas (COGUAR).

4.3. DECLARACION DE VARIABLES E INDICADORES.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Somatotipo	El somatotipo es la cuantificación de los tres componentes primarios, que no son vinculados estrictamente al potencial genético, sino que pueden ser modificados con otros factores como son el crecimiento, hábitos alimenticios y la actividad física.	Mediciones Antropométricas	Endomorfismo. Mesomorfismo. Ectomorfismo.	Somatocarta Equipo antropométrico Ficha antropométrica
Condición física	La condición física es el estado de la capacidad de rendimiento psico-física de una persona en un momento dado, influyen en ella los procesos energéticos del organismo y las características psíquicas precisas para el cometido que se le asigne a dicha condición.	Resistencia a la Fuerza Velocidad de desplazamiento Resistencia aeróbica	Tiempo Repeticiones Volumen	Test de abdominales Test de flexiones de codo Test de 40 metros planos Test 3200 metros

4.4 DISEÑO METODOLÓGICO

4.4.1 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CONCRECIÓN DEL PROYECTO

Para la concreción se tuvo acercamiento directo con las autoridades del alto mando naval, los cuales demostraron interés por la realización de esta investigación, razón por la cual es factible su ejecución ya que los directivos van a dar todas las facilidades para que se realice la investigación dentro de las unidades militares a ser estudiadas.

4.4.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.

En razón de que la presente investigación es de tipo CORRELACIONAL, los métodos a utilizarse para su desarrollo son los siguientes:

4.4.3 MÉTODO A UTILIZARSE EN LA INVESTIGACIÓN:

4.4.3.1 ANALÍTICO SINTÉTICO.

Permite el análisis minucioso de información como el procesamiento detenido y organizado de la misma para la síntesis de datos que se tomará de las fuentes bibliográficas o de los instrumentos aplicados. Será utilizado para la depuración de los resultados.

4.4.3.2 INDUCTIVO - DEDUCTIVO.

Ha de referirse a los resultados obtenidos de una observación o teoría de la que parta la investigación, esto ayudará a operacionalizar los conceptos a los hechos observables de forma directa o indirecta. Será utilizado para desarrollar el marco teórico de la investigación y elaborar las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

4.4.3.3 HIPOTETICO DEDUCTIVO.

Plantea una hipótesis que se puede analizar deductiva o inductivamente y posteriormente comprobar teóricamente, por ello la teoría se relaciona posteriormente con la realidad. Se utilizará en la presente investigación para comprobación de las hipótesis de trabajo.

4.4.3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

El cálculo de la muestra del presente proyecto de estudio se lo realizó mediante la siguiente ecuación:

La fórmula de aplicación de la muestra es la siguiente:

N (p q)

$$n = \frac{N p q}{(N-1) (E/K)^2 + p q}$$

$$(N-1) (E/K)^2 + p q$$

n Tamaño de la muestra a investigar

N Universo = 312

p variabilidad positiva = 50%

q variabilidad negativa = 50%

E Máximo error admisible = 8%

K Constante de corrección de error = 2

Cálculo de la muestra:

N (p q)

$$n = \frac{N p q}{(N-1) (E/K)^2 + p q}$$

$$(N-1) (E/K)^2 + p q$$

$$n = \frac{312(0,25)}{(312-1) (0,09/2)^2 + 0,78}$$

$$n = \frac{49,75}{(311) (0,07)^2 + 0,78}$$

$$n = \frac{49,75}{311 * 0,0016 + 0,78}$$

$$n = \frac{49,75}{0,515645 + 0,78}$$

$$n = \frac{49,75}{0,515645}$$

$$n = 60$$

La muestra a considerar es de 60 personas por unidad.

4.4.3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.4.3.5.1 TÉCNICAS

Las técnicas a ser utilizadas en esta investigación son:

- De campo, porque permiten recoger la información de la fuente misma.
- Bibliográfica, en razón de que se utilizará para la elaboración del marco teórico.

4.4.3.5.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Las herramientas a utilizarse para la medición de la variable de investigación será una guía de observación y los test físicos ya establecidos por el COMANDO CONJUNTO DE LAS FUERZAS ARMADAS DEL ECUADOR, que permite identificar cada una de sus partes y obtener información necesaria que ayudará a verificar su validez, su confiabilidad y su exactitud respaldada en el aspecto teórico, científico, técnico y práctico.

Los instrumentos de evaluación son los recursos metodológicos que nos facilitan recoger las muestras necesarias, para registrar los resultados obtenidos en concreto y de esta forma obtener deducciones que ayuden a cuantificar cada uno de los aspectos a ser evaluados.

El proceso de evaluación tiene que ser permanente y dinámico, relacionado con los objetivos que se desea alcanzar, lo que quiere decir que no se puede detener. De igual forma, que sea dinámico implica la posibilidad de corregir los errores en el transcurso de la aplicación sin que el proceso se detenga.

Los siguientes aspectos se tomarán en cuenta para determinar los resultados obtenidos que inciden en las capacidades físicas y antropométricas

- Evaluación física (pruebas físicas)
- Evaluación Cine-antropométrica.

Tabla 10. Las evaluaciones físicas por edades en años y meses para cada una de las tablas.

HOMBRES Y MUJERES		FLEXIONES DE CODO		FLEXIONES DE CADERA		TEST DE 3200 MTS.	
EDAD EN AÑOS Y MESES	TABLA	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
		N° REPETICIONES	N° REPETICIONES	N° REPETICIONES	N° REPETICIONES	TIEMPO	TIEMPO
< 24_11	1	60	45	65	55	12,26	14,32
25 27_11	2	56	43	62	53	12,57	15,36
28 30_11	3	52	41	59	50	13,29	16,07
31 33_11	4	48	38	56	47	13,50	16,49
34 36_11	5	43	35	52	44	14,11	17,10
37 39_11	6	38	32	48	41	14,32	18,03
40 42_11	7	33	28	43	37	15,14	18,24
43 45_11	8	27	24	38	33	15,57	18,35
46 48_11	9	21	20	32	29	16,49	18,45
49 51_11	10	15	16	26	24	17,42	18,56
52 54_11	11	12	11	20	20	18,03	19,06
55 57_11	12	10	6	15	15	18,14	19,17

Fuente: Reglamento de cultura física para las Fuerzas Armadas

4.4.3.5.3 FLEXIÓN DE CODO

Tabla 11. Flexión y extensión de codo

OBJETIVOS	Evaluar la fuerza resistencia en los músculos extensores del codo y hombro		
TERRENO	Plano y de piso firme		
MATERIAL NECESARIO	- Cronómetro- Pito- Material para anotaciones		
DESCRIPCIÓN	NORMAS DE EJECUCIÓN	INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR	INSTRUCCIONES PARA EL EJECUTANTE
<p>Posición inicial: El evaluado se coloca tendido boca abajo con apoyo en las manos a la altura de los hombros, codos en extensión. Los hombros, tronco y piernas extendidas, formando una línea recta entre el tronco, la cadera y los tobillos. - Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, el evaluado ejecutará el mayor número posible de flexiones y extensiones de codo. - Finalización: Cuando se cumpla 1 min. y 30 seg.; el evaluador pitará señalando el final de la prueba.</p>	<p>-Al flexionar, topar en la superficie el pecho y al hacer la extensión, la articulación del codo debe extenderse por completo. - El cuerpo durante la ejercitación, debe permanecer completamente estirado, es decir no se debe arquear la cadera o apoyar en el piso otra parte del cuerpo que no sean las manos y las puntas de los zapatos. - La ejecución se puede detener, pero Sin alterar la posición inicial. - El personal femenino ejecutará con apoyo de rodillas.</p>	<p>- Se debe realizar una demostración previa. - Las flexiones ejecutadas sin cumplir las normas, no se contabilizarán. - En caso de que el ejecutante se detenga y modifique la posición, la prueba se dará por terminada en ese momento. - Las flexiones se contabilizarán en voz alta. - Cuando se cronometre 1 minuto y 15 segundos de ejecución de la prueba, se debe indicar al evaluado que le quedan 15 segundos.</p>	<p>- Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicándole que las flexiones mal ejecutadas no se contabilizarán. -Colocarse en la posición inicial. - Listos... pitada. - Faltan 15 segundos de finalización. -Pitada de</p>
VALORACIÓN DE LA PRUEBA	Se contabilizará el número de repeticiones correctas ejecutadas en 1 min. y 30 seg.		
OBSERVACIONES	Es imprescindible el calentamiento previo y el estiramiento luego de la ejecución.		

Fuente: Representación de la flexión y extensión de codo
Elaborado por: (Terrestre, Dirección de Doctrina de la Fuerza, 2005)

El test es válido, porque vence una oposición con una elevada rapidez, en un tiempo de trabajo que va desde 10 seg. hasta 3 min. Emplea un sistema de trabajo mixto (aeróbico-anaeróbico), activando y multiplicando las miofibrillas localizada en los músculos.

El test es confiable porque evalúa la resistencia de la fuerza rápida de pectoral mayor y tríceps, músculos que intervienen en el levantamiento, empuje o lanzamiento de objetos, pero con ayuda de la fuerza de gravedad.

El test es exacto porque tiene instrucciones dadas que no permiten la mínima libertad de acción con relación a los movimientos que deben ejecutar el evaluado, incluyendo la posición inicial, movimiento, ensayos etc. Pudiendo realizarse una demostración con el mismo comportamiento requerido.

El test es cuantificable porque tiene la capacidad de convertir las condiciones evaluadas a un grupo de valores establecidos en baremos para hombres y mujeres dentro de un tiempo determinado. Y es un test controlado porque el evaluador tiene la oportunidad de vigilar los hechos de acuerdo a las normas establecidas para el mismo, las cuales son claras y comprensibles para los ejecutantes.



Gráfico 14. Músculos que intervienen en la flexión de codo.

Fuente: Ejercicios y músculos en acción.

4.4.3.5.4 Flexión abdominal

Tabla 12. Flexión y extensión de cadera

OBJETIVOS	Evaluar la fuerza resistencia en los músculos abdominales.		
TERRENO	Plano y de piso firme		
MATERIAL NECESARIO	- Cronómetro Pito - Material para anotaciones		
DESCRIPCIÓN	NORMAS DE EJECUCIÓN	INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR	INSTRUCCIONES PARA EL EJECUTANTE
<p>- Posición inicial: El evaluado se coloca tendido boca arriba con apoyo en la espalda y en las plantas de los pies ligeramente separadas, las rodillas flexionadas a 90 grados, los brazos en el pecho entrelazados. Un ayudante sujeta los pies y los fija al piso.</p> <p>- Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, el evaluado ejecutará el mayor número posible de flexiones y extensiones de cadera.</p> <p>- Finalización: Cuando se cumpla 1 minuto y 30 segundos, el evaluador pitará señalando el final de la prueba.</p>	<p>- Al flexionar, topar los codos en las rodillas</p> <p>- Al hacer en el piso la extensión, topar los omóplatos (toda la espalda).</p> <p>- Durante la ejercitación, el ayudante debe sostener únicamente de los pies, sobre el empeine y tobillo y no se debe sujetar de las rodillas o pantorrillas.</p> <p>- Las rodillas deben mantenerse a 90 grados y las plantas de los pies no deben separarse del piso.</p> <p>- Los brazos no deben separarse del pecho en la ejecución.</p> <p>- La ejecución debe ser continua, sin detenerse.</p>	<p>- Se debe realizar una demostración previa.</p> <p>- Las flexiones mal ejecutadas no se contabilizarán.</p> <p>- En caso de que el ejecutante se detenga, la prueba se dará por terminada.</p> <p>- Las flexiones se contabilizarán en voz alta.</p> <p>- Las repeticiones se deben contar cuando la espalda toca el piso.</p> <p>- Cuando se complete 1 minuto y 15 segundos de ejecución de la prueba, se debe indicar al evaluado que le restan 15 segundos.</p>	<p>- Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicándole que las flexiones mal ejecutadas no se contabilizarán.</p> <p>- Colocarse en la posición inicial.</p> <p>- Listos... pitada</p> <p>- Faltan 15 segundos</p> <p>- Pitada de finalización</p>
VALORACIÓN DE LA PRUEBA	Se contabilizará el número de repeticiones correctas ejecutadas en 1 min. y 30 seg.		
OBSERVACIONES	Debe realizarse el calentamiento antes de la prueba y el estiramiento posterior.		

Fuente: Representación de la flexión y extensión de cadera.
Elaborado por: (Terrestre, Dirección de Doctrina de la Fuerza, 2005)

El test es válido, porque mide la resistencia a la fuerza rápida, que es la capacidad de vencer una oposición resistiendo con una elevada rapidez, en un tiempo de trabajo que vaya desde 10 seg. hasta 3 min. Empleando un sistema de trabajo mixto (aeróbico-anaeróbico), el cuál activa y multiplica las miofibrillas localizada en los músculos.

El test es confiable porque evalúa la resistencia de la fuerza rápida del recto mayor del abdomen y oblicuos, cuya función es flexionar el tronco y sostener la columna lumbar. Y los flexores de la cadera y rectos, que intervienen en la elevación de piernas.

El test es exacto porque tiene instrucciones dadas que no permiten la mínima libertad de acción con relación a los movimientos que deben ejecutar el evaluado, incluyendo la posición inicial, movimiento, ensayos etc. Pudiendo realizarse una demostración igual, con el mismo comportamiento requerido.

El test es cuantificable porque tiene la capacidad de convertir las condiciones evaluadas a un grupo de valores establecidos en baremos para hombres y mujeres dentro de un tiempo determinado.

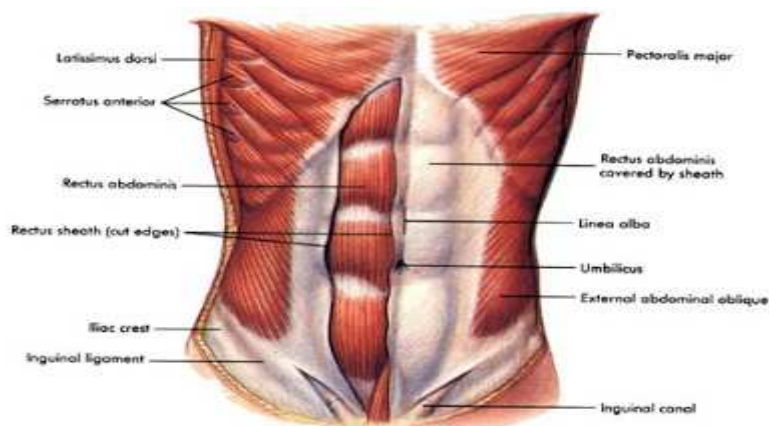


Gráfico 15. Los abdominales
Fuente: Ejercicios y músculos en acción.

4.4.3.5.5 TEST DE 3200 METROS

Tabla 13. Test de los 3200 metros

OBJETIVOS		Evaluar el VO2 Max. y la fuerza resistencia en los músculos de las piernas.	
TERRENO	Plano, sin variaciones y de piso preferentemente suave y firme.		
MATERIAL NECESARIO	- Cronómetro Pito - Material para anotaciones		
DESCRIPCIÓN	NORMAS DE EJECUCIÓN	INSTRUCCIONES PARA EL EVALUADOR	INSTRUCCIONES PARA EL EJECUTANTE
- Posición inicial: El grupo a ser evaluado se ubica en la línea de partida en la posición alta (de pie). - Desarrollo: A la señal de listos y la pitada, el grupo de evaluados, inicia el recorrido de 3.200 metros, tratando de completarlo en el menor tiempo posible. - Finalización: Conforme los evaluados van llegando a la línea de meta, se les entrega en orden ascendente, un número, el cual corresponderá al tiempo registrado en el cronómetro y en la hoja de registro.	- El recorrido se cumplirá sin ayuda de ningún tipo. - Es prohibido utilizar otra ruta que no sea la establecida. - El recorrido debe estar marcado cada 400 metros. - Cada ejecutante, debe tomar una ficha numerada que le corresponda a su ubicación de llegada. - Se prohíbe emplear cualquier medio de transporte.	Es necesario que tanto el recorrido como el material que se utilizará, se prepara con anticipación, a fin de evitar improvisaciones. - El recorrido debe ser medido con exactitud. - Antes de iniciar la prueba, es importante que se realice con un vehículo, un reconocimiento del trayecto con el personal evaluado en un vehículo. - Los tiempos se tomarán en minutos y segundos, aproximando las décimas al segundo inmediatamente superior.	- Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicando las causas de eliminación en la prueba. - Se explica el recorrido y la importancia de que sea cubierto en el menor tiempo posible. - Colocarse en la posición inicial en la línea de partida. - Listos... pitada.
VALORACIÓN DE LA PRUEBA	Se medirá el tiempo en recorrer los 3200 metros y su equivalente en VO2 Max.		
OBSERVACIONES	Es importante el calentamiento		

Fuente: Representación de la carrera de los 3.200 mts.

Elaborado por: (Terrestre, Dirección de Doctrina de la Fuerza, 2005)

Un indicador que nos permite medir la resistencia aeróbica es el VO2 Max., que representa la capacidad máxima del organismo para transportar y metabolizar el oxígeno en la sangre durante un minuto. (Oliva, 2011)

Es la manera más eficaz de medir la capacidad aeróbica de un individuo, cuanto mayor sea el VO2 Max. mayor será la capacidad cardiovascular de esta.

Se mide en ml/ kg/ min., pero si lo multiplicamos por nuestro peso corporal el resultado se expresará en litros, como lo expresamos en el siguiente ejemplo:

Si una persona obtiene 51.01 ml/ kg/ min. y lo multiplica por su peso que en este caso es 60kg. Obtendrá 3060.6 mililitros que equivalen a 3.06 litros de consumo por minuto.

El test de los 3.200 mts. nos permite obtener el VO2 Max de con la siguiente fórmula:

- **VO2 Max = 128,81 – (5,89 * t min.)**

$$T = 10' 27'' = 10' \quad \text{VO2 MAX.} = 69$$

$$T = 10' 31'' = 11' \quad \text{VO2 MAX.} = 64$$

4.4.3.5.6 TEST DE VELOCIDAD

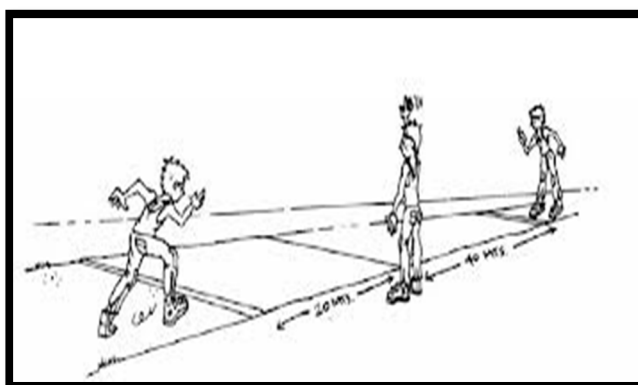


Gráfico 16. Representación del test de 40 metros.

Fuente: Ejercicios y músculos en acción.

Su objetivo es medir la velocidad de desplazamiento partiendo de una velocidad inicial en un terreno plano y de piso firme.

La distancia a recorrer es de 60 metros, de los cuales los primeros 20 metros son para desarrollar la velocidad inicial y se cronometran los siguientes 40 metros para su valoración. Sus normas se establecen a 20 metros de la salida se coloca un compañero con el brazo levantado y cuando el evaluado pasa por su lado, él baja el brazo y el cronómetro se ponen en marcha, deteniéndose al sobrepasar la línea de llegada tratando de completarlo en el menor tiempo posible.

Normas de ejecución:

- El recorrido a cumplirse se encuentra marcado.
- Es prohibido utilizar otro recorrido que no sea el establecido.

Instrucciones para el evaluador:

- Se debe realizar una demostración previa sobre la forma de realización del test.
- El recorrido debe ser medido con exactitud.
- Los tiempos se tomarán en segundos y centésimas.

Instrucciones para el evaluado:

- Se alertará sobre el cumplimiento de las normas de ejecución, indicando las causas de eliminación en la prueba.
- Se explica el recorrido y la importancia de que sea cubierto en el menor tiempo posible.
- Colocarse en la posición inicial en la línea de partida.
- Cuando listos...!pitada!

Valoración de la prueba:

- Se medirá el tiempo en recorrer los 40 metros lanzados.
- Es importante realizar el calentamiento previo al test.

En el siguiente ejemplo, para esta prueba se considera baremos de calificación obtenidos de la siguiente manera:

- Sacar valor máximo
- Sacar valor mínimo

Con la siguiente formula

$$= \text{valor máximo} - \text{valor mínimo} \quad (10-5) = 5$$

El resultado "5" es una variable la cual se la dividirá para la cantidad de baremos que quisiésemos obtener : (malo, regular, bueno) son 3 variables

$$5 / 3 = 1,333$$

Siendo 1,3 la constante del baremo entonces a continuación se coloca el valor mínimo y se le suma la constante para sacar varemos

$$5 + 1,3 = 6,3 \quad (\text{bueno}) \quad 5 \text{ a } 6,3$$

$$6,3 + 1,3 = 7,6 \quad (\text{regular}) \quad 6,4 \text{ a } 7,6$$

$$7,6 + 1,3 = 10 \quad (\text{malo}) \quad 7,7 \text{ a } 10$$

CAPITULO V

5. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE RESULTADOS

5.1 PORCENTAJE DE GRASA COGUAR

Tabla 14. Porcentaje de grasa Coguar.

TABLA	PESO	TALLA	% GRASA	CALIFICACIÓN
1	70,9	169,0	15,7	BUENA
2	87,7	169,6	18,7	BUENA
3	79,8	170,8	15,3	BUENA
4	77,5	170,0	17,9	BUENA
5	77,6	87,1	17,2	BUENA
6	76,0	85,8	17,5	BUENA
7	89,5	171,6	19,5	BUENA
8	91,5	171,3	17,5	BUENA
9	82,8	174,0	17,4	BUENA

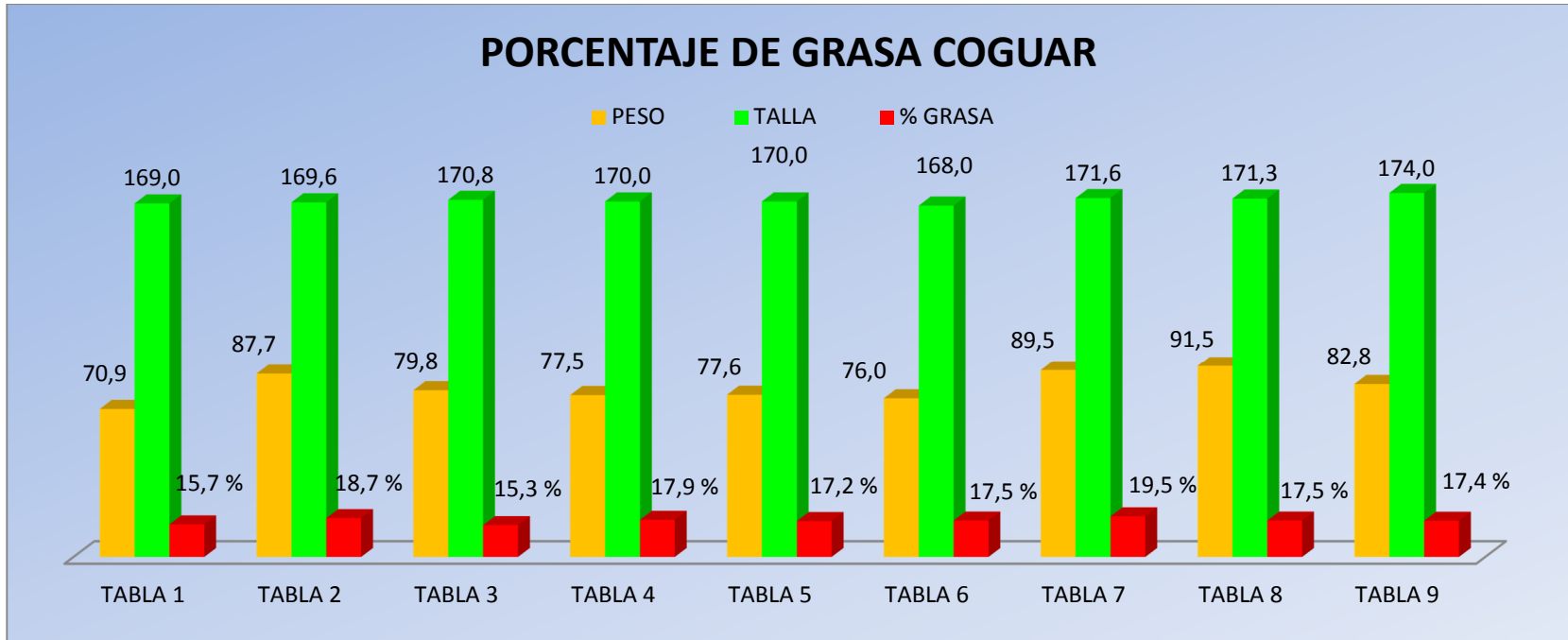


Grafico17. Porcentaje de grasa Coguár.

5.2 PORCENTAJE DE GRASA BIMJAR

Tabla 15. Porcentaje de grasa Bimjar

TABLA	PESO	TALLA	% GRASA	CALIFICACIÓN
1	75,8	172,5	15,7	BUENA
2	76,2	172,6	17,0	BUENA
3	76,1	169,3	16,0	BUENA
4	68,0	168,0	15,2	BUENA
5	71,6	168,0	15,5	BUENA
6	82,2	170,0	19,7	BUENA
7	76,7	171,6	16,6	BUENA
8	82,0	170,0	17,0	BUENA
9	76,1	170,8	16,5	BUENA

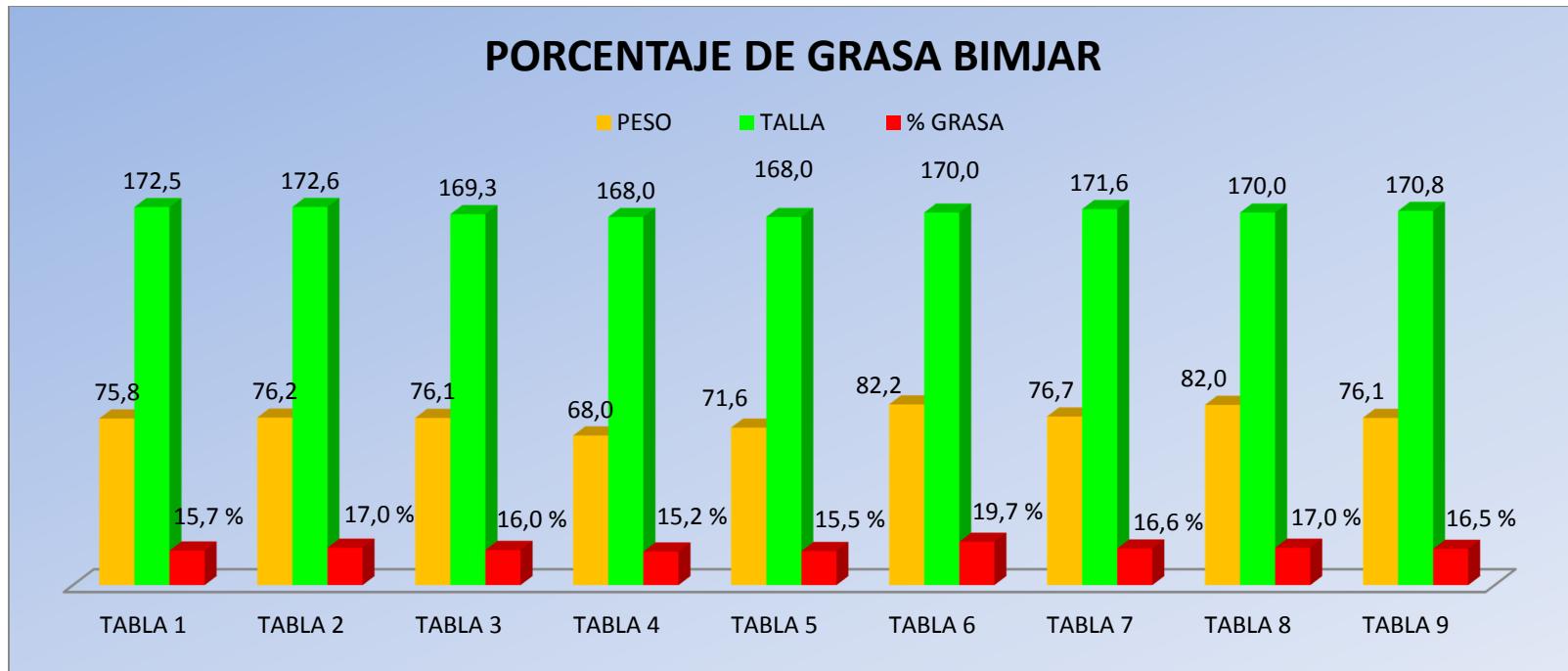


Grafico18. Porcentaje de grasa Bimjar.

5.3. PROMEDIO DE PORCENTAJE DE GRASA GENERAL

Tabla 16. Promedio de porcentaje de grasa general.

TABLA	COGUAR	BIMJAR	Excelente	Bueno	Malo	Peor
TABLA 1 < 24	15,7 %	15,7 %	10.8 %	14.9 %	19.0 %	23.3 %
TABLA 2 25 - 27	18,7 %	17 %	12.8 %	16.5 %	20.3 %	24.4 %
TABLA 3 28 - 30	15,3 %	16 %	12.8 %	16.5 %	20.3 %	24.4 %
TABLA 4 31 - 33	17,9 %	15,2 %	14.5 %	18.0 %	21.5 %	25.2 %
TABLA 5 34 - 36	17,2%	15,5 %	16.1 %	19.4 %	22.6 %	26.1 %
TABLA 6 37 - 39	17,5 %	19,7 %	16.1 %	19.4 %	22.6 %	26.1 %
TABLA 7 40 - 42	19,5 %	16,6 %	17.5 %	20.5 %	23.6 %	26.9 %
TABLA 8 43 - 45	17,5 %	17 %	17.5 %	20.5 %	23.6 %	26.9 %
TABLA 9 46 - 48	17,4 %	16,5 %	18.6 %	21.5 %	24.5 %	27.6 %

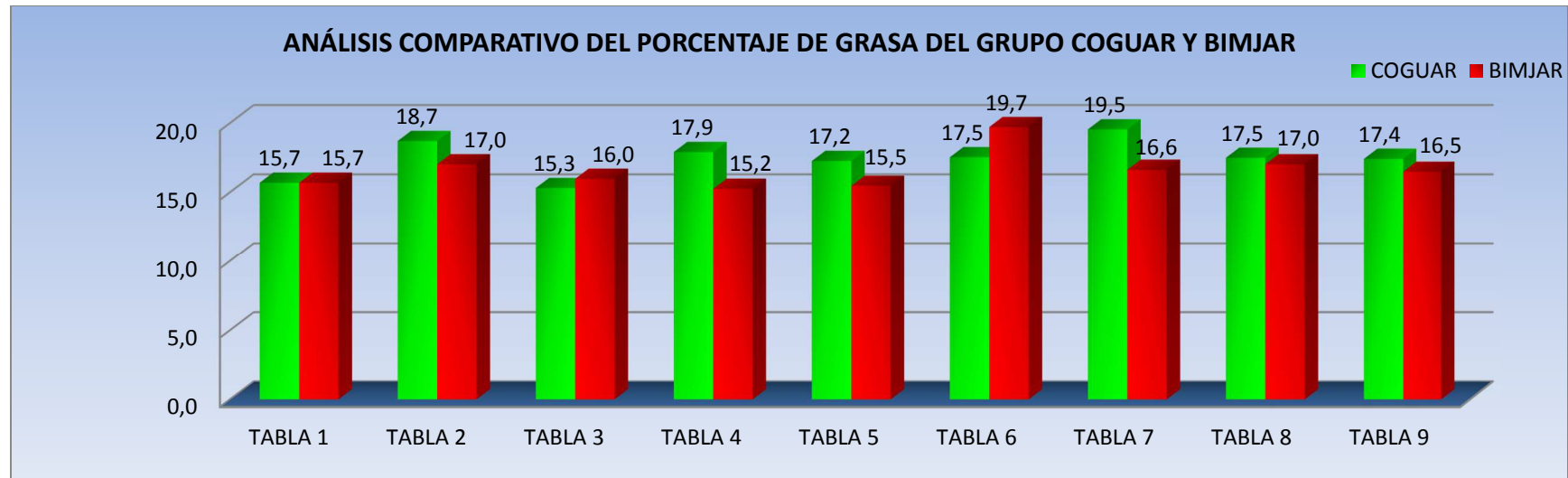


Gráfico 19. Porcentaje de grasa entre las dos unidades.

Análisis.- Con estos promedios referenciales del porcentaje de grasa podemos observar que las dos unidades en su mayoría no se encuentran en un buen estado relativo a su grasa corporal con una tendencia de bueno a malo, a excepción de las tablas 8 y 9 que se encuentran con una valoración de excelente.

5.4 COMPARACION DE COMPONENTES

Tabla 17. Resultados de los componentes del somatotipo

	ENDO		MESO		ECTO	
	COGUAR	BIMJAR	COGUAR	BIMJAR	COGUAR	BIMJAR
TABLA 1	5,2	5,0	4,0	4,0	1,5	1,5
TABLA 2	5,8	5,6	5,5	4,1	0,2	1,5
TABLA 3	4,9	5,0	4,0	5,0	1,2	1,0
TABLA 4	5,9	4,6	4,7	4,2	0,9	1,7
TABLA 5	6,1	4,7	4,0	4,4	1,0	1,2
TABLA 6	5,8	6,4	4,4	5,0	0,8	0,5
TABLA 7	6,2	5,0	4,9	4,5	0,2	0,9
TABLA 8	5,4	4,8	5,6	5,5	0,0	0,9
TABLA 9	5,4	5,1	3,2	4,7	0,9	1,2

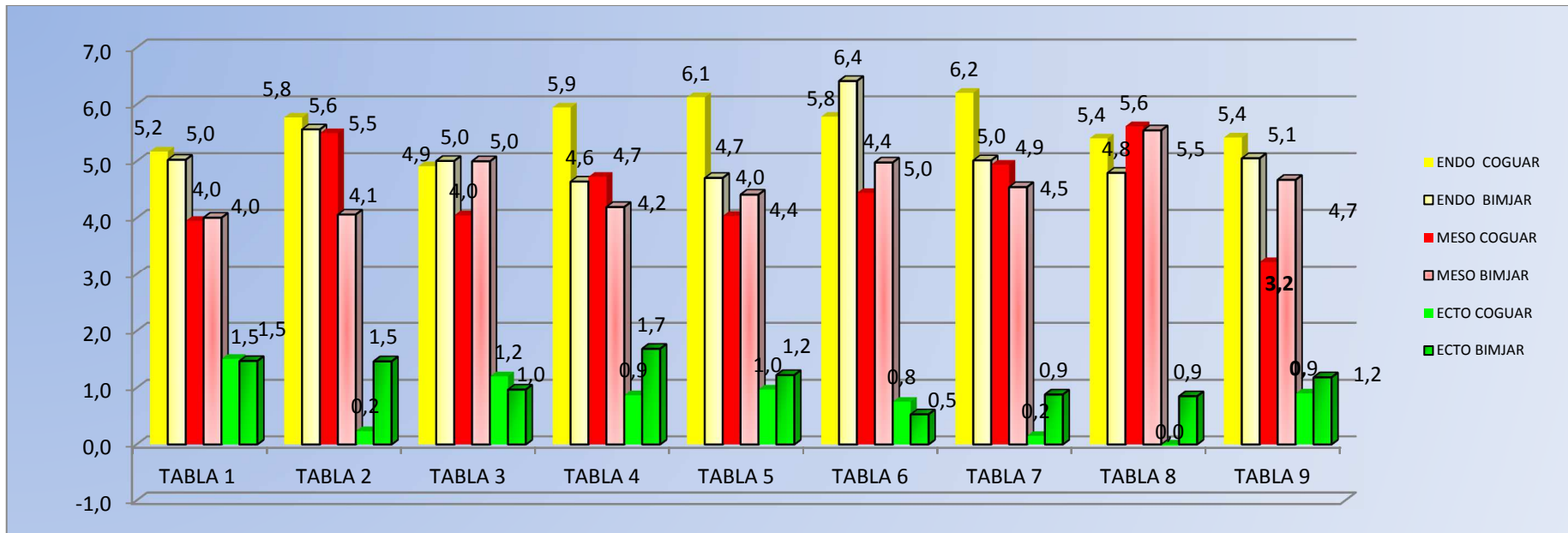


Gráfico 20. Somatotipo del Coguar y Bimjar

Analisis.- Luego de obtener los resultados de los componentes del somatotipo se puede apreciar que el componente dominante en las dos unidades es el endomorfo, teniendo valores más altos el Coguar que el Bimjar, por lo que representa un mayor porcentaje de grasa en su composición corporal.

5.5 UBICACIÓN DE LAS TABLAS DEL COGUAR EN LA SOMATOCAR-TA.

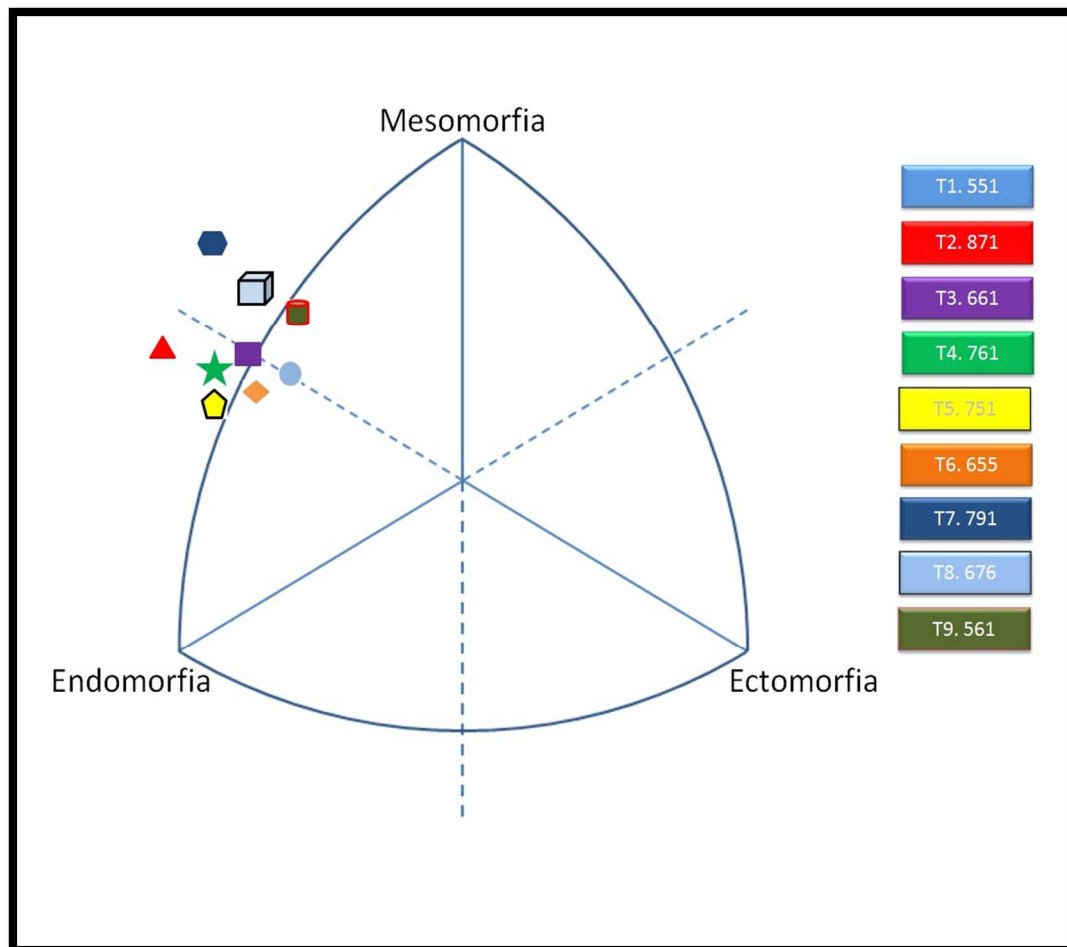


Gráfico 21. Ubicación de las diferentes tablas del Coguar en la Somatocarta.

Analisis.- En este gráfico podemos apreciar la distribución por tablas del Coguar, las tablas 1, 7, 8 y 9 corresponden al biotipo de meso-endomorfia, y las tablas 2, 3, 4, 5 y 6 corresponden al biotipo de endo-mesomorfia.

5.6 UBICACIÓN DE LAS TABLAS DEL BIMJAR EN LA SOMATOCARTA

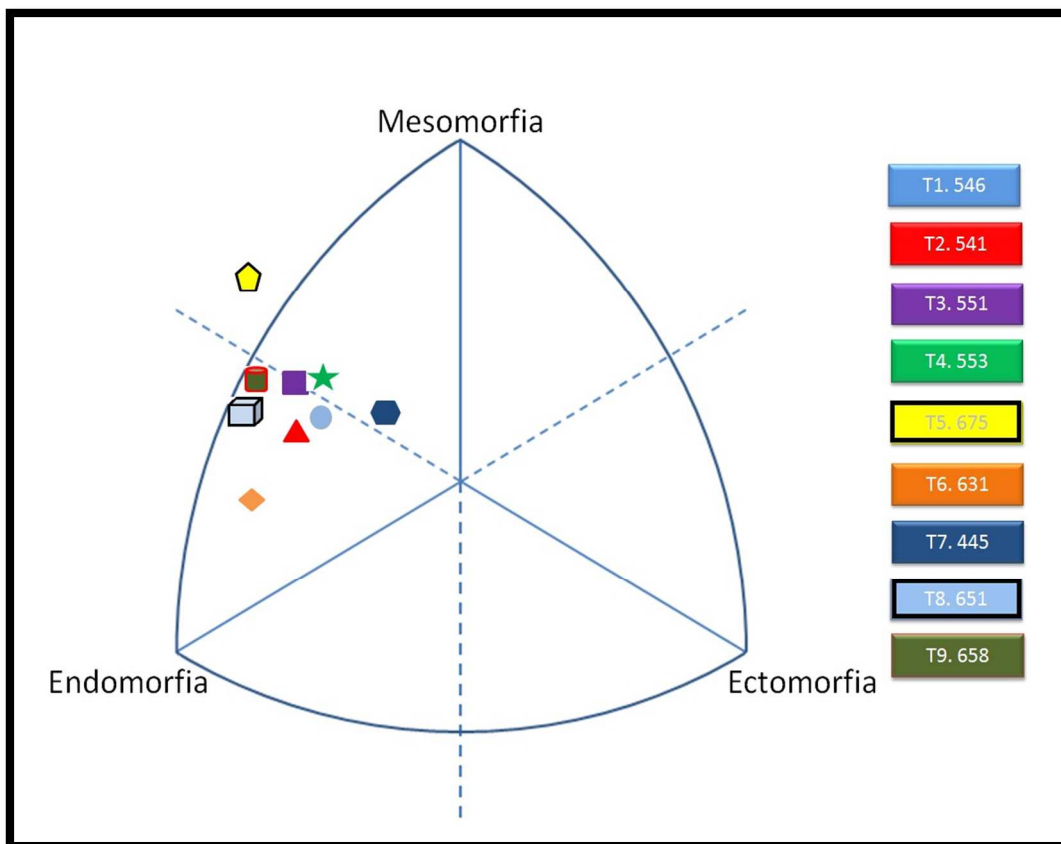


Grafico 22. Ubicación de las diferentes tablas del Bimjar en la somatocarta.

Análisis.- En el gráfico se observa la distribución por tablas, siendo las tablas 1, 3, 4, 5, 7 de predominancia meso-endomórfica y las tablas 2, 6, 8 y 9 de predominancia endo-mesomórfica.

5.7 COMPARACIÓN GENERAL DEL SOMATOTIPOGRAMA.

Tabla 18. Comparación del somatotipo.
COGUAR BIMJAR

X	Y	X	Y
-4,9	2,6	-4	2,9

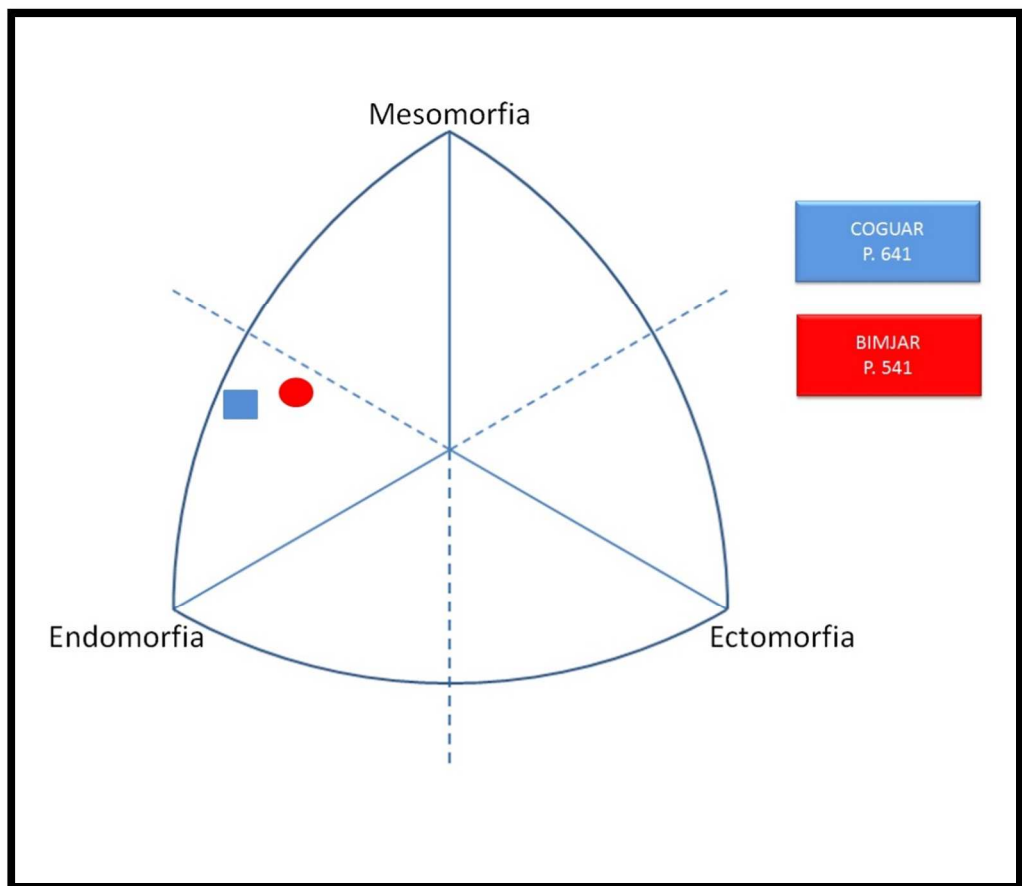


Gráfico 23. Ubicación por unidades en la somatocarta.

Análisis.- El gráfico de la somatocarta la ubicación promedio del biotipo de las unidades del Coguar y Bimjar, nos demuestra la tendencia del grupo Coguar hacia la endo-mesomorfia.

5.8 ANÁLISIS GENERAL DEL TESTEO FISICO

Tabla 19. Análisis del testeo físico.

		ABDOMINALES		FLEX DE CODO		3200 mts.		VELOCIDAD 40 mts	
		COG.	BIM.	COG.	BIM.	COG.	BIM.	COG.	BIM.
Tabla 1	MALO	4	11	5	2	15	6	5	2
	BUENO	7	4	4	7	0	0	9	10
	EXCELENTE	7	5	9	11	3	14	4	8
Tabla 2	MALO	2	1	0	1	9	0	1	0
	BUENO	3	1	0	0	0	0	3	2
	EXCELENTE	4	7	9	8	0	9	5	7
Tabla 3	MALO	1	1	1	0	8	0	3	0
	BUENO	0	0	0	0	0	1	2	3
	EXCELENTE	7	7	7	8	0	7	3	5
Tabla 4	MALO	1	0	1	1	3	0	1	0
	BUENO	1	0	0	0	0	0	1	1
	EXCELENTE	1	3	2	2	0	3	1	2
Tabla 5	MALO	0	1	1	1	4	0	4	0
	BUENO	0	0	0	0	0	0	0	1
	EXCELENTE	4	3	3	3	0	4	0	3
Tabla 6	MALO	0	0	0	0	4	0	1	1
	BUENO	1	0	0	0	0	0	1	1
	EXCELENTE	3	4	4	4	0	4	2	2
Tabla 7	MALO	0	0	0	0	5	0	6	0
	BUENO	0	0	0	0	0	0	0	2
	EXCELENTE	7	7	7	7	2	7	1	5
Tabla 8	MALO	0	0	0	0	3	0	2	0
	BUENO	0	0	0	0	0	1	1	2
	EXCELENTE	3	3	3	3	0	2	0	1
Tabla 9	MALO	0	0	0	0	1	0	2	0
	BUENO	0	0	0	0	0	0	2	3
	EXCELENTE	4	4	4	4	3	4	0	1

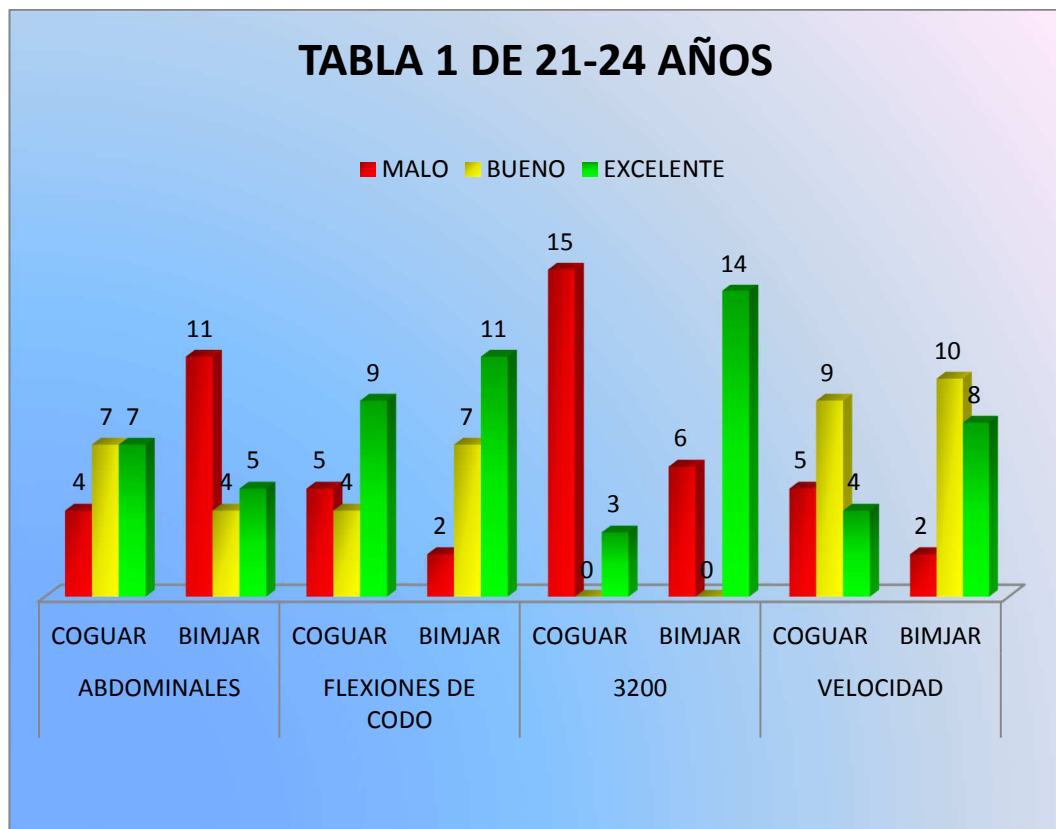


Gráfico 24. Análisis de la tabla 1 del testeo físico.

Análisis.- Observamos que existen tripulantes que tienen cierto déficit para cumplir con las exigencias de dicha tabla, es así que los del Bimjar tienen una mala calificación en el test de abdominales, mientras tanto que el Coguar son los que poseen una mala condición física en lo que respecta al test aeróbico de los 3.200 metros.

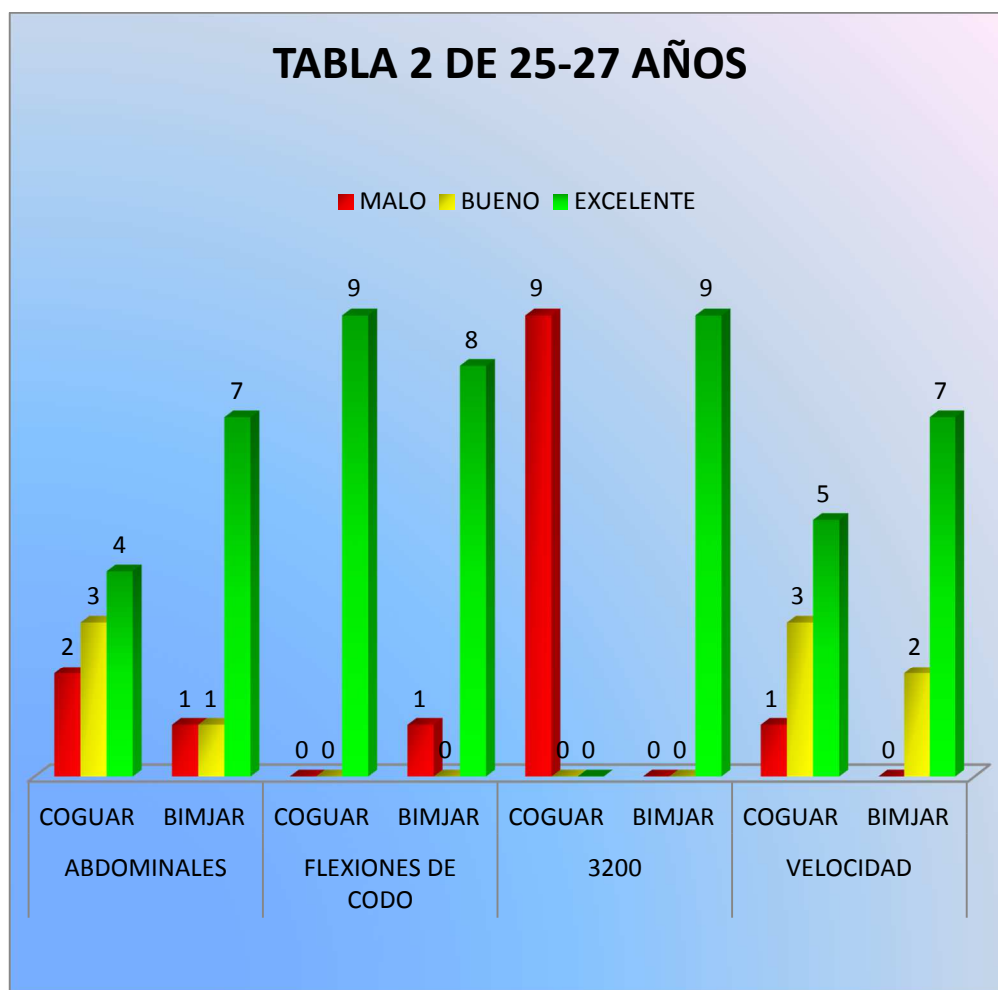


Gráfico 25. Análisis de la tabla 2 del testeo físico.

Análisis.- Esta tabla se encuentra en similares condiciones físicas en abdominales, flexiones de codo y en la velocidad, no así en la evaluación del test aeróbico de los 3.200 metros donde el Bimjar está en excelentes condiciones y el Coguar de todos los evaluados, no cumplen con el tiempo establecido para dicha prueba.

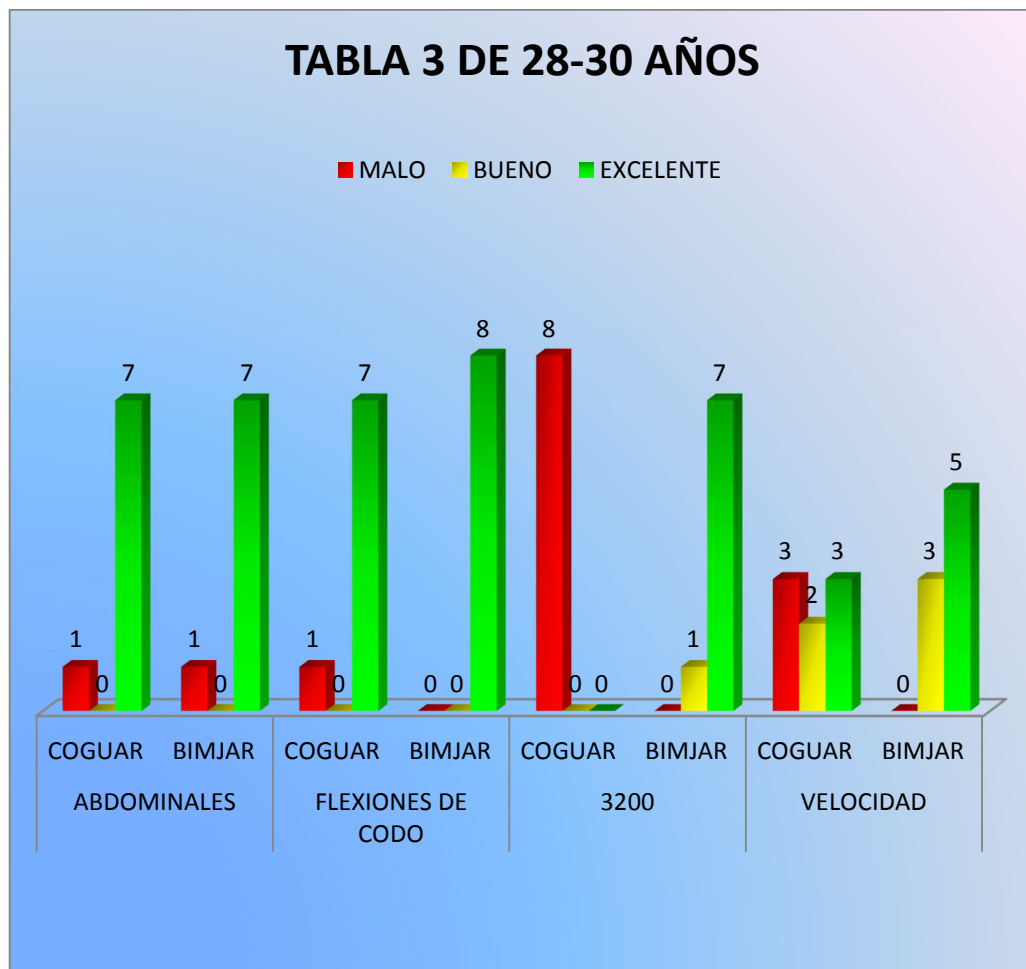


Gráfico 26. Análisis de la tabla 3 del testeo físico.

Análisis.- Como resultado de los test nos proporcionó que en abdominales y flexiones de codo están excelente, cumplen con estos parámetros en la evaluación, pero en los 3.200 metros el Bimjar está mejor preparado y el Coguar tiene un déficit con esta capacidad.

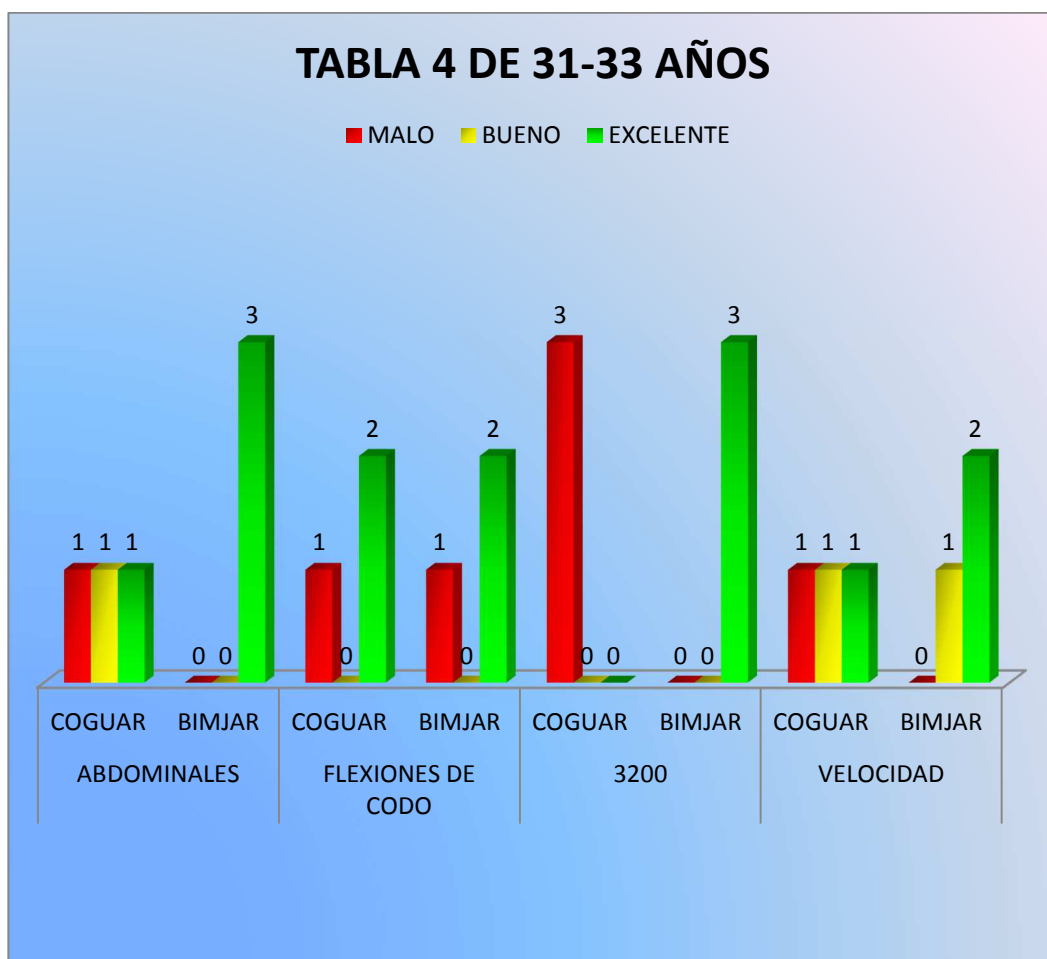


Gráfico 27. Análisis de la tabla 4 del testeo físico.

Análisis.- El resultado de los test de esta tabla nos proporcionó que en abdominales el Bimjar esta excelente, en flexiones de codo las dos unidades se encuentran en una condición aceptable, pero en los 3.200 metros el Co-guar nuevamente está en malas condiciones y en velocidad el Bimjar lo supera por una mínima diferencia.

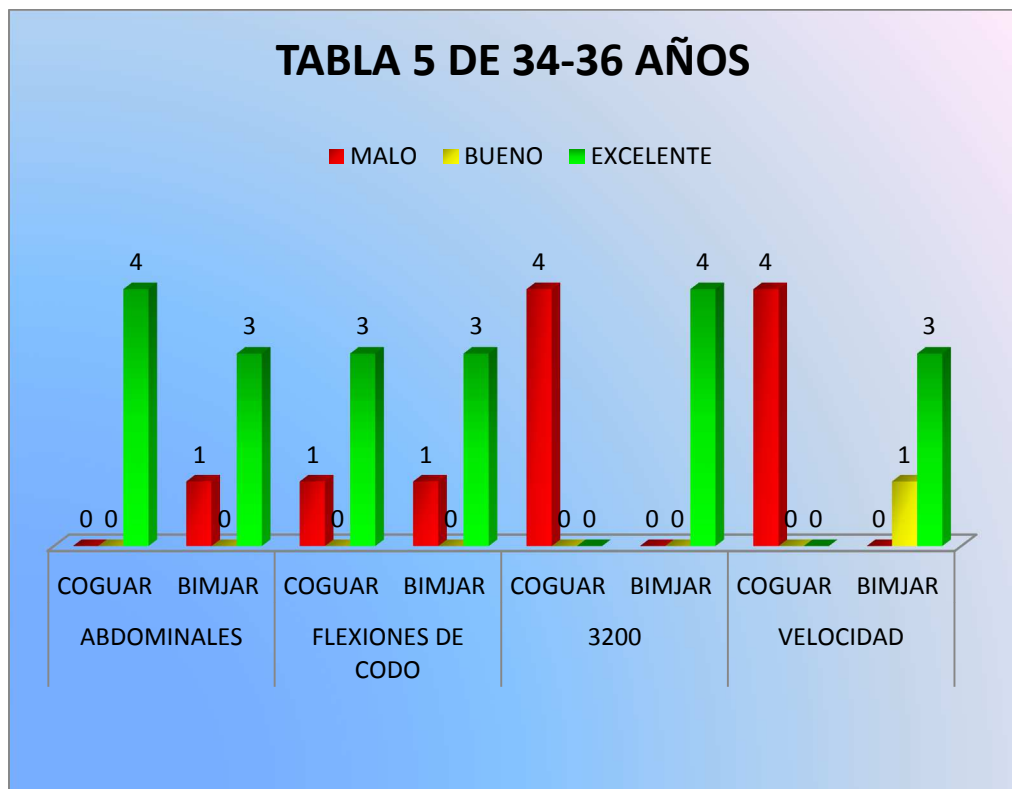


Gráfico 28. Análisis de la tabla 5 del testeo físico.

Análisis.- El resultado de la evaluación con esta tabla nos proporcionó que en abdominales y flexiones de codo las unidades del Coguar y del Bimjar se encuentran con una calificación de excelente y en los 3.200 metros y en velocidad, los del Bimjar entran en los parámetros establecidos para estas pruebas y los del Coguar no cumplen con estas exigencias teniendo un resultado de malo.

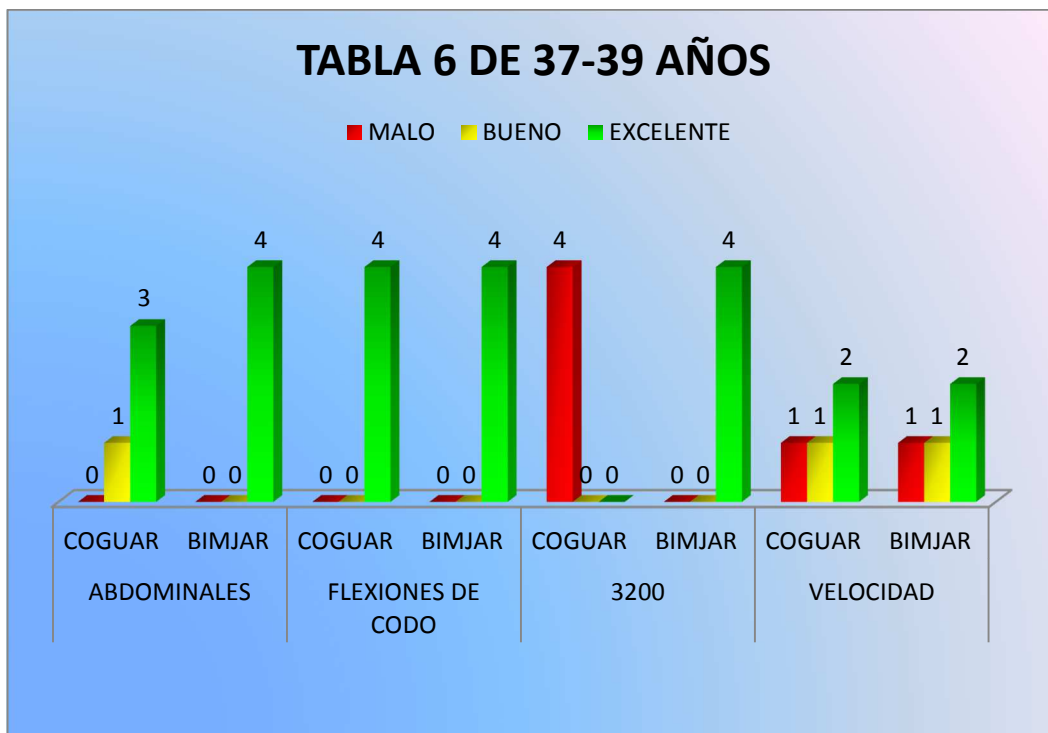


Gráfico 29. Análisis de la tabla 6 del testeo físico.

Análisis.- El resultado de los test físicos realizados nos proporcionó que esta tabla en abdominales y flexiones de codo las dos unidades se encuentran excelente, pero en la prueba de los 3.200 metros los del Bimjar están bien y los del Coguar se encuentran mal, mientras que en el test de velocidad existen condiciones similares.

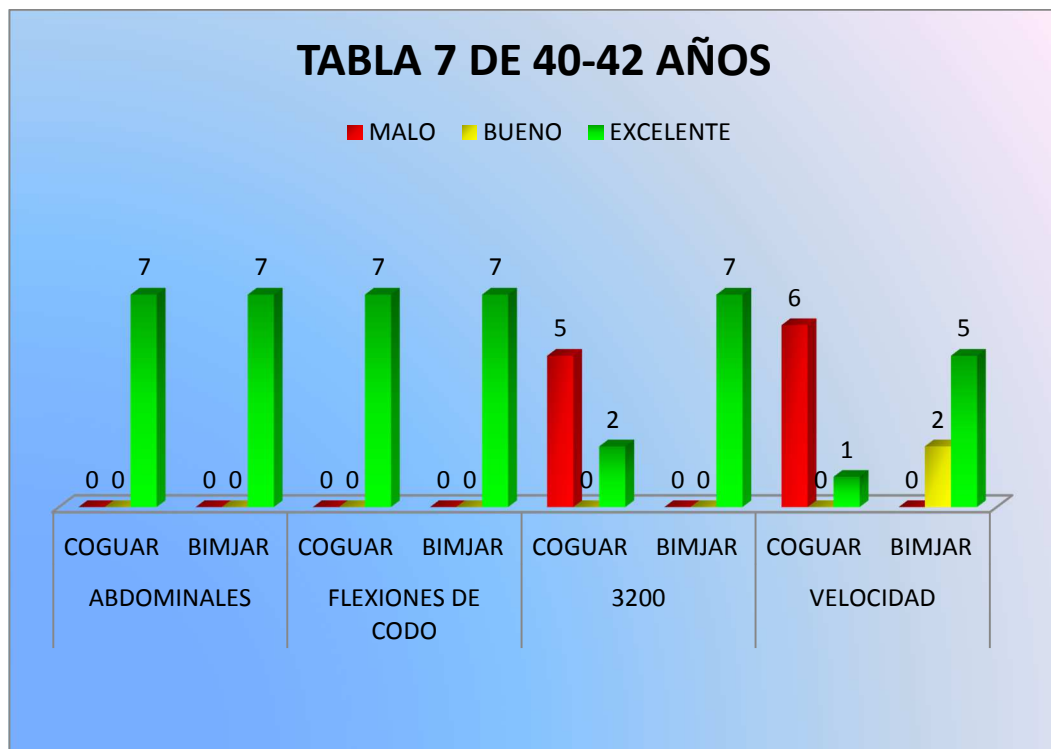


Gráfico 30. Análisis de la tabla 7 del testeo físico.

Análisis.- En los resultados obtenidos con esta tabla podemos observar que todos sus evaluados cumplen con las exigencias en los test de abdominales, flexiones de codo, por lo que tienen una calificación de excelente en dichas pruebas y ya en la prueba de resistencia aeróbica el Coguar está mal pero ya existe personal que cumple con esta condición, mientras que el Bimjar se encuentra con calificación de excelente para esta prueba y en el test de velocidad mantiene una mejor condición.

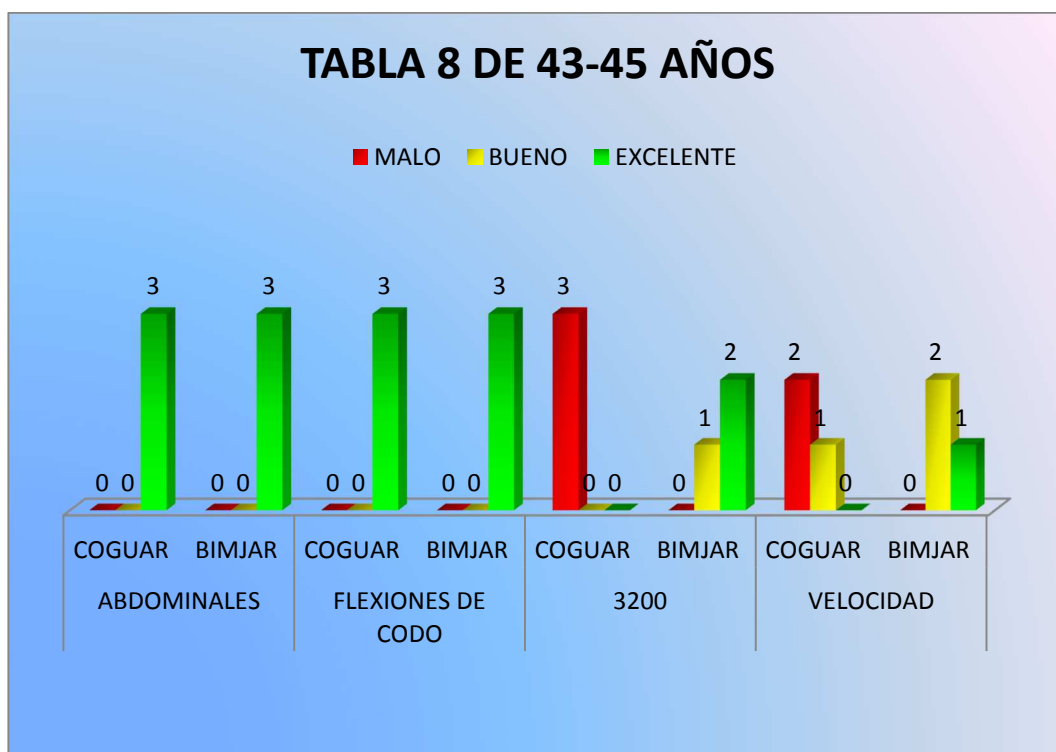


Gráfico 31. Análisis de la tabla 8 del testeo físico.

Análisis.- Como resultado de los test realizados nos proporcionó, que en la tabla 8 tanto en abdominales como flexiones de codo los del Coguar y de los del Bimjar se encuentran excelente pero como en todas las tablas los del Coguar tienen una mala condición aeróbica en los 3.200 metros y en el test de velocidad y los del Bimjar se encuentran mejor.

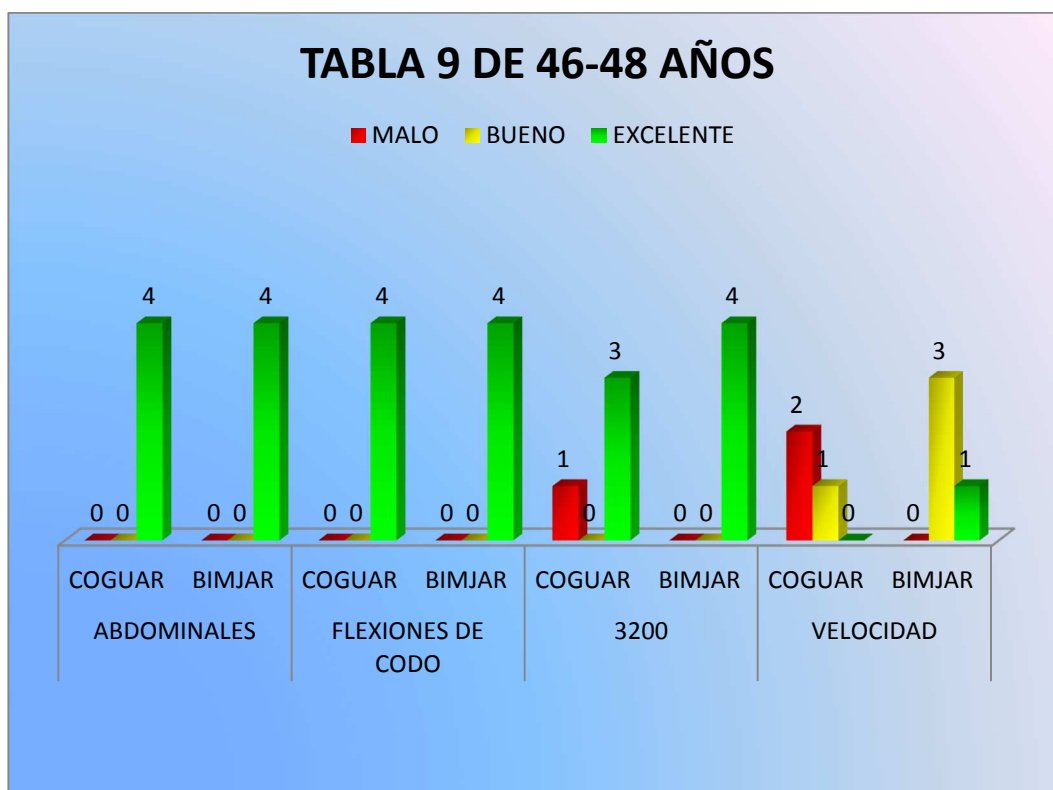


Gráfico 32. Análisis de la tabla 9 del testeo físico

Análisis.- Los resultados de esta tabla como podemos observar que se encuentran con una calificación de excelente haciendo referencia a las tablas anteriores, ya que en abdominales, flexiones de codo y los tres mil doscientos metros están excelentes las dos unidades, solo cambiando en el test de velocidad que el Bimjar se encuentra mejor que el Coguar, cabe resaltar que para las tablas mayores es menor el número de repeticiones (abdominales, flexiones de codo) y mayor el tiempo (3.200 mts., velocidad) que deben realizare los evaluados.

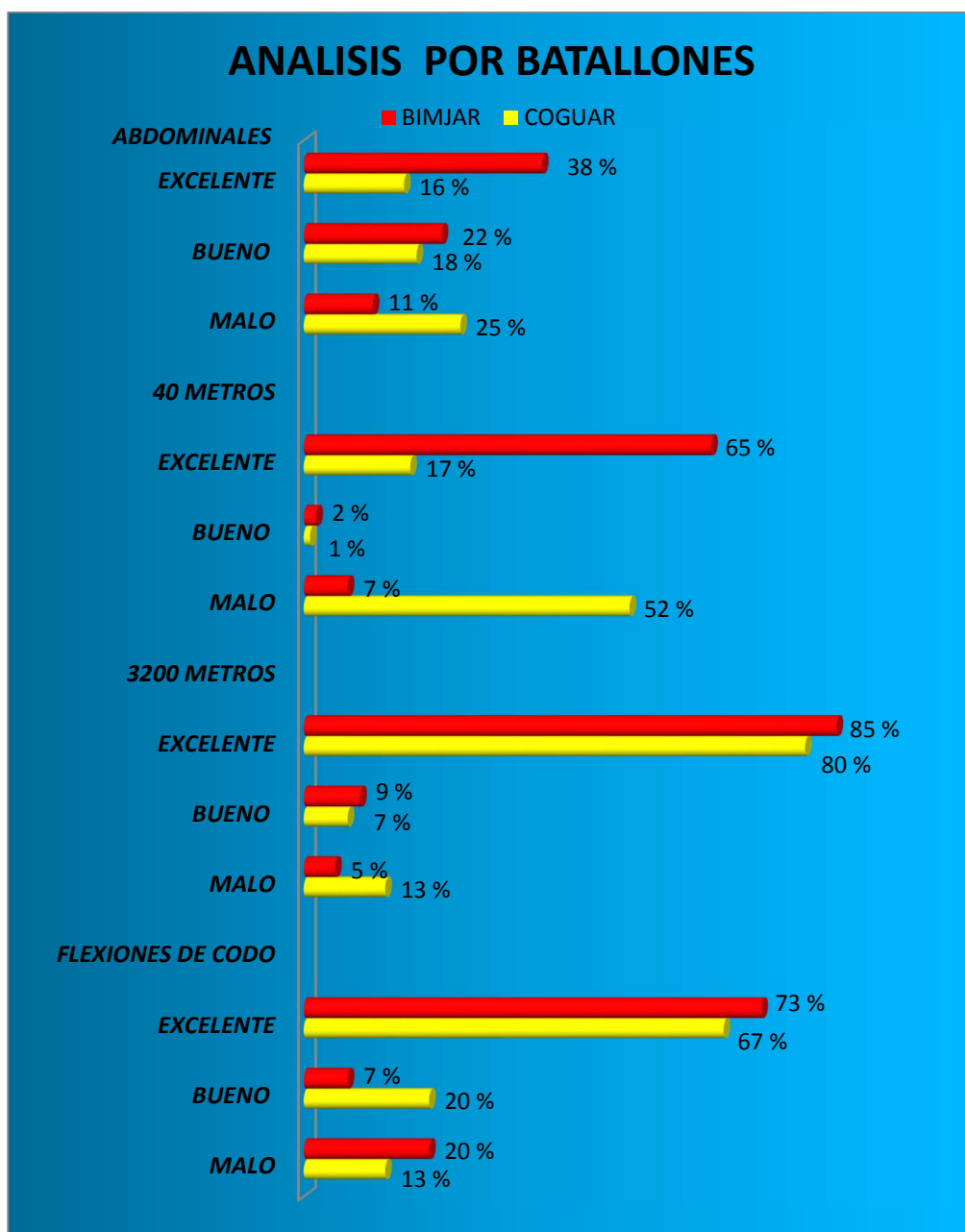


Gráfico 33. Análisis grupal del testeo físico

Análisis.- Como se puede observar los resultados promedios obtenidos por las unidades estudiadas en cada una de las pruebas y tablas, hacen referencia a que la unidad con mejores resultados en su condición física es la del Bimjar, mientras que la unidad del Coguar debe mejorar su preparación.

5.9 PORCENTAJE GENERAL DE CALIFICACIÓN DE LOS TEST FÍSICOS

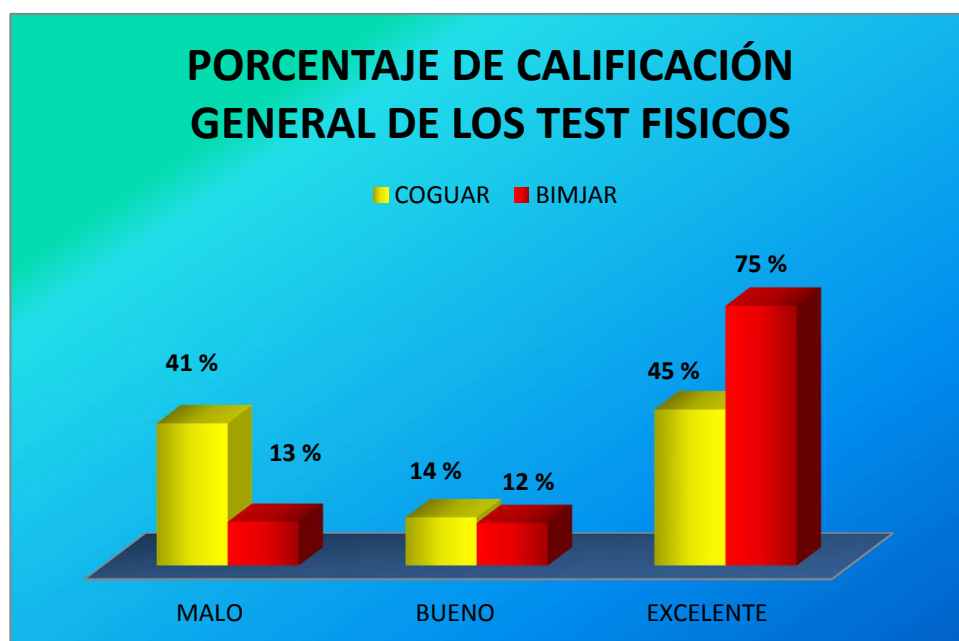


Gráfico 34. Porcentaje general de calificación de los test físicos

Análisis.- Al hacer esta relación porcentual por calificación al personal de las unidades Coguar y Bimjar, nos da como resultado que el Coguar tiene el 41% de su personal en malas condiciones físicas y el Bimjar esta con un 13% en esta condición, en la valoración de bueno el Coguar y el Bimjar estan en similares condiciones, pero en la apreciación de excelente el Bimjar lo supera con un 75% de su personal contra un 45% del Coguar en lo que se puede considerar que el Bimjar esta en mejores condiciones físicas que el Coguar.

5.10 PROMEDIO DE RESULTADO DE PRUEBAS FISICAS.

Tabla 20. Promedio de pruebas físicas Coguar

	ABDOMINALES		FLEXIONES DE CODO		3200 MTS.	
	REAL.	IDEAL	REAL.	IDEAL	REAL.	IDEAL
Tabla 1 < 24	64	65	61	60	14	12
Tabla 2 25 - 27	63	62	62	56	13,5	12,57
Tabla 3 28 - 30	58	59	55	52	15,78	13,29
Tabla 4 31 - 33	57	56	50	48	15,8	13,67
Tabla 5 34 - 36	57	52	50	43	16	14,11
Tabla 6 37 - 39	50	48	42	38	16,2	14,32
Tabla 7 40 - 42	50	43	43	33	16,89	15,14
Tabla 8 43 - 45	41	38	32	27	15,7	15,57
Tabla 9 46 - 48	44	32	38	21	16,2	16,49

Tabla 21. Promedio de pruebas físicas Bimjar.

	ABDOMINALES		FLEXIONES DE CODO		3200 MTS.	
	REAL	IDEAL	REAL	IDEAL	REAL	IDEAL
Tabla 1 < 24	64	65	68	60	11.5	12
Tabla 2 25 - 27	63	62	64	56	11.95	12,57
Tabla 3 28 - 30	61	59	61	52	12,38	13,29
Tabla 4 31 - 33	59	56	59	48	12,88	13,67
Tabla 5 34 - 36	57	52	54	43	14,25	14,11
Tabla 6 37 - 39	55	48	51	38	14,12	14,32
Tabla 7 40 - 42	53	43	47	33	14,69	15,14
Tabla 8 43 - 45	49	38	45	27	15,2	15,57
Tabla 9 46 - 48	46	32	38	21	15,72	16,49

5.11 COMPARACION DE INCIDENCIA DEL COGUAR

Tabla 22. Incidencia del somatotipo en la condición física del Coguar.

COGUAR	
COEFICIENTE	-0,195 Negativa muy baja

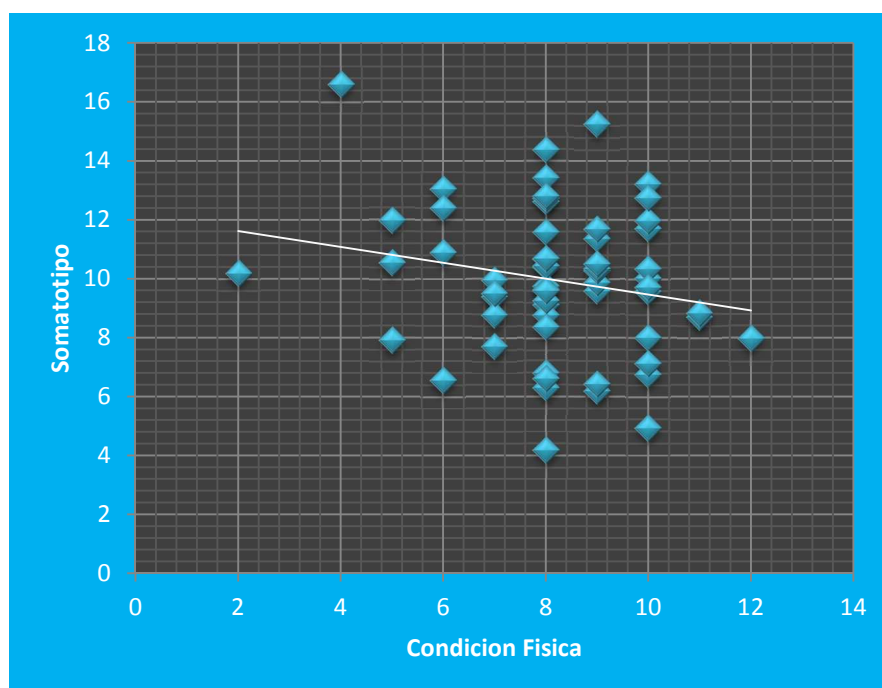


Gráfico 35. Incidencia del somatotipo en la condición física del Coguar.

Análisis. Al relacionar la variable del somatotipo con la de condición física, utilizando el análisis estadístico de Correlación de Pearson se obtuvo como resultado que la correlación es negativa muy baja, por lo que el somatotipo influye de una forma negativa en el rendimiento físico de esta Unidad.

5.12. COMPARACION DE INCIDENCIA DEL BIMJAR

Tabla 23. Incidencia del somatotipo en la condición física del Bimjar.

BIMJAR	
COEFICIENTE	0,022 Positiva muy baja

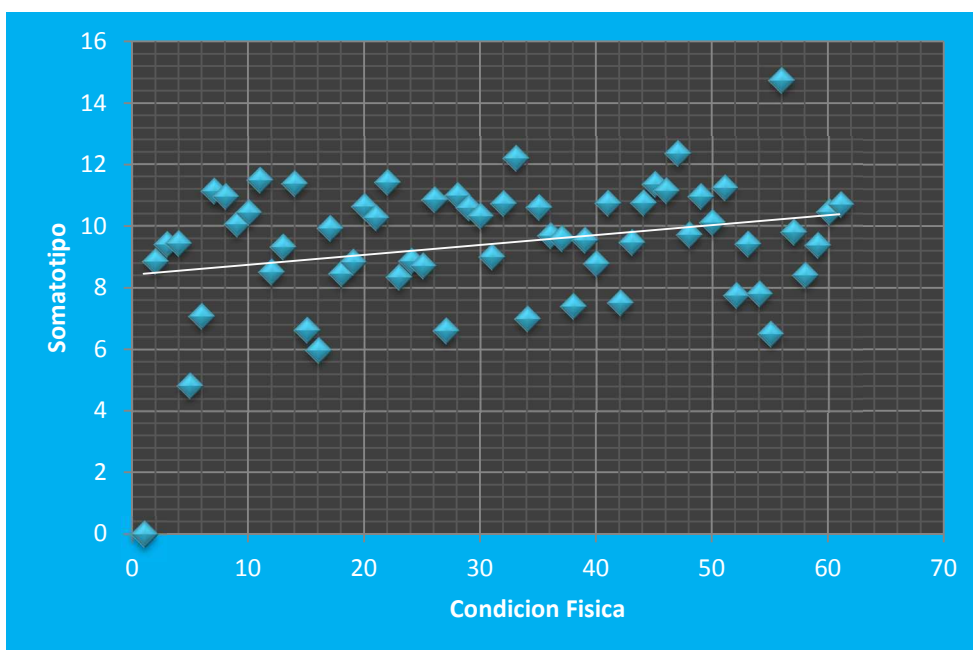


Gráfico 36. Incidencia del somatotipo en la condición física del Bimjar

Análisis.- Al relacionar la variable del somatotipo con la de condición física, utilizando el análisis estadístico de Correlación de Pearson se obtuvo como resultado que la correlación es positiva muy baja, por lo que el somatotipo influye de una forma positiva en el rendimiento físico de este Batallón.

5.13 CONCLUSIONES

Luego de realizadas las evaluaciones correspondientes a los dos batallones que cumplen con funciones operativas en la Fuerza Naval se llega a la conclusión de que el somatotipo es un factor que incide de forma negativa en la condición física del personal del Coguar ya que se detectó que tienen un mayor porcentaje de grasa, siendo un limitante al realizar las pruebas físicas, razón por la cual se puede comprobar la hipótesis planteada al inicio de este estudio.

La composición corporal del Coguar está representada en 83% de masa corporal magra y un 17% de tejido graso, mientras que el Bimjar está representada 84% de masa corporal magra y un 16% de tejido graso, determinando que el Coguar posee un 1 % de tejido graso más que el Bimjar.

En la somatocarta la ubicación promedio del biotipo del grupo Coguar y Bimjar, nos demuestra la tendencia del grupo Coguar hacia la endomesomorfia.

El mayor problema del Coguar dentro de las pruebas físicas es en la resistencia aeróbica en la prueba de 3.200 metros ya que la mayoría de los evaluados obtuvieron una calificación promedio de malo y el Bimjar una valoración promedio de excelente.

Las tablas comprendidas entre 1 y 2 son las de mayor exigencia dentro de las pruebas físicas en los 2 batallones, y a partir de la tabla 3 las exigencias son más asimilables por los integrantes de los dos batallones, entre mayor es la tabla mejor resulta la calificación de la prueba física obteniendo el Bimjar una mejor calificación que el Coguar.

5.14 RECOMENDACIONES

Implementar en las embarcaciones del coguar bicicletas estaticas y caminadoras para que los tripulantes puedan realizar actividad fisica con el fin de mejorar su resistencia aerobica.

Para obtener una mejoría en la resistencia aérobica es necesario realizar actividad física de moderada intensidad mínimo 30 minutos, 5 días a la semana. También realizar actividad física de vigorosa intensidad por 20 minutos tres días a la semana.

Una parte importante a mas de realizar la actividad fisica, es que el personal mejore su parte alimenticia de una forma sana y equilibrada, debe contener los nutrientes en cantidad y calidad suficientes aumentando en su dieta verduras y frutas frescas, alimentos ricos en proteinas e hidratos de carbono y consumir alimentos que tengan bajo contenido en grasa.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA ALTERNATIVA

6.1 TITULO DE LA PROPUESTA.

Diseño de un programa de actividad física para el personal del Coguar.

6.2. DESCRIPCIÓN

Se planteo el diseño de un programa de actividad física para el personal del Coguar, dentro de las instalaciones de los buques en las cuales pasan la mayor parte de su tiempo laboral en alta mar y no realizan ejercicio físico aeróbico, por lo que se produce un gradual aumento de peso y disminución de su forma física en cuanto a su rendimiento en las pruebas físicas.

6.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El no tener un programa definido de actividad física en las lanchas del COGUAR nos da como resultado directo que el personal aumentara de peso graso y disminuira su rendimiento físico.

6.4. MARCO TEÓRICO

6.4.1 PLANO BIOENERGÉTICO

Según Verdugo en el 2007 nos da el siguiente concepto, el plano bioenergético es una superficie teórica determinada por límites de los parámetros del consumo de oxígeno, umbral aeróbico, umbral anaeróbico en la que se puede ubicar todo tipo de cargas en función del binomio consumo-producción de energía (potencia) (Delmas, 2007)

Las células musculares utilizan diferentes tipos de compuestos para producir la energía (ATP): las grasas, los hidratos de carbono, las proteínas y los fosfogenos, el uso predominante de estos sustratos energéticos

depende fundamentalmente de la intensidad o potencia del ejercicio al cual este expuesto.

Según esto es posible establecer niveles o áreas de entrenamiento, dentro de la siguiente tabla pondremos énfasis en el sistema energético oxidativo y dentro del VO₂ max que representan el eje fundamental de nuestra propuesta.

Tabla 24. Plano bioenergético, modificado por sistemas de energía y sus niveles de trabajo en cada uno.

	S. ENERGETICO	NIVEL DE TRABAJO
OXIDATIVO		Calentamiento
		Umbral Aeróbico
		Umbral Anaeróbico
VO ₂		Potencia Aeróbica

Fuente: Mariano Garcia Verdugo.

6.4.1.1 SISTEMA ENERGETICO OXIDATIVO

Se caracteriza fundamentalmente porque en este sistema predomina el metabolismo aeróbico. La mayor parte del ATP que se genera proviene de las mitocondrias y es producido en el ciclo de krebs. Para ello precisa del oxígeno proveniente de la respiración, que debe afluir del torrente sanguíneo.

Las intensidades pasan de muy bajas hasta medias, lo que equivale en sus porcentajes de frecuencia cardiaca del 50% al 70% y en ninguno de los niveles que comprende se produce acumulación progresiva de lactato.

6.4.1.2 NIVEL CALENTAMIENTO

Es un ritmo lento donde el principal combustible para la producción de energía son las grasas, se encuentra inmediatamente sobre el nivel de reposo produciendo niveles bajos de ácido láctico entre 1,5-2 mmol. por litro de sangre. Esta zona es ampliamente usada como parte de ciertos calentamientos, especial para la recuperación activa luego de haber realizado una actividad en zonas de más alta intensidad. El pulso de trabajo para esta zona de intensidad debe estar por debajo de los 24 latidos en 10 segundos o lo que es lo mismo 144 latidos por minuto.

Tabla 25. Calentamiento

OBJETIVO	PROCESO	TIEMPO	PAUSA	METODO
Calentamiento	Físico	5 -30 MIN	5"-30"	Continuo

Fuente : Mariano Garcia Verdugo

6.4.1.3 NIVEL UMBRAL AEROBICO

Es un trabajo de intensidad media, en donde tanto grasas como hidratos de carbono son esenciales para la producción de energía, los niveles de ácido láctico en esta zona alcanzan entre 1,5-2,5 mmol. por litro de sangre.

Esta zona puede ser aprovechada para sets largos entre 20-30 minutos y los ejercicios más efectivos que se pueden realizar son aquellos de tipo general y mezcla de deportes, las pulsaciones entran en un rango de 24-26 latidos en 10 segundos o lo que es igual de 144-156 por minuto.

Tabla 26. Objetivos

OBJETIVO	PROCESO	TIEMPO	PAUSA	METODO
Físico	Físico	5-90 MIN	5"-30"	Continuo Repetición Intervalo Extensivo

Fuente : Mariano Garcia Verdugo

6.4.1.4 UMBRAL ANAERÓBICO.

Es identificado como el nivel del umbral anaeróbico (entrada de producción de energía anaerobicamente), donde los hidratos de carbono son utilizados como fuente energética principal. El ácido láctico toma valores de 2,5 a 4 mmol. por litro de sangre y se obtiene mayores ganancias para el entrenamiento aeróbico.

En lo referente a la frecuencia cardíaca, esta va de 26-28 latidos en 10 segundos o lo que es lo mismo de 156-168 latidos por minuto.

Tabla 27. Umbral aeróbico.

OBJETIVO	PROCESO	TIEMPO	PAUSA	METODO
Físico	Físico	5-60 MIN	5"-60"	Continuo Fartlek Intervalo Ext

Fuente : Mariano Garcia Verdugo

La intensidad aumenta y los intervalos de entrenamiento se acortan, en este nivel fundamental de trabajo se desarrolla el consumo máximo de oxígeno (VO₂ max.); por tener un abastecimiento energético mixto tanto aeróbico como anaeróbico, la frecuencia cardíaca puede aumentar hasta unos 30 latidos en 10 segundos o 180 en un minuto, el ácido láctico toma valores de 4-8 mmol.

Es importante anotar que para individuos fondistas de años de preparación (7-8 años), es probablemente esta zona la que mejora su rendimiento, debido a que la velocidad de A3 no es lo suficientemente estimulante en este tipo de deportistas, teniendo necesidad de buscar mayor intensidad para satisfacer las necesidades de entrenamiento.

La energía es suministrada por el metabolismo anaeróbico de los hidratos de carbono.

6.4.1.5 CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO (VO₂ MAX.)

El consumo máximo de oxígeno (VO₂), está limitado fundamentalmente por la capacidad muscular para extraer y utilizar el oxígeno proveniente de la sangre. (Delmas, 2007)

El VO₂ supone un índice de aptitud física cardiovascular y de estimación de rendimiento físico, muchos métodos y sistemas de entrenamiento son aplicados para mejorar este parámetro, pero por lo que se sabe existen ciertas limitaciones en su mejora especialmente en lo correspondiente a los parámetros relativos a la circulación y respiración. Esto sucede por la individualización de cada organismo, ya que cada organismo responde de manera diferente a los estímulos proporcionados por el entrenamiento.

6.4.1.6 POTENCIA AERÓBICA

La intensidad aumenta y los intervalos de entrenamiento se acortan, en este nivel fundamental de trabajo se desarrolla el consumo máximo de oxígeno (VO₂ max.); por tener un abastecimiento energético mixto tanto aeróbico como anaeróbico, la frecuencia cardíaca puede aumentar hasta unos 30 latidos en 10 segundos o 180 en un minuto, el ácido láctico toma valores de 4-8 mmol.

La energía es suministrada por el metabolismo anaeróbico de los hidratos de carbono.

Tabla 28. Características

OBJETIVO	PROCESO	TIEMPO	PAUSA	METODO
Físico	Físico	5-30 MIN	5"-60" (5"-30") SERIE	180" Continuo Fartlek Intervalo Inten Intervalo Serie

Fuente : Mariano Garcia Verdugo

6.5 FINALIDAD

La aptitud física es un eje indispensable dentro de la FUERZA NAVAL y dos veces al año existe una valoración de ésta, la cual ya tiene parámetros establecidos de calificación para cada edad del personal, en cuanto a esta calificación se sustenta su nivel de aceptación para seguir a un grado superior, es la razón por la que queremos ayudar al personal del Coguar que está teniendo calificación de malo en sus resultados físicos y cambiar esa realidad.

6.6 OBJETIVOS GENERALES

- Mantener un equilibrio entre peso magro y peso graso del personal del Coguar y del Bimjar.
- Mejorar el rendimiento físico del personal del Coguar.

6.6.1 OBJETIVO ESPECIFICO.

- Diseñar un programa de actividad física.

6.7 METAS

- Mejorar la condición física del Coguar.
- Bajar los niveles de grasa corporal del Coguar.

6.8 BENEFICIOS

Aumento de la condición física del Coguar, por lo que mejoraría su efectividad de operaciones dentro de sus funciones.

Disminución de los porcentajes de grasa corporal mejorando la estética del personal y bajando los riesgos de salud que estos producen.

6.9 LOCALIZACIÓN

Se lo realizará en las embarcaciones del Coguar.

6.10 COBERTURA ESPACIAL

Para todas las embarcaciones del Comando de Guardacostas de la Armada.

6.11 PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA EL COGUAR

El programa está basado en mejorar la condición física del personal del Coguar adaptando maquinaria tanto caminadoras como bicicletas estáticas dentro de las lanchas ya que los tripulantes no poseen espacios adecuados para realizar ejercicio aeróbico cuando están embarcados.

PROGRAMA GENERAL PARA EL DESARROLLO DE CAPACIDADES FISICAS																			
ETAPA		GENERAL							ESPECIAL										
VOLUMEN TOTAL (7200 m)		3200		44%					4000			56%							
MESOCICLOS		MESO 1						MESO 2					MESO 3						
		3200		100%					2182		55%			1818		45%			
MICROCICLOS		1	2	3	4			5	6	7	8		9	10	11	12			
CAPACIDAD		PORCENTAJE A DESARROLLAR																	
FUERZA	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	
Resistencia a la fuerza	21%	155	125	144	246	670	12%	35	63	72	83	253	18%	110	85	70	54	319	
Fuerza Explosiva	0%	0	0	0	0	0	4%	21	21	21	33	96	8%	55	32	28	27	142	
RESISTENCIA	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	
Corta duraci3n (3 a 10)	8%	58	47	72	74	251	17%	56	84	93	132	365	10%	73	43	42	27	185	
Media duraci3n (10 a 30 m)	33%	252	187	312	295	1047	33%	126	157	196	248	727	40%	257	128	181	162	727	
Larga duraci3n (mas de 30)	13%	78	94	96	148	415	9%	28	52	41	83	204	7%	37	32	28	27	123	
VELOCIDAD	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	
V. Reacci3n	8%	78	47	72	49	246	9%	21	63	41	66	191	4%	18	21	14	27	80	
V. Resistencia	13%	0	94	192	123	409	6%	35	31	21	50	137	8%	37	32	28	40	137	
V. Desplazamiento	0%	0	0	0	0	0	2%	0	52	0	0	52	3%	0	21	0	27	48	
FLEXIBILIDAD	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	
Activa	2%	0	31	48	0	79	2%	0	21	0	33	54	2%	18	0	14	0	32	
Pasiva	3%	19	16	24	25	84	5%	42	0	62	0	104	1%	0	11	0	13	24	
VOLUMEN	100%	640	640	960	960	3200	100%	364	545	545	727	2182	100%	606	404	404	404	1818	

Gráfico 37. Plan general de actividad física.

Se detalla en el siguiente gráfico los volúmenes en la carga que se va a realizar para los tripulantes en las diferentes direcciones, que están con una forma deportiva baja para lo que se requiere dentro del proceso de pruebas físicas de la Fuerza.

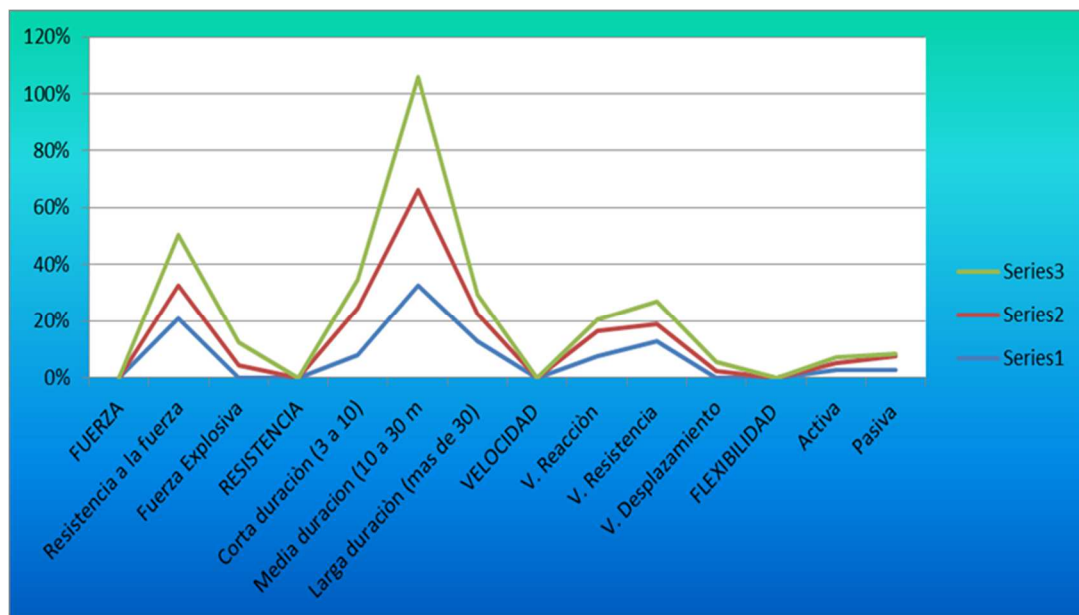


Gráfico 38. Distribución de volumen por direcciones.

Una vez dado las volúmenes gráficos y numéricos detallamos a continuación los planes diarios sacados en dependencia de los planes generales antes expuestos para la realización correcta de actividades idóneas con el propósito de que el personal del COGUAR mejore su condición física y entre en los baremos óptimos detallados para cada una de las tablas en las pruebas físicas de la Fuerza.

PLAN DE ACTIVIDADES FISICAS PARA EL COGUAR

MICROCICLO 1				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 30 min 70%	Bicicleta 30 min 70%	Caminadora 30 min 70%	Bicicleta 30 min 70%	Caminadora 30 min 70%
Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 2				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 30 min 65% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 30 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 70% F.C	Caminadora 30 min 60% F.C
Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x de 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 3				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 30 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 70% F.C	Caminadora 30 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 70% F.C	Caminadora 30 min 60% F.C
Flexión de codo 4 x 20 (20 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 20 (20 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 20 (20 min)
Flexión abdominal 4 x 5 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 25 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 25 (15 min)
Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 4				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 40 min 65% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 40 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 70% F.C	Caminadora 40 min 60% F.C
Flexión de codo 4 x 15 (20 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (20 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (20 min)
Flexión abdominal 4 x 25 (15 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 25 (15 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 25 (15 min)
Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 5				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min
Caminadora 30 min 65% F.C	Bicicleta 40 min 65% F.C	Caminadora 30 min 70% F.C	Bicicleta 40 min 70% F.C	Caminadora 30 min 60% F.C
Flexión de codo 5 x 15 (20 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (20 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (20 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (20min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 10 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 10 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 6				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 45 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 75% F.C	Caminadora 45 min 80% F.C	Bicicleta 30 min 80% F.C	Caminadora 45 min 70% F.C
Flexión de codo 4 x 20 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 20 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 20 (20 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (20min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 7 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 10 (10 min)	Velocidad 7 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 10 (10 min)	Velocidad 7 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 7				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min
Caminadora 45 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 75% F.C	Caminadora 45 min 80% F.C	Bicicleta 30 min 75% F.C	Caminadora 45 min 70% F.C
Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (20min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 10 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 10 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 8				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 30 min 75% F.C	Bicicleta 30 min 75% F.C	Caminadora 30 min 85% F.C	Bicicleta 30 min 85% F.C	Caminadora 30 min 50% F.C
Flexión de codo 6 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 6 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 6 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (20min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 10 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 10 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 9				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 35 min 65% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 35 min 70% F.C	Bicicleta 30 min 70% F.C	Caminadora 30 min 60 % F.C
Flexión de codo 6 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 6 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 6 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 5 x 15 (15 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 5 x 15 (15 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 5 x 15 (15 min)
Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 10 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 10 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 10				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min	Calentamiento 20 min
Caminadora 40 min 60% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 40 min 60% F.C	Bicicleta 30 min 60% F.C	Caminadora 40 min 60 % F.C
Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 6 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 15 (20 min)	Flexión abdominal 6 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 15 (20 min)	Flexión abdominal 6 x 20 (20 min)
Velocidad 7 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 15 (10 min)	Velocidad 7 x10 mts 10 min	Lumbares 5 x 15 (10 min)	Velocidad 7 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 11				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 40 min 60% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 40 min 60% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 40 min 60 % F.C
Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 5 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 5 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 15 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 15 (20 min)	Flexión abdominal 5 x 20 (20 min)
Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 6 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

MICROCICLO 12				
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min	Calentamiento 15 min
Caminadora 30 min 60% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 30 min 60% F.C	Bicicleta 30 min 65% F.C	Caminadora 60 min 60 % F.C
Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)	Flexión de codo 4 x 15 (15 min)
Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)	Flexión abdominal 4 x 20 (15 min)
Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min	Lumbares 4 x 15 (10 min)	Velocidad 5 x10 mts 10 min
Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min	Estiramiento 10 min

BIBLIOGRAFÍA

- Blázquez Sanchez, D. (2001). *La Educación Física*. Madrid: Inde.
- Bompa, T. (2009). *Entrenamiento de equipos deportivos*. Barcelona: Paidotribo.
- Bompa, T. (2010). *Metodología del trabajo de fuerza*. Barcelona: Paidotribo.
- BOMPA, T. O. (2000). *Periodización del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona : Paidotribo.
- Carter. (1972). *Somatotype method*. Madrid: Paidotribo.
- Chevalier. (1998). *Acondicionamiento físico*. México: Hispano.
- Contreras, O. (1998). *Didáctica de la educación física*. Barcelona: Enfoque Construtivista.
- Davís, J., & Peiró, C. (1992). *Nuevas perspectivas en la educación física, la salud y los juegos modificados*. Barcelona: Inde.
- De Rose y Col, H. (1984). *Cineantropometría, edcacao física e treinamenot desportivo*. Rio de Janeiro: Paidotribo.
- Delavier, F. (2010). *Guía de movimientos de musculación - Descripción Anatómina*. México.
- Delmas, M. G. (2007). *Resistencia y entrenamiento una metodología practica*. Badalona: Paidotribo.
- Diaz, M. (5 de Enero de 2011). Obtenido de sitio Web de Moises: <http://nixon5moises.blogspot.com/>
- Flores, F. (2012). *Notas de antropometria deportiva*. Lima: Lima Editoriales.
- García, M. (2008). *Planificación y control del entrenamiento de resistencia*. Barcelona: Paidotribo.
- Generelo, I. (1994). *Cualidades principales- Velocidad de desplazamiento*. Zaragoza: Paidotribo.
- Gilles, A. (1999). *Fútbol y musculación*. Barcelona: Inde.
- Manzo, G., & José Ruiz, N. (1996). *Bases teóricas de entrenamiento deportivo*. Madrid: Gymnos, SL.
- Oliva, M. A. (2011). *Red Maestros de Maestros*. Recuperado el 23 de Mayo de 2013, de http://www.rmm.cl/index_sub.php?id_seccion=8204&id_portal=1569&id_contenido=13199
- OMS. (s.f.). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_masa_corporal
- OMS. (1992). *Organización Mundial De La Salud*. Recuperado el 10 de ABRIL de 2013, de http://www.who.int/dietphysicalactivity/WEFreport_spanish.pdf
- OMS. (2011). *Grasa corporal idonea para un buen estado de salud*. Boston : OMS.
- Quizphe, C. (2010). *Cineantropometría. Composición corporal*. Sangolquí, Pichincha, Ecuador.
- Quizphe, C. (2010). *Cineantropometria. Antropometria* (pág. 12). Quito: Espe.
- Terrestre, Dirección de Doctrina de la Fuerza. (2005). *Manual de cultura física*. Ecuador: Instituto Geográfico Militar.
- Vargas, R. (1998). *Teoría del entrenamiento*. México: Isbn.
- Von, O. (1999). *Antropometria para la Educacion Fisica*. Rio de Janeiro: Brasilñeña.

