



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN  
Y DOCTRINA NAVAL**

**GUAYAQUIL**

**MANUAL DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA  
DIGEDO-MACUFI-2022**

**2022**



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**

**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

**RESOLUCIÓN**



EL ECUADOR HA SIDO, ES  
Y SERÁ PAÍS AMAZÓNICO

# ARMADA DEL ECUADOR COMANDANCIA GENERAL



## RESOLUCIÓN

Hoy se expidió la siguiente Resolución: **COGMAR-DOC-015-O-2022**

### CONSIDERANDO:

- QUE** es una necesidad prioritaria de la Armada del Ecuador contar con cuerpos doctrinarios, los mismos que sirvan como instrumento permanente de consulta y guía para normar y estandarizar el empleo de los medios operacionales de la Fuerza.
- QUE** la Directiva General Permanente COGMAR-EDU-011-2015 del 19-OCT-2015 en la Disposición Específica No. 2 establece que la Dirección General de Educación y Doctrina, planificará, desarrollará, experimentará y difundirá la doctrina en la institución, para lo cual, a través del respectivo Comité de Doctrina, se ha procedido a la actualización del cuerpo doctrinario "Manual de Cultura Física" (DIGEDO-MACUFI-2022), conforme consta en acta DIGEDO-DOC-028-2022, del 24 de junio de 2022.
- QUE** la Directiva General Permanente COGMAR-EDU-011-2015 del 19-OCT-2015 establece que el señor Comandante General de la Armada, aprobará mediante Resolución los cuerpos doctrinarios.
- EN** ejercicio de las facultades y atribuciones que le confiere el Art. 32 Lit. g) de la Ley Orgánica de la Defensa Nacional.

### RESUELVE:

- Art. 1** Aprobar el cuerpo doctrinario de "Manual de Cultura Física", codificado DIGEDO-MACUFI-2022. Este cuerpo doctrinario debe ser considerado y ubicado como elemento de fundamentación doctrinaria de carácter oficial para la Armada del Ecuador.
- Art. 2** Derogar las anteriores versiones del "Manual de Cultura Física" y demás manuales y documentos que sobre la materia hayan sido publicados con anterioridad a la fecha.
- Art. 3** El cuerpo doctrinario en mención, entrará en vigencia a partir de la publicación de la presente resolución en la Orden General de la Armada del Ecuador.

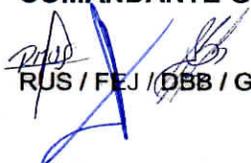
### PUBLÍQUESE Y COMUNÍQUESE

Dado en la Comandancia General de la Armada en Quito D.M., al 27 de junio del 2022.

  
Brúmel Vázquez Bermúdez  
Contralmirante

**COMANDANTE GENERAL DE LA ARMADA**



  
RUS / FEJ / DBB / G. Parrales.-





# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### INTRODUCCIÓN

La práctica de la actividad física en forma sistemática y regular debe tomarse como un elemento significativo en la prevención, desarrollo y rehabilitación de la salud. Sin embargo, los beneficios que tiene la actividad física van mucho más allá de la prevención de enfermedades. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un estilo de vida activo también mejora el estado de ánimo, estimula la agilidad mental, alivia la depresión y facilita el tratamiento del estrés. A largo plazo, eleva además el nivel de autoestima y aumenta la integración e interacción social.

El propósito del presente manual es proporcionar al personal encargado de la preparación física en cada uno de los repartos de la Armada del Ecuador, las herramientas necesarias para su correcta conducción, de igual forma establecer los parámetros necesarios para el cumplimiento del Reglamento de Cultura Física de las Fuerzas Armadas y contribuir con un conjunto de conocimientos básicos que permitan alcanzar un estilo de vida saludable, con patrones acordes a la profesión de un marino de guerra.

En los dos primeros capítulos se especifican las responsabilidades de los actores de la preparación física en la Armada del Ecuador, así como los parámetros que permitan evaluar la condición física y que están establecidos dentro del reglamento antes mencionado.

En el tercer capítulo se desarrolla los fundamentos teóricos básicos del entrenamiento deportivo, que al ser aplicados permitirá lograr una óptima conducción teórica-científica de la preparación física del personal de cada uno de los repartos.

En el cuarto capítulo se establecen métodos de evaluación de la composición corporal, herramienta complementaria con la preparación física y guía para cada uno de los miembros de la Armada del Ecuador para mantener un control personal de su condición física.

Las evaluaciones de las pruebas físicas dispuestas en el Reglamento de Cultura Física de las Fuerzas Armadas se desarrollan en el capítulo cinco.

En los capítulos finales se expresan considerando la salud como fin fundamental de la preparación física dentro de la Fuerza, las lesiones a las que se está expuesto al momento de realizar mal un ejercicio físico, así mismo como funciona en nuestro organismo todo lo que consumimos como alimentos y la forma de controlar nuestra dieta diaria. Las connotaciones del mar como fuente de recursos y medio productivo, como vía de comunicación y enlace entre mercados y como escenario de las relaciones de poder entre Estados determina que el control del mar es un factor vital para poder aprovechar su uso en procura de la obtención y mantenimiento de los objetivos navales, militares, marítimos y nacionales; lo que determina la incidencia de los elementos de la posición, las líneas de comunicaciones y la fuerza como objetivos naturales de la estrategia naval a los que debe añadirse el territorio como expresión de la estrategia general que en conjunto dirigen los esfuerzos de las operaciones marítimas para la obtención del control del mar, su explotación y ejercicio.



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

**ÍNDICE GENERAL**

RESOLUCIÓN .....	i
REGISTRO DE CAMBIOS .....	iii
INTRODUCCIÓN .....	iv
ÍNDICE GENERAL .....	v
LISTA DE TABLAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	ix

**CAPÍTULO I**

**RESPONSABILIDADES**

1. PROPÓSITO .....	I-1
2. ALCANCE.....	I-1
3. RESPONSABILIDADES .....	I-1
a. Comandante General de la Armada del Ecuador.....	I-1
b. Comandantes de repartos navales .....	I-1
c. Jefe de cultura física de la Armada.....	I-1
d. Personal activo de la Armada .....	I-2

**CAPÍTULO II**

**EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO**

1. PROPÓSITO .....	II-1
2. COMPONENTES.....	II-1
a. Evaluación de la composición corporal.....	II-1
b. Test físicos .....	II-1
3. Calendario pruebas físicas .....	II-2

**CAPÍTULO III**

**PROGRAMA DE CONDICIONAMIENTO FÍSICO**

1. CAPACIDADES FÍSICAS .....	III-1
------------------------------	-------



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

a.	CONDICIONALES .....	III-1
b.	COORDINATIVAS .....	III-2
c.	MOVILIDAD .....	III-3
2.	MÉTODOS PARA EL ENTRENAMIENTO .....	III-3
a.	ENTRENAMIENTO CONTINUO .....	III-4
b.	ENTRENAMIENTO DISCONTINUO .....	III-6
c.	ENTRENAMIENTO CIRCUITO .....	III-8
3.	MEDIOS PARA EL ENTRENAMIENTO .....	III-9
a.	ZONAS FUNCIONALES .....	III-9
4.	PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO .....	III-11
a.	ESTRUCTURA DEL MACROCICLO .....	III-12
b.	ESTRUCTURA DEL MESOCICLO .....	III-13
c.	ESTRUCTURA DEL MICROCICLO .....	III-16
5.	EL CALENTAMIENTO .....	III-17
a.	DEFINICIÓN .....	III-17
b.	NECESIDAD DEL CALENTAMIENTO .....	III-17
c.	FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CALENTAMIENTO .....	III-18
d.	FORMAS DE CALENTAMIENTO .....	III-20
e.	DURACIÓN .....	III-20
f.	METODOLOGÍA DEL CALENTAMIENTO .....	III-20
g.	EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO .....	III-21
6.	PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA .....	III-35
a.	DEFINICIÓN Y DIFERENCIA CON EL PLAN DE ENTRENAMIENTO .....	III-35
b.	APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA .....	III-35
c.	BENEFICIOS DEL PROGRAMA ACTIVIDAD FÍSICA .....	III-35
d.	CUANDO APLICAR PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA .....	III-35
e.	INCLUSIÓN DE INTERVALOS DE ENTRENAMIENTO DE ALTA INTENSIDAD III-36	
f.	DESARROLLO DEL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA .....	III-36

#### CAPÍTULO IV

#### COMPOSICIÓN CORPORAL

1.	PROPÓSITO .....	IV-1
2.	PROCEDIMIENTOS .....	IV-1



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- a. Medidas antropométricas.....IV-2
- b. Índice masa corporal (peso-estatura) .....IV-6
- c. Índice grasa corporal (estatura-circunferencia) .....IV-8
- d. Equipos tecnológicos (monitor de grasa corporal, báscula de bioimpedancia).. IV-10

### CAPÍTULO V

#### TEST PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO

1.	PROPÓSITO .....	V-1
2.	COMPONENTES.....	V-1
3.	SECUENCIA.....	V-2
4.	PROCEDIMIENTOS .....	V-2
	a. Test de los 3200 metros .....	V-2
	b. Flexiones de codo .....	V-3
	c. Flexiones de cadera .....	V-3
	d. Test de natación .....	V-4
	e. Test de trepar el cabo.....	V-4
VI.	CAPÍTULO VI LESIONES .....	VI-1
1.	LESIONES, SU ORIGEN Y PORQUE SE PRODUCEN .....	VI-1
2.	TIPOS DE LESIONES MÁS FRECUENTES.....	VI-3
	a. Lesiones musculares:.....	VI-3
	b. Lesiones tendinosas:.....	VI-3
	c. Lesiones articulares:.....	VI-5
3.	LESIONES MÁS FRECUENTES EN CORREDORES .....	VI-8
	a. Rodilla .....	VI-8
	b. Pierna .....	VI-8
	c. Pie.....	VI-8
	d. Cadera.....	VI-8
	e. Muslo.....	VI-8
	f. Columna lumbar .....	VI-8
4.	EJERCICIOS QUE PERJUDICAN AL INDIVIDUO .....	VI-9
	a. COLUMNA CERVICAL.....	VI-9
	b. COLUMNA DORSAL .....	VI-10
	c. COLUMNA LUMBAR.....	VI-12



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

d.	COLUMNA VERTEBRAL EN CONJUNTO .....	VI-14
e.	RODILLA.....	VI-16
f.	ABDOMINALES.....	VI-19
g.	GENERALES.....	VI-22

**CAPÍTULO VII**

**NUTRICIÓN**

1.	INTRODUCCIÓN.....	VII-1
2.	NUTRIOLOGÍA.....	VII-2
	a. ALIMENTACIÓN:.....	VII-2
	b. EL METABOLISMO:.....	VII-3
	c. LA EXCRECIÓN:.....	VII-3
3.	GRUPOS ALIMENTARIOS.....	VII-3
	a. Grupo I:.....	VII-3
	b. Grupo II:.....	VII-4
	c. Grupo IV:.....	VII-4
	d. Grupo IV:.....	VII-4
4.	NUTRIENTES.....	VII-4
	a. Nutrientes energéticos.....	VII-4
	b. Nutrientes no energéticos.....	VII-6
5.	CONSUMO ENERGÉTICO .....	VII-8
6.	FACTORES DE RIESGO .....	VII-9
	a. Inactividad, sobrepeso, obesidad.....	VII-10
	b. Dieta, enfermedad coronaria, infarto y cáncer .....	VII-10
	c. Cálculo de dieta con tabla calórica de alimentos .....	VII-10
	d. Frecuencia recomendada para el consumo de los diferentes alimentos .....	VII-11
	ANEXO "A" TABLAS DE MASA CORPORAL PARA HOMBRES .....	1
	ANEXO "B" TABLAS DE MASA CORPORAL PARA MUJERES .....	1
	ANEXO "C" TABLA CALÓRICA DE ALIMENTOS.....	1



### LISTA DE TABLAS

Tabla III-1 Tabla referencial del período preparatorio.....	III-12
Tabla III-2 Ejemplo de programa de actividad física.....	III-37
Tabla IV-1 Porcentajes normales de grasa .....	IV-1
Tabla IV-2 Clasificación del IMC .....	IV-6
Tabla V-1 Baremo para pruebas alternativas .....	V-2

### LISTA DE FIGURAS

Figura III-1 Brazos arriba.....	III-21
Figura III-2 Brazos adelante .....	III-22
Figura III-3 Brazos arriba lateral .....	III-22
Figura III-4 Brazos atrás.....	III-22
Figura III-5 Movimiento articulaciones del cuello.....	III-23
Figura III-6 Movimiento de las articulaciones de los hombros .....	III-23
Figura III-7 Movimiento de la cadera .....	III-24
Figura III-8 Movimiento de las rodillas.....	III-24
Figura III-9 Movimiento de los tobillos .....	III-24
Figura III-10 Inicio con caminata lenta.....	III-25
Figura III-11 Trote lento.....	III-26
Figura III-12 Movimiento de brazos en diferentes direcciones .....	III-26
Figura III-13 Inclinaciones laterales.....	III-26
Figura III-14 Inclinaciones frontales.....	III-27
Figura III-15 Movimientos de cadera lado izquierdo.....	III-27
Figura III-16 Movimiento de cadera lado derecho .....	III-27
Figura III-17 Movimientos de cadera alternados .....	III-28
Figura III-18 Movimientos de cadera levantando rodilla izquierda.....	III-28
Figura III-19 Movimiento de cadera levantando rodilla derecha .....	III-28
Figura III-20 Movimiento de cadera levantando rodilla izquierda y derecha alternada .....	III-29
Figura III-21 Levantando rodilla (abre-cierra-baja) .....	III-29
Figura III-22 Levantando rodilla (lateral-cierra-baja) alternado.....	III-29
Figura III-23 Trote levantando rodillas.....	III-30
Figura III-24 Trote talones atrás .....	III-30
Figura III-25 Trote combinación rodillas arriba y talones atrás .....	III-30
Figura III-26 Polichinelas lado izquierdo.....	III-31
Figura III-27 Polichinelas lado derecho .....	III-31
Figura III-28 Polichinelas combinación lado izquierdo y derecho .....	III-31
Figura III-29 Trote lento.....	III-32
Figura III-30 Movimiento de tronco hacia delante.....	III-32
Figura III-31 Movimiento de torsión hacia delante.....	III-33



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Figura III-32 Movimiento de rotación de cadera .....	III-33
Figura III-33 Flexión de cadera con resorteo.....	III-33
Figura III-34 Flexión de pierna con resorteo para aductores.....	III-34
Figura III-35 Flexión de piernas con resorteo para cuádriceps .....	III-34
Figura III-36 Movimiento de cadera.....	III-34
Figura IV-1 Pliegues cutáneos .....	IV-3
Figura IV-2 Diámetros .....	IV-4
Figura IV-3 Perímetros .....	IV-5
Figura IV-4 Clasificación del IMC .....	IV-7
Figura IV-5 Toma de medidas IGC en hombres.....	IV-8
Figura IV-6 Toma de medidas IGC en mujeres.....	IV-9
Figura IV-7 Equipos tecnológicos de medición.....	IV-10
Figura VI-1 Tendinitis de Aquiles.....	VI-4
Figura VI-2 Distensión de ligamentos.....	VI-6
Figura VI-3 Lesión del ligamento cruzado anterior .....	VI-6
Figura VI-4 Hiperflexión del cuello incorrecta .....	VI-9
Figura VI-5 Hiperflexión del cuello correcta.....	VI-9
Figura VI-6 Hiperextensión del cuello.....	VI-10
Figura VI-7 Extensores de columna incorrecta.....	VI-10
Figura VI-8 Extensores de columna correcta .....	VI-11
Figura VI-9 Dorsales incorrecta.....	VI-11
Figura VI-10 Dorsales correcta.....	VI-11
Figura VI-11 Hiperextensión de tronco incorrecta .....	VI-12
Figura VI-12 Hiperextensión de tronco correcta .....	VI-12
Figura VI-13 Hiperextensión de cadera incorrecta .....	VI-13
Figura VI-14 Hiperextensión de cadera correcta .....	VI-13
Figura VI-15 Hiperextensión de tronco incorrecto .....	VI-13
Figura VI-16 Hiperextensión de tronco correcta .....	VI-14
Figura VI-17 Flexión lateral máxima incorrecta .....	VI-14
Figura VI-18 Flexión lateral máxima correcta.....	VI-14
Figura VI-19 Rotación vertebral máxima incorrecta .....	VI-15
Figura VI-20 Rotación vertebral máxima correcta .....	VI-15
Figura VI-21 Hiperextensión máxima de rodilla incorrecta .....	VI-16
Figura VI-22 Hiperextensión máxima de rodilla correcta.....	VI-16
Figura VI-23 Hiperflexión máxima de rodilla incorrecta .....	VI-17
Figura VI-24 Hiperflexión máxima de rodilla correcta.....	VI-17
Figura VI-25 Rotación forzada de rodilla incorrecta .....	VI-17
Figura VI-26 Rotación forzada de rodilla correcta .....	VI-18
Figura VI-27 Abducción máxima incorrecta.....	VI-18
Figura VI-28 Abducción máxima correcta .....	VI-18
Figura VI-29 Abdominales con rodilla extendida incorrecta .....	VI-19
Figura VI-30 Abdominales con rodilla extendida correcta .....	VI-19
Figura VI-31 Abdominales con manos en la nuca incorrecta .....	VI-20
Figura VI-32 Abdominales con manos en la nuca correcta.....	VI-20
Figura VI-33 Abdominales con rodillas flexionadas incorrecta .....	VI-20



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Figura VI-34 Abdominales con rodillas flexionadas correcta.....	VI-21
Figura VI-35 Elevación de rodillas incorrecta .....	VI-21
Figura VI-36 Elevación de rodillas correcta .....	VI-21
Figura VI-37 Polimetría y multisaltos incorrecta .....	VI-22
Figura VI-38 Polimetría y multisaltos correcta .....	VI-22
Figura VI-39 Glúteos por extensión de cadera incorrecta .....	VI-23
Figura VI-40 Glúteos por extensión de cadera correcta .....	VI-23
Figura VI-41 Flexiones de codo incorrecta.....	VI-24
Figura VI-42 Flexiones de codo correcta.....	VI-24



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### CAPÍTULO I

### RESPONSABILIDADES

#### 1. PROPÓSITO

El propósito del presente manual es el de establecer políticas y procedimientos para el programa de preparación física de los integrantes de la Armada del Ecuador, tanto para mantener un correcto estado físico, una buena salud y cumplir con lo contemplado en el Reglamento de Cultura Física de las FF.AA., referente a la recepción de pruebas físicas.

#### 2. ALCANCE

El presente manual contiene información específica para desarrollar el programa de preparación física del personal de la Armada del Ecuador.

Establece las responsabilidades en los diferentes niveles jerárquicos de la Armada del Ecuador, respecto al cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento de Cultura Física de las FF.AA.

Todo el personal activo de la Armada del Ecuador está obligado a comprometerse con el mantenimiento de un buen estado físico, basado en el cumplimiento del presente manual.

#### 3. RESPONSABILIDADES

##### a. Comandante General de la Armada del Ecuador

Difundir y masificar la actividad física en beneficio de la salud.

##### b. Comandantes de repartos navales

Incentivar al personal bajo su mando el cumplimiento de al menos tres sesiones de preparación física dirigida y un día de recreación deportiva semanal.

Supervisar la preparación física del personal con sobrepeso o quien no haya cumplido con la nota mínima en las pruebas físicas.

##### c. Jefe de cultura física de la Armada

Difundir y supervisar el cumplimiento del presente manual.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Llevar una estadística del rendimiento físico del personal de la Armada del Ecuador.

Capacitar y actualizar de forma periódica al personal encargado de la conducción de la preparación física de los Repartos Navales.

#### **d. Personal activo de la Armada**

Asumir con responsabilidad el cuidado de su salud y estado físico, que nos permita cumplir las tareas en tiempo de paz, crisis y guerra.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### CAPÍTULO II

### EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO

#### 1. PROPÓSITO

La evaluación del estado físico es parte del Programa de preparación física del personal de la Armada del Ecuador, todo el personal debe optimizar el tiempo establecido para la preparación física y buscar exceder los parámetros mínimos establecidos en las pruebas físicas.

Proveer al personal de la Armada del Ecuador los procedimientos y metas a alcanzar para contar con un correcto estado físico, una buena salud y preparados para cumplir con el mínimo requerido en las pruebas físicas.

Proveer a los evaluadores los medios para evaluar el estado físico del personal naval.

#### 2. COMPONENTES

##### a. Evaluación de la composición corporal

Los datos requeridos para la evaluación de la composición corporal inicialmente son el peso y la estatura de la persona y la circunferencia del cuello y la cadera.

Estos datos nos permitirán ya sea a través de tablas o fórmulas calcular el índice de la masa corporal.

##### b. Test físicos

Los test físicos son una serie de actividades físicas destinadas a evaluar factores que permiten al personal mejorar físicamente.

Test de flexibilidad, resistencia y velocidad, que pueden utilizarse en diferentes momentos para controlar el avance del entrenamiento físico y para semestralmente evaluar la condición física general a través de las pruebas físicas.

- Carrera de 3219 metros
- Flexiones abdominales
- Flexiones de codo
- Natación
- Cabo



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 3. Calendario pruebas físicas

Durante el mes de junio y el de noviembre, se realizará la evaluación según calendario establecido en la directiva respectiva o cuando lo disponga la Dirección General de Educación y Doctrina Naval.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### CAPÍTULO III

### PROGRAMA DE CONDICIONAMIENTO FÍSICO

#### 1. CAPACIDADES FÍSICAS

La preparación física se la define como el proceso de desarrollo de las capacidades físicas que responden a las necesidades específicas del deporte elegido para la especialización y del nivel del deportista que son: **condicionales** por que dependen de la ejercitación y de las reservas energéticas del organismo, **coordinativas** de la actividad muscular y en la actualidad se propone a la **movilidad** como una nueva capacidad física.

##### a. CONDICIONALES

##### 1) La resistencia

Se la define como la capacidad física y psíquica de soportar el cansancio a esfuerzos relativamente largos, así como la capacidad de recuperación rápida después de los esfuerzos y se divide en:

##### a) Resistencia aeróbica

Capacidad que permite mantener un esfuerzo de intensidad media durante un espacio prolongado de tiempo; resistencia cardiovascular, resistencia cardiorrespiratoria, resistencia general, etc. Ejemplo: carrera pedestre a partir de los 1500 m en adelante; en natación a partir de los 400 m y en tiempo de actividad pasado los 3 minutos.

##### b) Resistencia anaeróbica

Capacidad 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 con su duración e intensidad en:

- **Resistencia anaeróbica láctica:** Es la capacidad psicofísica que permite realizar un esfuerzo de intensidad muy alta durante un espacio relativamente muy corto de tiempo; sin el incremento del ácido láctico por la corta duración del ejercicio (duración menor a 15 s). Ejemplo: carrera pedestre a menos de 200 metros; en natación menos de 50 m y en tiempo menos de 20 s.
- **Resistencia anaeróbica láctica:** Es la capacidad psicofísica que permite realizar un esfuerzo de intensidad alta durante un



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

espacio relativamente corto de tiempo; con el incremento del ácido láctico que da como consecuencia la fatiga muscular (duración hasta 3 minutos). Ejemplo: carrera pedestre entre 300 y los 1500 m; en natación entre 100 y 300 m y en tiempo de 40 s a 3 min.

### 2) La Fuerza

Es la tensión que realiza un músculo contra una resistencia y que produce un aumento de la tonicidad del músculo actuante se clasifica en:

- **Fuerza explosiva o potencia:** Es aquella que aparece cuando se vence una resistencia con la máxima velocidad de ejecución.
- **Fuerza máxima:** Capacidad neuromuscular de efectuar la máxima contracción estática o dinámicamente.
- **Fuerza resistencia:** Capacidad del organismo de realizar una actividad de fuerza relevante, manteniéndola en el tiempo y oponiéndose a la fatiga.

### 3) La Velocidad

Es la capacidad de realizar uno o varios movimientos o de reaccionar ante un estímulo lo más rápido posible y se la clasifica en:

- **Velocidad de desplazamiento:** Nos permite recorrer un espacio en el menor tiempo posible.
- **Velocidad de sprint:** Capacidad de realizar movimientos cíclicos (movimientos iguales repetitivos), a máxima velocidad con poca resistencia.
- **Velocidad de reacción:** Es la capacidad de responder en el menor tiempo posible frente a un estímulo, sea este auditivo, visual, olfativo, gustativo, táctil, etc.
- **Velocidad de explosión:** Cualidad que permite a un determinado músculo realizar una contracción en el menor tiempo posible.

## b. COORDINATIVAS

### 1) Coordinación

Es la capacidad de ejecutar con precisión lo deseado y pensado, de acuerdo con la necesidad del movimiento o gesto deportivo concreto.

### 2) Equilibrio

Capacidad de asumir y sostener una posición del cuerpo contra la ley de la gravedad.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### 3) **Equilibrio estático**

Capacidad de mantener el cuerpo erguido y sin moverse.

### 4) **Equilibrio dinámico**

Capacidad de mantener la posición correcta que exige el tipo de actividad que sea, casi siempre en movimiento.

### 5) **Agilidad**

Velocidad de cambio de dirección o de alteración de las posiciones del cuerpo.

## c. **MOVILIDAD**

### 1) **La Movilidad**

Consiste en realizar rotaciones y circunducciones de las articulaciones principales como cuello, hombros, cintura, cadera, rodillas y tobillos. Actividad que se debe prolonga hasta que sientas un calor localizado muy intenso en la zona que se trabaja.

### 2) **La Flexibilidad**

Es la capacidad que nos permite realizar movimientos con la máxima amplitud posible en una articulación determinada. Puede ser:

- **Flexibilidad estática:** Amplitud de un movimiento alrededor de una articulación.
- **Flexibilidad dinámica:** Oposición o resistencia de una articulación al movimiento.

## 2. **MÉTODOS PARA EL ENTRENAMIENTO**

El empleo de los métodos de entrenamiento, permite darle variabilidad e interés al entrenamiento, así como también mayor especificidad, dependiendo de la cualidad o cualidades físicas que se deseen mejorar en un determinado momento.

Se pueden considerar tres métodos: el **continuo**, que consiste en desarrollar una distancia relativamente larga y de manera ininterrumpida; el **fraccionado**, donde los períodos de esfuerzo se alternan con períodos de recuperación o reposo; y el **circuito** que busca mejorar la fuerza, resistencia y velocidad.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### a. ENTRENAMIENTO CONTINUO

Este método se puede aplicar de dos formas, tanto con un entrenamiento continuo constante como uno variado.

##### 1) Velocidad Constante

Este entrenamiento está orientado hacia una estabilidad tanto funcional - metabólica como también en lo técnico - estructural: corrida, brazadas, pedaleo y remada. Así entonces para el entrenamiento físico se plantean los siguientes niveles de trabajo:

Baja intensidad	60 – 75 % VO <sub>2</sub> máx.
Mediana intensidad	75 – 85 % VO <sub>2</sub> máx.
Alta intensidad	+ 85 %VO <sub>2</sub> máx.

##### a) Baja intensidad

Carrera de larga distancia con velocidades o ritmo lento, que se lo utiliza para el entrenamiento de la resistencia aeróbica en donde el volumen debe ser de 3 a 5 veces la distancia de la prueba y la intensidad debe ser intensa para elevar la FC hasta los niveles del 50% al 65% de la frecuencia cardíaca máxima (FCM) [Ejemplo (a) Distancia mayores a 20 km (b) mayores a 1h30 min.]

- Efectos recuperatorios o regenerativos.
- Se desarrolla después de entrenamientos y/o competencias de alta intensidad.
- Se aprovecha para desarrollar eficiencia en el gesto técnico.
- Se optimiza el metabolismo de los ácidos grasos.
- Con el tiempo, mayor consumo de ácidos grasos y menor consumo de glucosa para la misma carga de trabajo

##### b) Mediana intensidad

Carrera de larga distancia con velocidades o ritmo medio, se lo utiliza para el entrenamiento de la resistencia aeróbica en donde el volumen debe ser de 2 a 3 veces la distancia de la prueba y la intensidad debe ser intensa para elevar la FC hasta los niveles del 70% al 75% de la FCM [Ejemplo (a) Distancia entre 10 y 20 km. (b) Entre 45 y 90 min.]

- Influencia sobre el aparato cardio vascular.
- Se incrementa el cociente respiratorio.
- Se utiliza el metabolismo de la glucosa como los ácidos grasos de manera equilibrada.



**c) Elevada intensidad**

Carrera de larga distancia con velocidades o ritmo rápido, se lo utiliza para el entrenamiento de la resistencia aeróbica en donde el volumen debe ser de 1.5 a 2 veces la distancia de la prueba y la intensidad debe ser intensa para elevar la FC hasta los niveles de 80% al 85% de la FCM (Ejemplo (a) Distancia entre hasta 10 km. (b) tiempo hasta 45 min.)

- Mayor participación de los mecanismos oxidativos para una misma carga de trabajo.
- Se incrementa el consumo de oxígeno en la unidad de tiempo.
- Se capacita a la fibra muscular para metabolizar mayores magnitudes de glucosa en la unidad de tiempo.
- Con el tiempo se constatan menores magnitudes de lactato para la misma carga de trabajo.

**2) Velocidad Variable**

Este entrenamiento presenta una combinación o alternancia de las distintas áreas de trabajo aeróbicas, e inclusive de las anaeróbicas cuando se le aplica al entrenamiento una velocidad prolongada. Se hace importante considerar a las variantes de la velocidad o las topográficas, porque según ellas se puede pasar de las áreas aeróbicas a las anaeróbicas. Esto es importante de tomar en cuenta en el caso del entrenamiento de la velocidad prolongada, pero no en los eventos muy aeróbicos, caso del triatlón o la ultra maratón en los cuales se debe de evitar la acidosis.

<b>Intensidad</b>	<b>Duración</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 60-90% de la velocidad de la prueba.</li><li>• 50-90% del Vo2 máx.</li></ul>	20-40 min

Dentro de la estructura de los métodos continuos variables encontramos el “Fartlek” a este método se lo conoce comúnmente como “el juego de velocidades”, y consiste en alternar dentro del recorrido elegido períodos de tiempo o distancias con diferentes intensidades de trabajo que son de gran utilidad para el desarrollo de las capacidades físicas su clasificación en el siguiente:

**a) Fartlek libre orientado**

Se refiere a correr con alegría, en donde las variantes y tramos en que se ejecutarán son indicados y orientados por el entrenador. Este tipo de trabajo se utiliza fundamentalmente en los meso ciclos iniciales del



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

entrenamiento como preparación y acondicionamiento para entrenamientos futuros. Ejemplo: 20 min de trabajo de fartlek orientado con trabajo de 20 s rápidos y 40 s moderados).

#### **b) Fartlek especial**

Consiste en combinar ramos de carrera con ejercicios especiales de carrera como elevación de los muslos, saltos alternos, etc. Determinando tramos según las características del circuito, objetivos del trabajo y el nivel de posibilidades del personal. Ejemplo: 20 min de trabajo de fartlek especial con trabajo de 30 s corrida moderada y 20 repeticiones de saltos alternos).

#### **c) Fartlek líder**

Se trabaja con grupos afines, es decir que se realiza una clasificación entre el personal, también se nombra capitán por tramos, que tendrá como tarea realizar escapadas que deben ser neutralizadas por el resto del grupo. Las escapadas serán orientadas por el entrenador, donde la duración y distancia seleccionada será acorde a las características del grupo con la utilización de las siguientes variantes: a) aceleración corta y dejarse alcanzar por el grupo; b) aceleración media y dejarse alcanzar por el grupo; y c) aceleración larga y dejarse alcanzar por el grupo. La otra variante que se le agrega a este método es que, al ser alcanzado el líder por el grupo, puede volver a atacar y debe darle alcance de nuevo el grupo. Ejemplo: de trabajo de 20 min. del fartlek líder)

#### **d) Fartlek control**

Este tipo de entrenamiento se lo realiza al final del meso ciclo de preparación general, estableciéndose la distancia que debe ser controlada con el tiempo por el entrenador, por ejemplo: Un corredor de 3.2 km se establece una distancia parcial para el control, es decir, controlar cuanto puede hacer en 1 km dentro de un entrenamiento de 3 km.

### **b. ENTRENAMIENTO DISCONTINUO**

Se lo conoce también como fraccionado o intercalado. En este método los períodos de esfuerzo se alternan con períodos de recuperación o reposo y el objetivo general, es mejorar la resistencia aeróbica y anaeróbica; dependiendo del método en particular que se utilice en el entrenamiento, existen algunos factores importantes que se deben considerar:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- **El intervalo de trabajo:** Se refiere al esfuerzo en el trabajo que se va a realizar. Ejemplo: Piques de 200 m con una intensidad o en tiempo establecido.
- **El intervalo de reposo:** Constituye la pausa o descanso entre cada intervalo de trabajo. Ejemplo: Pausa de 1 min 39 s entre cada 200 m, tratando de que el personal se recupere, disminuyendo sus pulsaciones por minuto a un rango establecido previamente.
- **La actividad del intervalo de trabajo:** Se refiere a qué es lo que se hará en la pausa entre repeticiones y series. Ejemplo: Durante el tiempo que dure la pausa, el individuo caminará.
- **Las series:** Son una secuencia de trabajo-reposo. Ejemplo: El entrenamiento tendrá 4 series, cada una de 6 carreras de 200 m con la pausa prevista.
- **Las repeticiones:** Son el número de intervalos de trabajo dentro de una serie. Ejemplo: En este caso 6 carreras por cada serie constituyen las repeticiones.
- **Intensidad de trabajo:** Se puede determinar en velocidad en cada repetición (distancia/tiempo), en zona de intensidad de trabajo (pulso), etc. Ejemplo: Para este caso, se dará un tiempo de 30 para completar cada repetición de 200 m, lo que obligará al militar a imprimir una velocidad en el recorrido que en el ejemplo tendrá que ser de 6 m/s con pulsaciones máximas.
- **El volumen total de trabajo:** Equivale a la cantidad de trabajo en una unidad de distancia o de tiempo. Ejemplo: El volumen total de trabajo será de 6000 metros, que se obtienen de 5 series de 6 repeticiones de 200 m.
- **La frecuencia:** Es el número de veces semanales en que se entrenará.

#### Variantes técnicas para el entrenamiento fraccionado

El entrenamiento fraccionado puede ser encarado con distintas variantes técnicas, lo que hace a este enfoque del entrenamiento sumamente variado y rico, aportando excelentes posibilidades para el entrenamiento físico, de esta manera, entonces podemos encontrar las siguientes variantes básicas:

- **Entrenamiento fraccionado continuo:** recorre distancia similar para los tramos fraccionados, velocidad similar para cada uno de los esfuerzos de carrera, nado, pedaleo o remada y duración similar para las pausas, con acciones similares en el desarrollo de las pausas. Ejemplo: 5 km a 6 min cada uno; descanso de 1 min.
- **Entrenamiento fraccionado seriado (bloques):** la velocidad es similar para todas las corridas y en todos los bloques, se incrementa de corrida en corrida durante la misma serie y es similar en el mismo bloque, pero incrementándose de serie en serie. Ejemplo: 2 series de 3 km a 4 min 30 s cada km; descanso entre serie de 5 min y entre km de 1 min.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- **Entrenamiento fraccionado en escalera:** las distancias varían de corrida en corrida, se incrementan (escalera ascendente), se acortan (escalera descendente) y las distancias varían al ser la escalera ascendente o descendente. Ejemplo: 25 min de trabajo; 1er. Escalón 2 min; 2do. 3min; 3er. 5 min; 4to. 7 min; y 5to. 8 min; descanso de 2 a 3 min y la velocidad moderada.

#### c. ENTRENAMIENTO CIRCUITO

Buscan mejorar la capacidad cardiovascular y neuromuscular, así como la fuerza, resistencia y velocidad. Consiste en una serie de ejercicios realizados en "Estaciones" alineadas dentro de un gimnasio o al campo libre según un itinerario previsto, cada una de las estaciones tiene una misión distinta y complementaria de las demás, unas sirven para entrenar los músculos de los brazos y de los hombros, otras son adecuadas para ejercitar los músculos del abdomen, de la espalda, de las piernas etc.

#### Consideraciones para realizar un circuito para el entrenamiento

**Ejercicios gimnásticos:** Un buen circuito gimnástico debe incluir ejercicios de hombros, piernas, brazos, abdomen y espalda y una buena combinación de ellos, con los siguientes ejercicios pueden formar parte del entrenamiento:

- **Ejercicios de brazos:** Suspensiones (colgarse, balancearse, trepar por una cuerda...), ejercicios de trepa en barras o en escalera; levantamiento de pesos mediante poleas, extensiones de brazos apoyando las manos en el suelo; extensiones de brazos con halteras o con tensores.
- **Ejercicios de espalda:** Principalmente extensiones del tronco (arqueamiento hacia atrás). No deben emplearse los músculos de las piernas en lugar de los de la columna vertebral.
- **Ejercicios abdominales:** Elevaciones de piernas y flexiones anteriores del tronco, ambas en posición de tendidos.
- **Ejercicios de piernas:** Subir y bajar de un banco o escalón, flexiones de piernas y saltos, con o sin pesas.
- **Ejercicios combinados:** Saltos y flexiones y extensiones de brazos apoyado en barras. Saltos y flexiones y extensiones de brazo mientras se está colgado de una barra.

#### **Entrenamiento en circuito:**

- **Ejercicios con pesas:** En cada estación de este circuito, el individuo levanta un peso que representa del 40 al 60% de su fuerza máxima para ese levantamiento determinado, tantas veces como pueda en un periodo de tiempo definido por ejemplo de 15 s. Después, pasa al levantamiento



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

siguiente, con un breve periodo de descanso intermedio. El número típico de estaciones es de diez, y el circuito se realiza tres veces.

- **Adaptación anatómica:** Prepara los músculos y tendones para las mayores cargas de la fase de máxima fuerza, se realizan más ejercicios en esta época del año que en cualquier otra, se pueden usar máquinas en este periodo, pero algo de entrenamiento con pesas libre es beneficioso, en esta fase como en la mayoría de las otras, el atleta deberá buscar qué cargas son incrementadas por alrededor del 5% por cada cuatro o cinco ejercicios.
- **Fase de fuerza máxima:** Mejorar la generación de la fuerza, incrementando gradualmente la resistencia y disminuyendo las repeticiones, se debe seleccionar las cargas conservadoramente al inicio de esta fase y en el primer grupo de cada ejercicio.
- **Fase de Resistencia Muscular:** Extiende la capacidad para manejar la fatiga en los niveles de grandes cargas incrementando el sitio de producción de energía dentro de los músculos, esta se la programa usualmente para la etapa de preparación especial.
- **Fase de Mantenimiento de la Fuerza:** Mantiene la fuerza básica establecida en las fases previas, la detención de todo entrenamiento de resistencia en este punto puede causar una pérdida gradual de fuerza a lo largo de la temporada.

### 3. MEDIOS PARA EL ENTRENAMIENTO

Los medios en la actualidad son muchos y se fundamentan en la funcionalidad de principales órganos, aparatos y sistemas del ser humano, con éstos podemos medir la frecuencia cardiaca (FC), la producción del ácido láctico, los ciclos de ventilación, el consumo de energía, el tipo de fibras musculares, la fuerza, etc. Dentro de la gama de medios para el entrenamiento físico están las zonas funcionales de una persona que se somete a la actividad física.

#### a. ZONAS FUNCIONALES

Consiste en la aplicación de cargas determinadas de trabajo las cuales provocan modificaciones funcionales específicas, reconociendo la íntima conexión entre el ámbito cardiovascular - respiratorio con la musculatura: tanto el uno como el otro actúan aeróbica o anaeróbicamente, según el nivel de exigencia y en forma paralela, sin embargo el reconocimiento de un área de trabajo anaeróbica por un lado o aeróbica por el otro ya no es suficiente, por tanto se han establecido tres zonas funcionales para el control del entrenamiento físico:

- 1) Zona funcional aeróbica
- 2) Zona funcional mixta
- 3) Zona funcional anaeróbica



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 1) Zona funcional aeróbica

Toma en cuenta tanto la frecuencia cardíaca como también la respiratoria, en vías de ubicar los tres niveles de trabajo; las cargas de trabajo con estas características permiten la realización de esfuerzos relativamente prolongados, con ciertas diferencias según se trate la técnica del entrenamiento, sin embargo aún dentro del área de trabajo aeróbica conviene efectuar subdivisiones y teniendo en cuenta que se pueden obtener específicas variaciones funcionales, teniendo los siguientes niveles dentro de la zona aeróbica:

- **Zona de entrenamiento “A1”:** se trabaja con ritmo lento y la frecuencia cardíaca está por debajo del 70% de la frecuencia máxima, produce niveles muy bajos de ácido láctico y el principal combustible son las grasas; se la utiliza para el calentamiento y trabajo de vuelta a la calma y los métodos de entrenamiento a utilizar son los continuos bajo.
- **Zona de entrenamiento “A2”:** se trabaja con intensidad media, donde la frecuencia cardíaca esta entre 70 - 75% de la frecuencia máxima y el ácido láctico entre 1,5 - 2 mmol/L de sangre; se consume tanto grasas como hidratos de carbono, se puede trabajar de 30 min a 2 h 30 min con ejercicios de tipo general, mezclado con deportes y los métodos a utilizar son los continuos medio.
- **Zona de entrenamiento “A3”:** la intensidad es media a intensiva, la frecuencia cardiaca esta entre 75 - 80 % de la frecuencia máxima y el ácido láctico entre 2 - 4 mmol/L de sangre, se consume hidratos de carbono, se obtiene mayor ganancia de la capacidad física en la zona aeróbica; los métodos a utilizar son los continuos rápidos, métodos fraccionados fartlek.

#### 2) Zona funcional mixta

El área de entrenamiento mixto constituye el pasaje entre las exigencias subaeróbicas y el máximo consumo de oxígeno, por este motivo entonces se le debe de utilizar de manera sistemática, existe un incremento de la demanda energética en la unidad de tiempo desplazando el umbral anaeróbico de lactato, estableciendo las bases para el aumento del máximo consumo de oxígeno.

- **Zona de entrenamiento “A4”:** Se aumenta la intensidad de trabajo y disminuye el volumen, la frecuencia cardíaca esta entre 80 - 85 % de la frecuencia máxima o entre 4 - 8 mmol/L de sangre, la energía es suministrada por el metabolismo anaeróbico de los hidratos de carbono, es la zona mixta (aeróbica-anaeróbica); utilizada el fartlek y los métodos fraccionados para mejorar la capacidad física.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 3) Zona funcional anaeróbica

Impone elevadas exigencias a nivel oxidativo e inclusive la demanda de trabajo llega a magnitudes las cuales cruzan la zona del umbral anaeróbico, la zona del Máximo Consumo se sitúa ya a partir del 90% de las máximas posibilidades y establece los siguientes niveles como medio para el control del entrenamiento:

- **Zona de entrenamiento “A5R” (Ritmo):** El entrenamiento es anaeróbico y donde se entrena el ritmo de la prueba con distancias parciales en tiempos menores en cada tramo y descanso reducido con el objetivo de crear el ritmo de competición en un deportista, se fundamenta en la táctica que se emplea en la competición; se utiliza el método fraccionado extensivo para el entrenamiento.
- **Zona de entrenamiento “A5T” (Tolerancia al lactato):** Se entrena con frecuencia cardíaca entre 90 - 95% de la frecuencia máxima o más de 8 mmol/L de ácido láctico, por ejemplo, se realiza trabajos de 90 a 180 s con recuperación de 30 s a 3 min. y causa mayor fatiga. Sirve para mejorar la capacidad anaeróbica y la capacidad de resistir a la producción de ácido láctico; se utiliza los métodos fraccionados intensivos para el entrenamiento deportivo.
- **Zona de entrenamiento “A5P” (Producción del lactato):** Se desarrolla con 4 - 5 repeticiones de 40 a 90 s de esfuerzo máximo entre el 95 - 100% de intensidad con frecuencia máxima con descanso de 5 - 15 min, donde el ácido láctico y frecuencia cardíaca alcanzan los niveles máximos que soporta una persona, se utiliza métodos fraccionados intensivos con tiempo de recuperación prolongadas o completas como métodos de entrenamiento en coordinación con este medio de entrenamiento físico.
- **Zona de Entrenamiento “A6” (Zona anaeróbica aláctica):** Es el trabajo de velocidad en distancias cortas y 100% de intensidad (20 - 60 m de distancia o 3 - 8 s en tiempo), la frecuencia cardíaca y el lactato no se consideran; esta zona tiene efectos en el sistema nervioso por consiguiente no se lo debe hacer todos los días.

#### 4. PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

Periodización es la forma de estructurar el entrenamiento físico militar en un tiempo determinado, a través de periodos lógicos donde se comprenden las regulaciones del desarrollo de la capacidad física y de la forma física; la periodización incide en la orientación, los medios, los métodos, la correlación entre la preparación general y especial, la dinámica de las cargas y los diferentes componentes del entrenamiento físico.



a. ESTRUCTURA DEL MACROCICLO

Toda actividad o entrenamiento físico debe estar dentro de una planificación, considerando el total del tiempo que se tenga para la ejecución de esta y a la que se le denomina “macrociclo”, donde se plantea todas las alternativas en busca de mejorar las condiciones físicas y que estarán sustentadas en conocimientos científicos de las ciencias de la actividad física y los deportes. Macroциclos divididos en: periodos, etapas, mesociclos, microциclos y sesiones de entrenamiento.

1) Período preparatorio

Permite desarrollar los elementos que constituyen la base para la fase de la adquisición de la forma física y asegurar su consolidación; la duración está en dependencia de la actividad específica del personal. El periodo preparatorio dentro del entrenamiento físico se divide en dos etapas que son:

- **Etapas de preparación general:** Tiene como objetivo crear las bases para la adquisición de la forma física, elevar el nivel general de la capacidad de trabajo a través del desarrollo de las capacidades funcionales motrices y los hábitos, aumento del Vo2 Max., aumento del volumen sanguíneo, aumento de la fuerza, rapidez, resistencia, movilidad y agilidad de forma general y especial, así como los hábitos y destrezas del entrenamiento físico; la duración de esta etapa depende del nivel físico del personal y la disponibilidad de tiempo para cumplir las tareas dentro de la práctica del entrenamiento en los microциclos.

% de trabajo		Tiempo en la Institución
Preparación General	Preparación Especial	
80%	33%	De 0 a 1 año
75%	25%	De 1 a 3 años
60%	40%	De 3 a 5 años
50%	50%	De 5 a 6 años
40%	60%	De 6 a 8 años
20%	80%	De 8 a 10 años
60%	40%	De 10 a 12 años
50%	50%	De 12 a 16 años
60%	40%	De 16 a 18 años
80%	20%	Más de 18 años

Tabla III-1 Tabla referencial del período preparatorio



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- **Etapa de preparación Especial:** La característica de esta etapa es que hay una reducción de volumen de trabajo general y un incremento notable de la intensidad especial. La reducción del volumen surge al principio de esta etapa, también en esta etapa se puede programar pruebas de evaluación física.

#### 2) Período específico o competitivo

La proporción de los ejercicios en este período es mayor, como consecuencia de un empleo más amplio de las pruebas y una ejecución más frecuente de estos en los entrenamientos, está dirigido a mantener la forma física óptima de la persona, en donde la preparación física adquiere el carácter de preparación funcional inmediata y que está orientada al logro del nivel máximo del entrenamiento especial y su mantenimiento.

#### 3) Período de tránsito

Está orientado hacia la actividad del descanso activo, en donde se hace una continuidad del proceso con una variación notoria de la forma y contenido del entrenamiento con reducción del volumen y la intensidad de trabajo para evitar el efecto de acumulación de fatiga producido por las elevadas cargas del entrenamiento y fundamentalmente para crear las condiciones y mantener un determinado nivel físico en el personal y así garantizar el inicio del otro ciclo de desarrollo de su forma física.

### b. ESTRUCTURA DEL MESOCICLO

#### 1) Período preparatorio

- **Mesociclo entrante o introductorio:** habitualmente con esta estructura se inicia el periodo preparatorio del ciclo grande en la etapa de preparación general; el nivel general de intensidad de las cargas del mesociclo es más bajo; pero el volumen de las cargas puede alcanzar magnitudes considerables; la composición de los medios de entrenamiento se caracteriza por el elevado peso específico de los ejercicios de preparación general; con frecuencia estos mesociclo se organizan con tres o cuatro microciclos; que pueden ser ordinarios que culminan con uno de recuperación. Ejemplo: (ordinario / ordinario / ordinario / recuperación); (ordinario / ordinario / recuperación).
- **Mesociclo básico desarrollador:** Este ciclo medio es el tipo primordial del periodo preparatorio del entrenamiento puede formar parte de la etapa de preparación general como también de la preparación especial en dependencia del tiempo total de entrenamiento y donde se acentúa un poco más el volumen y la intensidad cuando forma parte de la última etapa; precisamente, en ellos se materializan las principales exigencia de la preparación física



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

del personal, ya que aumentan las capacidades funcionales de su carga mismo, aquí se cumple el trabajo principal del entretenimiento en la formación de nuevos hábitos motores dentro de la preparación física del personal, la transformación de los ya asimilados, así como el desarrollo de las capacidades motrices; cuando el personal pasa a un nuevo nivel de la capacidad de trabajo por el aumento considerable de las cargas de entrenamiento, que se altera con el mesociclo básico estabilizador; este mesociclo se organiza de 4 a 8 microciclos de carácter ordinario, choque y recuperador. Ejemplo: (Ordinario / choque / choque / recuperador / choque / choque / ordinario / choque / recuperador).

- **Mesociclo básico estabilizador:** Se caracteriza porque en comparación con el anterior, interrumpe temporalmente el crecimiento de la carga en los niveles alcanzados, lo que posibilita la adaptación a la exigencia del entrenamiento presentada en el mesociclo anterior, puede formar parte de la etapa de preparación general como también de la preparación especial en dependencia del tiempo total de entrenamiento; este mesociclo se organiza de 3 a 6 microciclos de carácter ordinario, aproximador, específico y recuperador. Ejemplo: (Ordinario / ordinario / aproximación / específico / específico / recuperador).
- **Mesociclo básico de control:** representa la parte de transición entre los mesociclos básicos desarrollador, estabilizador y específico (pruebas físicas), sirve para evaluar el trabajo realizado en el periodo preparatorio; el entrenamiento se combina con series de evaluaciones físicas que adquieren un significado de control, en ellos también se cumplen tareas de la preparación para las pruebas físicas periódicas; este mesociclo se organiza de 2 a 4 microciclos de carácter aproximador, específico y recuperador. Ejemplo: (Aproximación / aproximación / específico / recuperador).

#### 2) Período competitivo

- **Mesociclo de pulimento:** Se caracteriza por un régimen de entrenamiento fuerte y por el empleo de los medios y métodos especiales; el contenido de cada una de las sesiones de entrenamiento sirven como objetivo, lograr elevar el nivel de las capacidades físicas a través de las exigencias de las cargas, dirigidas a incrementar y mantener el nivel de entrenamiento especial, lo que asegura un significativo aumento de la forma física del militar; mesociclos dirigido al trabajo de buscar la mejora de los fundamentos técnicos específicos del entrenamiento físico del militar que se prepara para cumplir con su misión; se constituyen en el primer mesociclo del periodo específico con gran volumen e intensidad de trabajo, están constituidos por microciclos de aproximación, específico y



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

recuperatorio. Ejemplo: (Aproximación / específico / aproximador / aproximador / específico / recuperador).

- **Mesociclo precompetitivo:** Se caracteriza por el entrenamiento fuerte en la intensidad y de bajo volumen y por el empleo de los medios y métodos del arte competitivo que se desarrollaran en cada una de las sesiones de entrenamiento con el objetivo de llevar al personal a los más grandes niveles a través de las exigencias de las cargas, que asegura tener una forma física que se aproxime a la óptima; mesociclos dirigido al trabajo en condiciones parecidos o igual a las evaluaciones físicas; se constituyen en el mesociclo de mayor importancia del periodo competitivo y del macrociclo en general y en donde se elabora en triunfo del logro de la mejores evaluaciones; este mesociclo está constituidos por microciclos de aproximación, específicos y recuperatorio. Ejemplo: (Específicos / aproximador / específico / aproximador / específico / específico / recuperador).
- **Mesociclo específico (Competitivo):** Se caracteriza por el entrenamiento más alto en la intensidad con exigencia mayores al 100% de las posibilidades del personal y de bajo volumen con el empleo de medios y métodos del arte competitivos; se trabaja con el militar en el lugar y horas de las evaluaciones físicas para llegar a tener una óptima forma física; se constituyen en el mesociclo de mayor importancia del periodo y de la etapa específica, donde la mayor importancia del entrenamiento está en el microciclo específico y está constituidos por microciclos de aproximación y específico. Ejemplo: (Específico / aproximador / específico / aproximador / específico / específico).

### 3) Período de tránsito

- **Mesociclo de restablecimiento - mantenedor:** Se caracteriza por un régimen de entrenamiento suave y por el empleo de los medios generales, especiales y recuperatorios, propuestos con trabajos de sesiones de entrenamiento con el objetivo de lograr alivio en las exigencias de las cargas, dirigidas a incrementar y mantener el nivel de entrenamiento especial, lo que asegura una descarga relativa en forma de descanso activo que constituye el restablecimiento después de las etapas de máximas exigencia y con ello concluye la posibilidad de que el efecto acumulativo del entrenamiento se transforme en un desentrenamiento, asegurando así la conservación del nivel de entrenamiento general y especial alcanzando al mismo tiempo estimular su desarrollo. Ejemplo: (Recuperación / ordinario / recuperación / ordinario / recuperación).
- **Mesociclo preparatorio de restablecimiento:** Es similar al mesociclo básico, pero incluye una cantidad mayor de microciclos de recuperación que es su principal objetivo al final del ciclo grande o macrociclo de entrenamiento para preparar al militar para el nuevo



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

plan de entrenamiento o nuevo macrociclo; su estructura podría observarse a través de la siguiente combinación: Ejemplo: (Ordinario / recuperación / ordinario / recuperación / recuperación).

#### c. ESTRUCTURA DEL MICROCICLO

##### 1) Tipos de microciclos

- **Microciclo ordinario:** se caracteriza por el crecimiento uniforme de las cargas, con un volumen considerable del 60 al 75% y un nivel limitado de intensidad de hasta el 60%, en la mayoría de las sesiones fundamentalmente son de la preparación general y especial.
- **Microciclo de choque:** se caracteriza por que a la par de volumen creciente de las cargas del 75 al 95% y de una alta intensidad del 75 al 90%, en particular concentrado las sesiones en el tiempo; hecho que caracteriza la preparación especial; la importancia de este microciclo radica en que se dan cambios brusco en volumen o en intensidad de trabajo con la finalidad de realizar un contraste en la aplicación de las cargas para obtener mejoras considerables en las capacidades funcionales del personal.
- **Microciclo de Aproximación:** se organiza tendiendo a la proximidad de las evaluaciones físicas, las estructuras son planificadas para modelar varios elementos del régimen y el programa de las siguiente evaluaciones; la distribución de las cargas son en volumen al 100%, tomando como punto de referencia la distancia y las repeticiones de las pruebas a considerar en la evaluaciones semestrales y con intensidades del 100% o más y también con trabajos relacionados al comportamiento de la posible actuación del personal en actividades competitivas o en reproducción de las condiciones de las competencias tales como: Reglamentos, presencia del público, alimentación, entrenamiento en lugares con característica similares donde se efectuara las tomas de las pruebas físicas, etc.
- **Microciclo específico (Competitivo):** Poseen un régimen establecido por las reglas oficiales del torneo además de los días dedicados a la evaluación misma, estos incluyen la fase de disposición operativa en el día que precede al comienzo del certamen de las pruebas físicas y las fases entre las presentaciones; toda la organización de la preparación física del militar en los microciclos específicos, está orientada a asegurar el estado óptimo en el momento de la evaluación a de la competencia y a contribuir al restablecimiento y súper compensación de la capacidad de trabajo en una evaluación a otra. Al mismo tiempo garantizar la realización total de las posibilidades del militar en cada una de ellas.
- **Microciclo de Recuperación:** Siguen habitualmente a las competencias altamente tensas o se colocan al final de la serie de microciclos donde la exigencia de las cargas es alta con frecuencia



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

después de los microciclos de choque. Se caracterizan principalmente por la disminución de las cargas de entrenamiento por el aumento de las fases o sesiones dirigidas al descanso activo y por el cambio de la composición de los medios y métodos que aumentan, los de carácter general y disminuyen los especiales; van al final de cada periodo, al final de cada etapa y al final de cada mesociclo.

#### 5. EL CALENTAMIENTO

La preparación física y el entrenamiento racional, progresivo y completo, son premisas imprescindibles para el éxito en cualquier deporte.

En cualquier actividad físico - deportiva es necesario realizar antes una serie de ejercicios físicos de moderada intensidad y volumen, con el fin de crear un acondicionamiento y una adaptación, y a su vez permitirle al organismo un mejor funcionamiento y un pleno desarrollo de sus capacidades, en las actividades programadas, e incluso en las no prevista o programadas.

La práctica de toda actividad física, sobre todo el deporte, muestra que el calentamiento forma parte de la preparación integral del practicante o atleta, ya que el organismo ha de adquirir una mayor disponibilidad para mejorar la capacidad de rendimiento (adaptación).

##### a. DEFINICIÓN

El calentamiento es un conjunto de ejercicios físicos metódicos según un plan previsto, que se hacen antes de entrar a realizar alguna actividad que exija un esfuerzo, evitando todo exceso de fatiga o "surménage". Su objeto es enseñar al organismo la economía de las fuerzas.

##### b. NECESIDAD DEL CALENTAMIENTO

La práctica demuestra que todo deportista antes de realizar cualquier actividad, instintivamente realiza una serie de ejercicios previos que le sitúan en mejor condición fisiológica y psíquica para realizar su actividad. Si favorece la contracción muscular, mejora la coordinación y evita las lesiones, aparte de "poner en marcha" el aparato cardiovascular, se predispone mejor psíquicamente para el esfuerzo.

#### ¿POR QUE SE REALIZAR CALENTAMIENTO?

Si el calentamiento es bien realizado produce en el organismo efectos variados y positivos para aumentar el rendimiento durante la parte principal del entrenamiento:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- Aumento de la temperatura corporal La concentración del músculo es más rápida y potente cuando la temperatura de sus fibras excede ligeramente a la temperatura corporal normal (Morehouse 1974).
- Disminución de la viscosidad muscular.
- Se aumentan las posibilidades de transferencia de O<sub>2</sub> del medio ambiente hasta la célula muscular.
- Aumento de la frecuencia del pulso.
- Aumento de la presión sanguínea.
- Intensificación de la respiración.
- Liberación de glucosa por la circulación.
- Distensión de tendones y ligamentos.
- Intensificación de la circulación de la sangre en los capilares.
- Aumento de volumen sistólico.
- Dilatación de las arterias y capilares que suministran sangre a los músculos.
- Prepara mejor al deportista para realizar una determinada habilidad motriz.
- Mejora la disposición neuromuscular al rendimiento.
- Disminuye el peligro de lesiones Los fisiólogos del deporte y entrenadores, coinciden en que el calentamiento evita contracturas y desgarros musculares, ya que el músculo está más elástico y su contracción, elongación y relajación se realiza con más efectividad.
- Aumenta la actitud mental para el entrenamiento o el partido.

Los efectos del calentamiento varían según diversos factores, entre los que podemos citar:

- Tipo de calentamiento.
- Motivación existente.
- El estado de condición físico – técnico.
- Nivel del ejecutante.
- Carga del calentamiento (volumen e intensidad).
- La edad.
- La hora del día.
- El medio ambiente.
- La temperatura y otros factores climáticos.

#### c. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CALENTAMIENTO

##### 1) Duración

La duración debe ser personal. Entre 15 y 30 min es lo recomendable. Más de 30 min puede provocar fatiga, a menos que seas un profesional. La duración varía según el ejercicio que vayamos a realizar, no dura igual la de un tenista que la de un corredor de 100 m planos; la del tenista puede llegar a durar una hora y la del corredor pocos minutos.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### 2) Intensidad

- El principio de no aumentar sino progresivamente la carga del trabajo exige un acrecentamiento gradual de la intensidad del calentamiento. Gracias a la repetición de los esfuerzos se producen excitaciones repetidas, y de ahí una posibilidad de adaptación aumentada a intensidades de trabajo más elevadas.
- En conclusión, la intensidad debe ir de menos a más dentro del calentamiento, para así no provocar fatiga.
- La frecuencia cardiaca media debe ser de 120 pulsaciones / min.

### 3) Ejercicio

Los ejercicios de calentamiento, tienen como fin movilizar el mayor número de partes de nuestro cuerpo (músculos y articulaciones). Los ejercicios deben ser conocidos por nosotros y no muy difíciles para no fatigarnos.

### 4) Pausas

- De la alternancia benéfica entre trabajo y el descanso (recuperación) depende en buena parte la realización de un buen calentamiento. Es esencial observar un tiempo de descanso después de una fatiga normal, a fin de hacer posible los esfuerzos consecutivos.
- Las pausas no deben ser totales, para no bajar repentinamente la frecuencia cardiaca.
- Una vez acabado el calentamiento sus efectos duran de 5 a 10 min.

### 5) Síntomas.

Sudoración: tras el calentamiento se produce una sudoración, que en los sujetos entrenados es menor que en los no entrenados. La sudoración nos ayuda a eliminar las fibras de grasa que hay en los músculos.

### 6) Atuendo deportivo.

- Ropa deportiva: no tiene que estar subordinada a la moda ni a un determinado momento de la actividad deportiva. Debemos elegir una que nos permita movernos con libertad y que no dificulte la circulación sanguínea en ningún punto. Tiene que proteger el cuerpo en todo momento y no debemos quitárnosla, aunque tengamos calor y estemos sudando, ya que una de sus funciones es mantener la temperatura corporal a nivel constante y la piel hidratada, para evitar que se reseque.
- Las zapatillas: se deben de elegir de acuerdo con la forma y características de nuestros pies, ya que no todas las personas los



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

tienen iguales. No olvides que un calzado inadecuado es una de las principales causas de lesiones.

#### d. FORMAS DE CALENTAMIENTO

Las formas de realizar el calentamiento deportivo pueden ser individuales y colectivas:

##### 1) Individual

Se realiza de manera personal en donde cada persona asume su propia estructura y su propio contenido de acuerdo con su experiencia. Es recomendable para deportistas de mucho recorrido o personas con bagaje y experiencia motriz. Apropiado para la competencia el entrenamiento y las actividades personales.

##### 2) Colectiva

Se realiza con grupos pequeños o grandes y se dirige de principio a fin. Es recomendable para grupos de jóvenes, personas inexpertas o principiantes en cualquier actividad.

#### e. DURACIÓN

Basados en los principios, podríamos decir que esta no es exacta y que posee un tiempo diferente de acuerdo con el tipo de actividad, de competencia, a la experiencia de los deportistas, al número de personas, al clima, la hora y el lugar en donde se realice. Sin embargo, una referencia aproximada y en relación con los objetivos principales de la actividad física la duración es el equivalente entre el 10 y 12% de la actividad principal. El tiempo oscila entre 15 y 20 min antes de la práctica físico - deportiva y entre 25 y 35 min antes de un entrenamiento o competencia deportiva.

#### f. METODOLOGÍA DEL CALENTAMIENTO

En realidad, no puede haber unas líneas fijas, pero como norma general el calentamiento podrá seguir los siguientes procesos:

- 1) Realizar ejercicios de elongación.
- 2) Un trote inicial, para despertar al organismo y aumentar la temperatura muscular.
- 3) Movilización segmentaria de las diferentes palancas del deportista, para activar todo el organismo.
- 4) No hacer muchas repeticiones del mismo ejercicio, ni hacer ejercicios de dificultad significativa.
- 5) La respiración no debe ser forzada, deberá ser normal y controlada.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- 6) Entre unos ejercicios y otros, se pueden realizar carreras con intensidad media con duración de 4 - 5 s, para recordar el impulso de zancada.

El beneficio fisiológico del calentamiento tiende a disminuir a los 5' de descanso.

#### Secuencia de un calentamiento

1. Estiramiento (1 a 2 min).
2. Movimientos articulares (3 a 5 min).
3. Movimientos cardiopulmonares y neuro musculares (8 a 12 min).
4. Movimientos de flexibilidad (2 a 3 min).

#### g. EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO

##### 1) Ejercicios de Estiramiento (1 a 2 min)

Tales ejercicios estiran músculos, tendones y cubiertas musculares, especialmente aquellos que se empleara en la actividad física. Consisten en movimientos de flexibilidad, primeramente, con rutinas de estiramientos ligeros trabajando grandes grupos musculares. Posteriormente, una rutina más específica enfocándose a los grupos musculares involucrados en el desempeño del entrenamiento.

- Cada estiramiento dura entre 10 y 12 s.
- El movimiento se conserva estático.
- Los grupos musculares que se estiran son los de los diferentes segmentos corporales como los de miembros inferiores, el tronco, los miembros superiores y la cabeza. De acuerdo con el objetivo de la práctica se puede hacer mayor énfasis en alguno de ellos.
- Puede realizarse desde los miembros inferiores a la cabeza (distal) o desde la cabeza a los miembros inferiores (proximal).

- (a) Brazos arriba: estiramiento de todo el cuerpo. Figura III-1.



*Figura III-1 Brazos arriba*

III-21



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

- (b) Brazos adelante: inclinación del tronco. Figura III-2.



*Figura III-2 Brazos adelante*

- (c) Brazos arriba: estiramiento del tronco al lado izquierdo y luego al lado derecho. Figura III-3.



*Figura III-3 Brazos arriba lateral*

- (a) Brazos atrás: inclinación del tronco adelante con pierna estirada, alternando la pierna para el ejercicio. Figura III-4.



*Figura III-4 Brazos atrás*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 2) Ejercicios de Movimiento Articular (3 a 5 min)

Se caracteriza por movimientos progresivos en amplitud y movilidad de todas las articulaciones y en todos los rangos posibles del movimiento, a fin de mejorar la temperatura y lubricación de las articulaciones, y realizar movimientos de rotación, inclinación, flexión, extensión, eversión e inversión a nivel interarticular o biarticular en las principales estructuras óseas como tobillo, rodilla, cadera, hombro, codo, muñeca, dedos y cuello. Acondicionando los ligamentos y las cápsulas articulares preparándoles para posteriores movimientos de mayor velocidad y en los que se haya de soportar mayor resistencia.

- (a) Movimiento de las articulaciones del cuello en sus diferentes direcciones. Figura III-5.



*Figura III-5 Movimiento articulaciones del cuello*

- (b) Movimiento de las articulaciones de los hombros (con y sin brazos estirados). Figura III-6.



*Figura III-6 Movimiento de las articulaciones de los hombros*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

- (c) Movimiento de la cadera. Figura III-7.



*Figura III-7 Movimiento de la cadera*

- (d) Movimiento de las rodillas, solo delante y atrás. Figura III-8.



*Figura III-8 Movimiento de las rodillas*

- (e) Movimiento de los tobillos. Figura III-9.



*Figura III-9 Movimiento de los tobillos*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 3) Ejercicios Cardiopulmonares y Neuromusculares (8 a 12 min)

Estos ejercicios calientan el cuerpo (especialmente lugares profundos como músculos y articulaciones) incrementando en forma significativa el flujo de sangre a los músculos y preparan los sistemas de energía para trabajar. Consisten en algunas actividades aeróbicas rítmicas tales como trotar, saltar, rotación de extremidades o una calistenia total del cuerpo. Se deben comenzar lenta y constantemente e ir aumentando su marcha.

Los movimientos neuromusculares son una serie de ejercicios de mediana intensidad que se realizan antes de una actividad física, con el fin de preparar fisiológicamente al organismo para una actividad posterior de mayor esfuerzo, previniendo lesiones.

También dentro de esta se debe incluir ejercicios de simulación. Este es un calentamiento más específico de la actividad. Te ayudan a estar preparado para el entrenamiento o la competencia simulando mental y físicamente dichas condiciones.

- (a) Inicio con caminata lenta aumentando progresivamente. Figura III-10.
- (b) Trote lento. Figura III-11.
- (c) Movimientos de Brazos en diferentes direcciones. Figura III-12.
- (d) Inclinaciones laterales lado izquierdo y derecho. Figura III-13.
- (e) Inclinaciones frontales pies juntos. Figura III-14.
- (f) Movimientos de cadera lado izquierdo. Figura III-15.
- (g) Movimiento de cadera lado derecho. Figura III-16.
- (h) Movimientos de cadera alternados. Figura III-17.
- (i) Movimientos de cadera levantando rodilla izquierda. Figura III-18.
- (j) Movimientos de cadera levantando rodilla derecha. Figura III-19.



*Figura III-10 Inicio con caminata lenta*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**



*Figura III-11 Trote lento*



*Figura III-12 Movimiento de brazos en diferentes direcciones*



*Figura III-13 Inclinationes laterales*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**



*Figura III-14 Inclinaciones frontales*



*Figura III-15 Movimientos de cadera lado izquierdo*



*Figura III-16 Movimiento de cadera lado derecho*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**



*Figura III-17 Movimientos de cadera alternados*



*Figura III-18 Movimientos de cadera levantando rodilla izquierda*



*Figura III-19 Movimiento de cadera levantando rodilla derecha*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- (k) Movimientos de cadera levantando rodilla izquierda y derecha alternada. Figura III-20.



*Figura III-20 Movimiento de cadera levantando rodilla izquierda y derecha alternada*

- (l) Levantando rodilla (abre-cierra-baja) izquierda y derecha alternada. Figura III-21.



*Figura III-21 Levantando rodilla (abre-cierra-baja)*

- (m) Levantando rodilla (lateral-cierra-baja) alternado. Figura III-22.



*Figura III-22 Levantando rodilla (lateral-cierra-baja) alternado*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

- (n) Trote levantando rodillas. Figura III-23.



*Figura III-23 Trote levantando rodillas*

- (o) Trote talones atrás. Figura III-24.



*Figura III-24 Trote talones atrás*

- (p) Trote combinación rodillas arriba y talones atrás. Figura III-25.

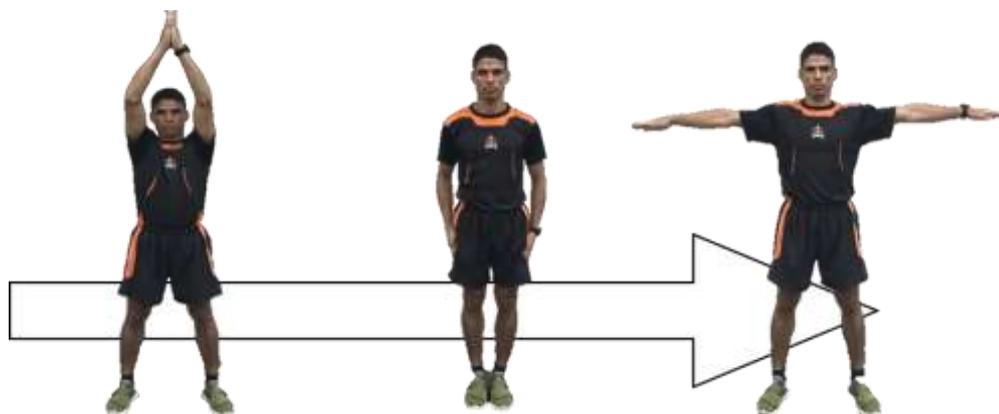


*Figura III-25 Trote combinación rodillas arriba y talones atrás*



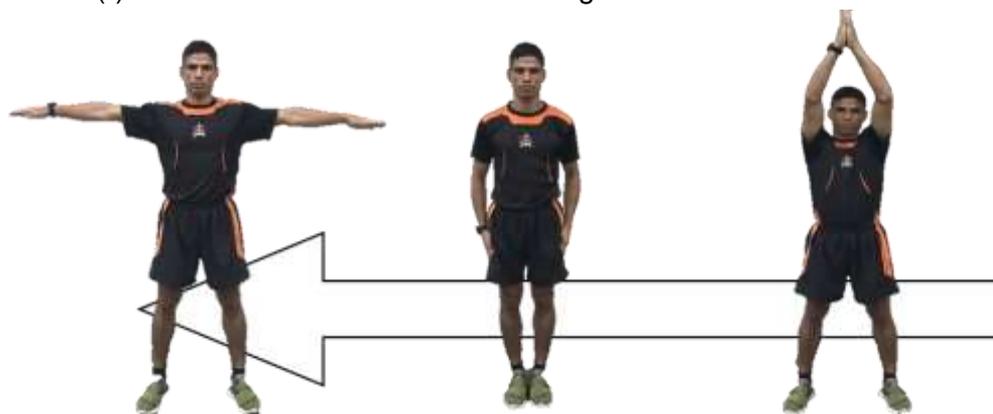
**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

(q) Polichinelas lado izquierdo. Figura III-26.



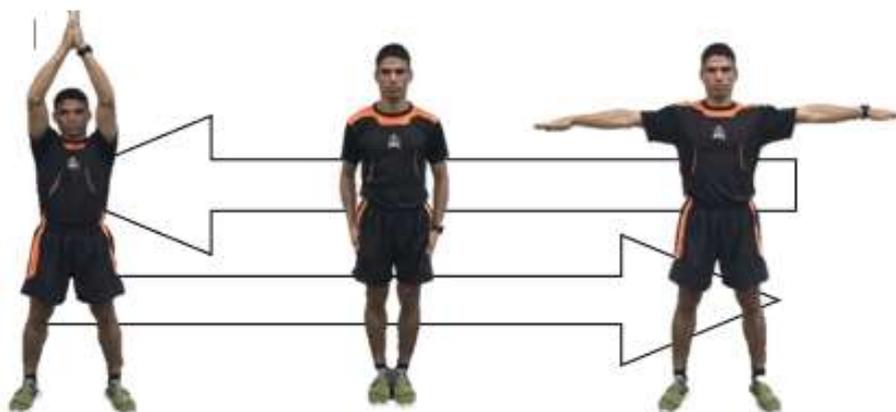
*Figura III-26 Polichinelas lado izquierdo*

(r) Polichinelas lado derecho. Figura III-27.



*Figura III-27 Polichinelas lado derecho*

(s) Polichinelas combinación lado izquierdo y derecho. Figura III-28.



*Figura III-28 Polichinelas combinación lado izquierdo y derecho*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

- (t) Trote lento. Figura III-29.



*Figura III-29 Trote lento*

**4) Ejercicios de Flexibilidad (2 a 3 min)**

Aumentan la capacidad del organismo en su movilidad articular y elasticidad muscular, dependiendo de elementos articulares y la capacidad de los músculos de contraerse y elongarse recuperando luego su longitud normal.

- (a) Movimiento de tronco hacia adelante. Figura III-30.



*Figura III-30 Movimiento de tronco hacia adelante*

- (b) Movimiento de torsión de tronco. Figura III-31.  
(c) Movimiento de rotación de cadera. Figura III-32.  
(d) Flexión de cadera con resorte. Figura III-33.



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**



*Figura III-31 Movimiento de torsión hacia delante*



*Figura III-32 Movimiento de rotación de cadera*



*Figura III-33 Flexión de cadera con resorteo*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

- (e) Flexión de pierna con resorteo para aductores. Figura III-34.  
**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



*Figura III-34 Flexión de pierna con resorteo para aductores*

- (f) Flexión de pierna con resorteo para cuádriceps e Isquiotibiales. Figura III-35.



*Figura III-35 Flexión de piernas con resorteo para cuádriceps*

- (g) Movimiento de cadera. Figura III-36.



*Figura III-36 Movimiento de cadera*



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### 6. PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA

#### a. DEFINICIÓN Y DIFERENCIA CON EL PLAN DE ENTRENAMIENTO

El programa de actividad física a diferencia del plan de entrenamiento, plantea un régimen diario establecido para desarrollar condiciones aceptables de salud y bienestar físico, el rendimiento es un plus que de forma intrínseca va creciendo con el tiempo y la actividad constante.

La planificación del programa de actividad física está enfocada en zonas funcionales de baja intensidad con el objetivo de lograr reducción de peso y beneficios cardio pulmonares, no tiene un objetivo principal ni tampoco presenta variaciones de rendimiento con picos altos en temporada competitiva y picos bajos en temporadas de recuperación.

El programa de actividad física es constante y busca ser sostenible en el tiempo con la finalidad de mantener el estado saludable y activo del personal.

#### b. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA

El programa de actividad física está enfocado al personal de 40 años en adelante, o para aquellos grupos que mantienen limitaciones físicas como el sobrepeso, lesiones, enfermedades o alguna otra situación que impida su normal desarrollo físico.

Para el efecto el programa de actividad física se enfoca en actividades de corrección de la técnica, monitoreo de zonas de entrenamiento, desarrollo de equilibrio, flexibilidad y coordinación, que son capacidades físicas que se van atrofiando con el paso de los años y que expone al personal a sufrir lesiones y enfermedades degenerativas.

#### c. BENEFICIOS DEL PROGRAMA ACTIVIDAD FÍSICA

El programa de actividad física busca desarrollar la salud y mantener la condición de rendimiento en niveles que permitan al personal cumplir con las pruebas físicas establecidas.

La recuperación de capacidades físicas que se van deteriorando con el tiempo es de vital importancia para mantener un estado saludable, evitando el ausentismo por enfermedad.

#### d. CUANDO APLICAR PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA



## **DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**

### **DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

El programa de actividad física se aplica para el personal que supera los 40 años y al personal con limitaciones, de esta forma se manejan dos tipos de entrenamientos diferenciados tanto en rendimiento como en edad.

La sectorización y aplicación de técnicas de entrenamiento diferenciadas constituyen un cambio y aporte importante para el restablecimiento de la condición física.

#### **e. INCLUSIÓN DE INTERVALOS DE ENTRENAMIENTO DE ALTA INTENSIDAD**

Los HIIT (High-Intensity Training Intervals), permitirán un desarrollo muscular y cardiovascular importante para soportar la intensidad de las pruebas físicas, por lo que constituyen un complemento importante en el programa de actividad física.

Los HITTs deben aplicarse en etapas previas a las pruebas físicas de tal forma que su efecto pueda tener un mayor grado de efectividad en la prueba específica.

El desarrollo muscular y de tonificación se torna imprescindible para el personal mayor de 40 años, fin evitar lesiones, y disminución de las capacidades motoras y habilidades motrices.

Hay que considerar que los HIIT deben efectuarse posterior, haber alcanzado un desarrollo aeróbico estable que permita asimilar el esfuerzo, caso contrario resultaría perjudicial y lesivo para el personal que los aplique.

#### **f. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA**

Es importante tener una base metodológica en la cual el personal pueda guiarse para realizar actividad física, no solo en el horario de entrenamiento físico militar sino también, en sus horas libres y días de franquicia.

El presente programa pretende ser una guía semanal de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos que pueden ser tomados como referencia para la práctica de la actividad física.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

DIRECCIÓN DEL RENDIMIENTO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
AERÓBICO	Caminata – carrera continua – caminata 40 min	Natación estilo Crol 30 min	Caminata – carrera continua – caminata 40 min	Natación estilo Crol 30 min	Deporte recreativo fútbol, básquet, vóley, tenis	Ciclismo 45 min
ANAERÓBICO	Flexiones codo 3x15 Barra pronación 3X5	Flexiones abdominales 3x25	Flexiones codo 3x15 Barra pronación 3X5	Flexiones abdominales 3x25		
EQUILIBRIO	Soporte una sola pierna 3x15 s	Plancha 4x40 s	Soporte una sola pierna 3x15 s	Plancha 4x40 s		
FLEXIBILIDAD	Abductores, cuádriceps, isquiotibiales, espalda baja, pantorrillas	Cintura escapular, hombros, trapecios, dorsales	Abductores, cuádriceps, isquiotibiales, espalda baja, pantorrillas	Cintura escapular, hombros, trapecios, dorsales		Abductores, cuádriceps, isquiotibiales, espalda baja, pantorrillas

*Tabla III-2 Ejemplo de programa de actividad física*



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### CAPÍTULO IV

### COMPOSICIÓN CORPORAL

#### 1. PROPÓSITO

Proveer al personal medidas básicas y medios para alcanzar una condición física básica y buena salud, así como a los comandantes un parámetro de control de la condición física.

El exceso de grasa en el cuerpo está asociado con consecuencias negativas de salud, incluyendo el incremento de riesgo de presión alta, diabetes, cáncer y daños cardiovasculares y la inhabilidad de mantener un nivel físico.

Los porcentajes normales de grasa de acuerdo con el sexo y la edad son los siguientes:

EDAD	MUJER (%)	HOMBRE (%)
15 – 20	18 – 22	15 – 18
21 – 25	21 – 23	16 – 20
26 – 30	22 – 24	19 – 21
31 – 35	24 – 26	20 – 21
36 – 45	25 – 27	21 – 23
46 – 50	28 – 30	22 – 23
51 – 60	29 – 31	23 – 24
Más de 60	29 – 31	24 – 25

*Tabla IV-1 Porcentajes normales de grasa*

#### 2. PROCEDIMIENTOS

Existen varios métodos para determinar el porcentaje de grasa corporal tales como:

- Medidas antropométricas.
- Índice de masa corporal (IMC)
- Índice de grasa corporal (estatura circunferencia).
- Equipos tecnológicos (monitor de grasa corporal, báscula de bioimpedancia).

Los métodos antes mencionados son exactos y confiables respecto del % de grasa corporal que posee un individuo. Sin embargo, se pueden usar métodos más generales, especialmente cuando el número de personal a evaluar es alto, como el índice de masa corporal, el mismo que otorga percepciones erróneas en el caso de persona con alto grado de composición muscular u ósea.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### a. Medidas antropométricas

Este sistema se lo realiza a través de las mediciones a la misma hora del día y antes de realizar el ejercicio, tomando muestras de:

- Dimensiones corporales: Peso, Talla e I.M.C.
- Pliegues cutáneos: tríceps, subescapular, supraespinal, abdominal, muslo medio y pierna media.
- Diámetros: biestiloideo, bicondíleo humeral y bicondíleo en fémur.
- Perímetros: brazo contraído, muslo y pierna.
- Somatotipo: endomorfia, mesomorfia y ectomorfia.
- Composición corporal: peso graso, peso residual, peso muscular y peso óseo.

#### 1) Dimensiones Corporales:

**Peso:** expresado en kg. El personal se colocará en el centro de la báscula sin estar en contacto con nada que no sea la báscula.

**Talla:** es la distancia entre el vértex y la planta de los pies estudiado en cm. El personal se colocará pegado al tallímetro y con la vista al frente. En el momento de la lectura se realizará una inspiración profunda.

**I.M.C.:** se realizó con la fórmula  $\text{kg} / \text{m}^2$ .

#### 2) Pliegues Cutáneos:

Con los pliegues cutáneos, valoramos la cantidad de tejido adiposo subcutáneo. Para realizar esta valoración medimos en unas zonas determinadas el espesor del pliegue de la piel, es decir una doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, evitando siempre incluir el músculo. Se mide en mm.

Técnica para la toma de pliegues: el antropometrista, en el sitio marcado para cada pliegue atraparán firmemente con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo y mantendrá el plicómetro con la mano derecha perpendicular al pliegue. El plicómetro cutáneo se aplicará a un centímetro de distancia de los dedos que toman el pliegue, el cual se mantendrá atrapado durante toda la toma y la lectura se realizará aproximadamente a los dos segundos después de la aplicación del plicómetro, cuando el descenso de la aguja de este se endentece. Para obtener una medida fiable se recomienda repetir dos o tres intentos en cada medición de un pliegue y registrar la media entre los valores obtenidos, después de haber eliminado los registros claramente erróneos.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

**Tríceps:** situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.

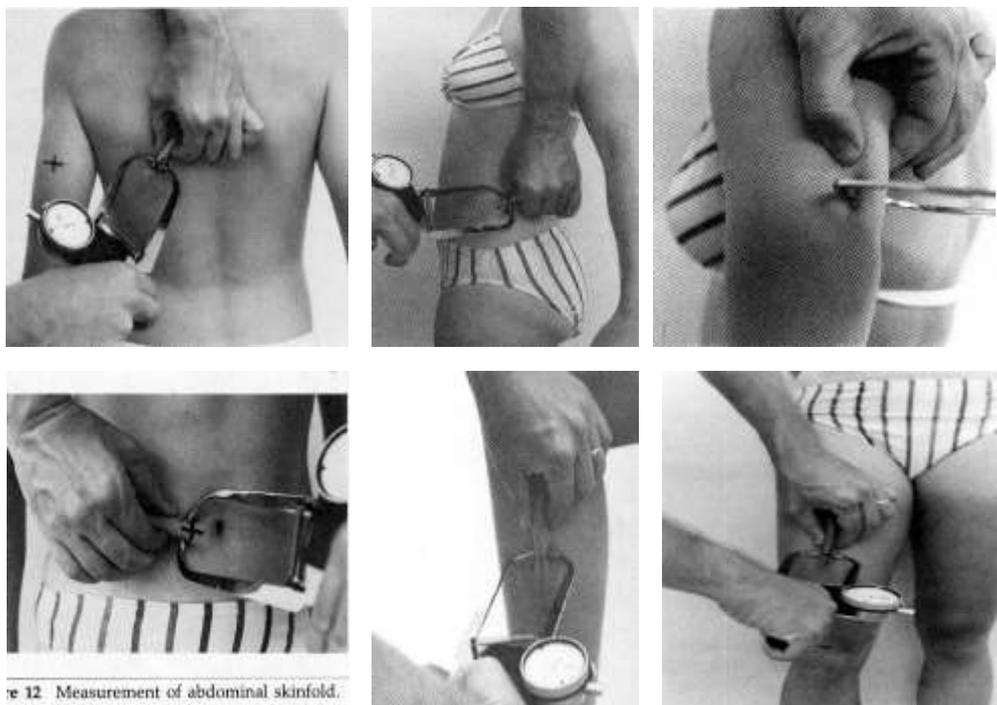
**Subescapular:** en el ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal.

**Supraespinal:** localizado en la intersección formada por la línea del borde superior del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina iliaca anterosuperior derecha hasta el borde axilar anterior. Se sigue la línea natural del pliegue medialmente hacia abajo formando un ángulo de alrededor de 45° con la horizontal.

**Abdominal:** situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo.

**Muslo medio:** situado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur. El personal estará sentado con rodillas a 90°.

**Pierna media:** localizado a nivel de la máxima circunferencia de la pierna en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.  
Figura IV-1.



*Figura IV-1 Pliegues cutáneos*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 3) Diámetros:

Es la distancia tomada en proyección, entre dos puntos anatómicos, medida en cm.

Técnica: las ramas de ambos instrumentos se cogen entre los dedos pulgar e índice descansando sobre el dorso de la mano. El dedo medio se utiliza para localizar el punto anatómico deseado. Hay que aplicar una presión firme sobre las ramas para minimizar el espesor de los tejidos blandos.

**Biestiloideo:** distancia entre apófisis estiloides del radio y cúbito. El antropometrista está delante del personal que estará sentado con el antebrazo en pronación sobre el muslo y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de unos 90°. Las ramas del paquímetro están dirigidas hacia abajo en la bisectriz del ángulo de la muñeca.

**Bicondíleo de húmero:** distancia entre el epicóndilo y epitroclea del húmero. El antropometrista se sitúa delante del personal que tendrá el brazo horizontal en antepulsión y el antebrazo flexionado a 90° y en supinación. Las ramas del paquímetro apuntan hacia arriba en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel del codo.

**Bicondíleo de fémur:** distancia entre el cóndilo medial y el cóndilo lateral del fémur. El antropometrista se sitúa delante del personal que está sentado y con la rodilla flexionada a 90°. Las ramas del calibre pequeño miran hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel de la rodilla. Figura IV-2.



Figure 18 Location of epicondyles of the humerus.



Figure 22 Spreading caliper in place for wrist breadth measurement



Figure 14 Caliper in place for knee breadth measurement.

Figura IV-2 Diámetros

#### 4) Perímetros:

Son medidas de circunferencia medidas en cm.

Técnica: el antropometrista tiene la cinta métrica en la mano derecha y el extremo libre en la izquierda. Se ayudará con los dedos para mantener la



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

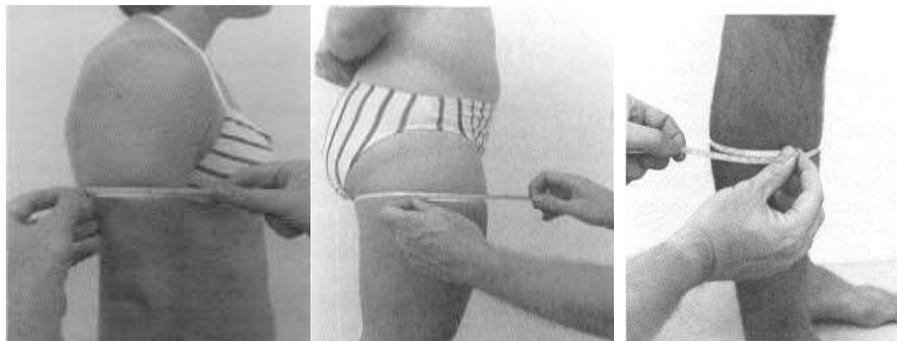
### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida. La cinta se pasa alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, y la lectura se hace en el lugar en el que la cinta se yuxtapone sobre sí misma.

**Brazo contraído:** es el perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente. El personal se encuentra en posición erecta, con el brazo en antepulsión y horizontal. El antebrazo se coloca en supinación completa y a 45° aproximadamente de flexión.

**Muslo:** perímetro situado en el punto medio trocantéreo-tibial. El personal está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal del fémur, situándose al lado derecho.

**Pierna:** perímetro medido a nivel de la máxima circunferencia de la pierna. El personal está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal de la pierna y se sitúa en el lado derecho. Se toman varias medidas a diferentes niveles de la pierna, hasta localizar el perímetro máximo. Figura IV-3.



*Figura IV-3 Perímetros*

#### 5) **Somatotipo:**

Sheldon describió las variaciones de la forma humana, creando el término SOMATOTIPO que lo definió como la “cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que configuran la morfología del individuo, expresado en tres cifras.

Carter definió el somatotipo como “la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado”. Una vez estudiadas las medidas necesarias obtendremos tres cifras, que representan los tres componentes del individuo.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Primer número -----Endomorfia

Segundo número-----Mesomorfia

Tercer número-----Ectomorfia

- En el primer componente (Endomorfia), existe un predominio de la obesidad.
- En el segundo componente (Mesomorfia), se refiere al desarrollo musculoesquelético.
- En el tercer componente (Ectomorfia), predomina las medidas longitudinales sobre las transversales.

#### 6) Composición Corporal:

Para realizar las medias de composición corporal se han tomado las fórmulas siguientes:

- **Para el peso graso**, la fórmula de FAULKNER:  
 $(T + Se + Si + Ab) \times 0.153 + 5,783$   
T = Pliegue tricipital en mm  
Se = Pliegue subescapular en mm  
Si = Pliegue suprailíaco en mm  
Ab = Pliegue abdominal izquierdo en mm.
- **Para el peso residual**, la fórmula de WURCH:  
P. Residual (para varones) = P. Total x 0.241
- **Para el peso muscular**, la fórmula de MATIEGKA:  
P. Muscular = P. total – (P. graso + P. óseo + P. residual)
- **Para el peso óseo**, la fórmula de ROCHA:  
 $P. \text{ óseo (Kg.)} = 3.02 \times (H^2 \times R \times F \times 400)$  elevado a la 0.712  
H = Altura en m  
R = Diámetro biestiloideo en m  
F = Diámetro bicondíleo femoral en m

#### b. Índice masa corporal (peso-estatura)

Los índices de masa corporal se clasifican en los siguientes:

IMC	Categoría
Menos de 18.5	Infra peso
18.5 a 24.9	Peso normal
25 a 29.9	Sobrepeso
30 a 34.9	Obesidad tipo I
35 a 39.9	Obesidad Tipo II
Más de 40	Obesidad tipo III

Tabla IV-2 Clasificación del IMC



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

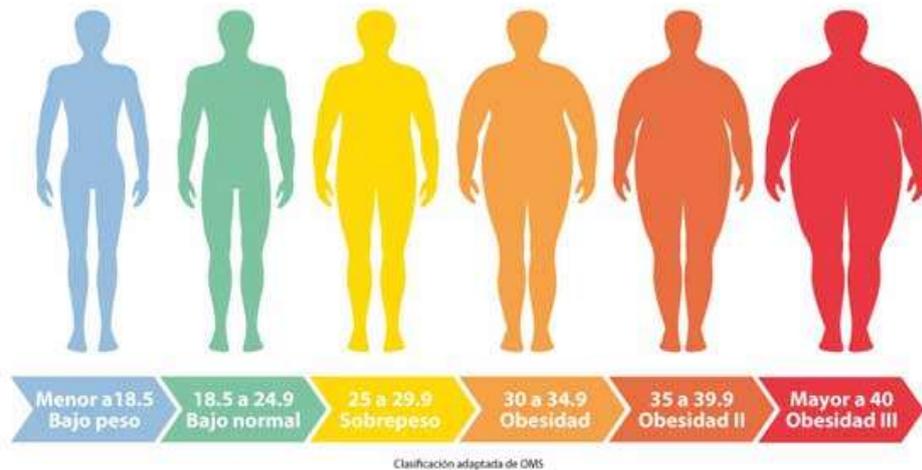


Figura IV-4 Clasificación del IMC

El Índice de masa corporal (IMC), o *Body Mass Index* en inglés (BMI) estima el peso ideal de una persona en función de su tamaño y peso. El Índice de masa corporal es válido para un adulto hombre o mujer (18 a 65 años).

El IMC también se le llama índice de Quételet (inventado por el científico belga Jacques Quételet, 1796-1874). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido este índice de masa corporal como el estándar para la evaluación de los riesgos asociados con el exceso de peso en adultos.

El Índice de Masa Corporal (IMC), determina, a partir de la estatura y el peso, el peso más saludable que puede tener una persona.

$$IMC = \frac{\text{peso } (k)}{\text{altura}^2 (m)}$$

Vamos a calcular el IMC de una persona que mide 1.60 m y pesa 75 k. Entonces vamos a emplear la fórmula. Primero procedemos a:

$$IMC = 75 / 1.60^2$$

El resultado de  $1.60^2$  es 2.56.

Teniendo este resultado, seguimos con la fórmula:

$$IMC = 75 / 2.56$$

$$IMC = 29.296875$$



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### c. Índice grasa corporal (estatura-circunferencia)

##### 1) Procedimientos Para Hombres (Figura IV-5)

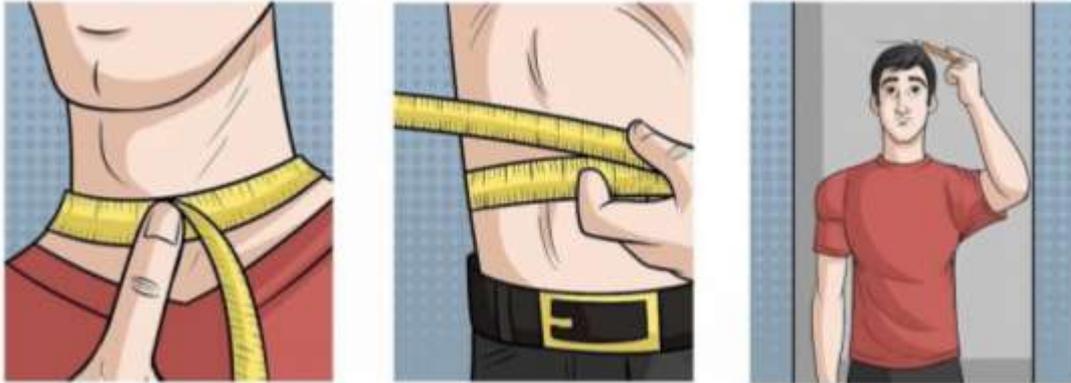


Figura IV-5 Toma de medidas IGC en hombres

**Circunferencia cuello:** El personal en posición frontal con los hombros hacia abajo, se mide la circunferencia debajo de la laringe (Manzana de Adán), Por ejemplo, la medición puede ser de 43 centímetros (lo que equivale a 16,9 pulgadas).

**Circunferencia abdomen:** expresado en pulgadas. El personal en posición frontal con los brazos a los lados relajados en exhalación, se mide al nivel centro del ombligo. Por ejemplo, la medición puede ser de 89 centímetros (35 pulgadas).

**Estatura:** es la distancia entre el vértex y la planta de los pies. El personal se colocará pegado al tallímetro y con la vista al frente. En el momento de la lectura se realizará una inspiración profunda. Por ejemplo, la medición puede ser de 183 centímetros (72 pulgadas).

#### CÁLCULO

Los datos obtenidos deben introducirse en pulgadas. La fórmula que sigue es sólo válida para hombres:

**Para hombres: %GRASA CORPORAL = 86.010 × log<sub>10</sub>(abdomen - cuello) - 70.041 × log<sub>10</sub>(estatura) + 36.76**

Con los datos anteriores (en pulgadas), la ecuación quedaría:

**%GRASA CORPORAL = 86.010 × log<sub>10</sub>(35 - 16,9) - 70.041 × log<sub>10</sub>(72) + 36.76**

El resultado, en este caso, es de 14,8 %.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Si no posee una calculadora para calcular logaritmos deben utilizarse las tablas del Anexo "A" de la siguiente manera: Realice la resta de la circunferencia del abdomen y del cuello (35 – 16,9 pulgadas), obteniendo el parámetro circunferencia (18.1 pulgadas, redondeado 18 pulgadas). Con estos valores incluidos la estatura (72 pulgadas) se obtiene el porcentaje de masa corporal en las tablas del ANEXO "A".

En este caso, los datos a buscar están en página A-3, se ingresa estatura 72 y circunferencia 18, arrojando 15% de grasa corporal (el % calculado con la fórmula es más exacto 14.8%).

#### 2) Procedimientos Para Mujeres (Figura IV-6)

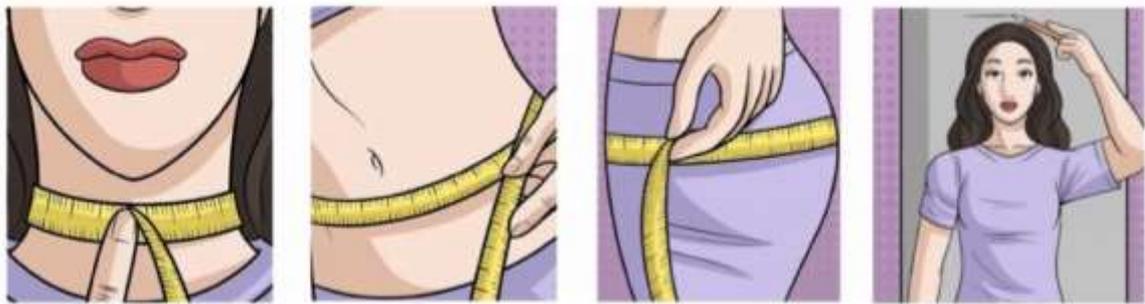


Figura IV-6 Toma de medidas IGC en mujeres

**Circunferencia cuello:** El personal en posición frontal con los hombros hacia abajo, se mide la circunferencia debajo de la laringe (Manzana de Adán). Por ejemplo: 38 cm (lo que equivale a 15 pulgadas).

**Circunferencia abdomen:** El personal en posición frontal con los brazos a los lados relajados en exhalación, se mide al nivel centro entre el ombligo y la punta del esternón. La medida deberá tomarla después de exhalar. Por ejemplo: 71 cm (28 pulgadas).

**Circunferencia cadera:** El personal en posición frontal, se mide alrededor de la cadera sobre los glúteos (nalgas) apretando la cinta para disminuir los efectos de la ropa. Por ejemplo, 81 cm (32 pulgadas).

**Estatura:** es la distancia entre el vértex y la planta de los pies. El personal se colocará pegado al tallímetro y con la vista al frente. En el momento de la lectura se realizará una inspiración profunda. Por ejemplo, la medición puede ser de 168 centímetros (65 pulgadas).

#### CÁLCULO

Los datos obtenidos deben introducirse en pulgadas. La fórmula que sigue es sólo válida para mujeres:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

**Para mujeres: %GRASA CORPORAL =  $163.205 \times \log_{10}(\text{abdomen} + \text{cadera} - \text{cuello}) - 97.684 \times \log_{10}(\text{altura}) - 78.387$**

Con los datos anteriores (en pulgadas), la ecuación quedaría: %GRASA CORPORAL =  $163.205 \times \log_{10}(28 + 32 - 15) - 97.684 \times \log_{10}(65) - 78.387$

El resultado, en este caso, es de 13,7 %.

Si no posee una calculadora para calcular logaritmos deben utilizarse las tablas del Anexo "B" de la siguiente manera: Realice la suma de la circunferencia del abdomen y cadera (28 + 32 pulgadas); y luego reste la circunferencia del cuello (60 – 15 pulgadas), obteniendo el parámetro circunferencia (45 pulgadas). Con estos valores incluidos la estatura (65 pulgadas) se obtiene el porcentaje de masa corporal en las tablas del ANEXO "B".

En este caso, los datos a buscar están en página B-3, se ingresa estatura 65 y circunferencia 45, arrojando 15% de grasa corporal (el % calculado con la fórmula es más exacto 13.7%).

#### **d. Equipos tecnológicos (monitor de grasa corporal, báscula de bioimpedancia)**

Estos equipos tecnológicos funcionan por medio del método de bioimpedancia, el cual mide la cantidad de conducción eléctrica que puede conducir cada tejido del cuerpo, por medio de electrodos y pequeñas cargas de electricidad imperceptible e invasiva. Determinando de esta forma la cantidad de grasa, musculo, hueso y agua que existe en el cuerpo. Figura IV-7.



*Monitor de Grasa Corporal*

*Báscula de Bioimpedancia*

*Figura IV-7 Equipos tecnológicos de medición*

Como todo artefacto tecnológico, su nivel de error es mínimo, tomando en cuenta que otros métodos manuales podrían estar sujetos a fallas o diferencias en los datos, dependiendo la pericia del individuo que toma la muestra, como sucede en la medición de los pliegues cutáneos



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### CAPÍTULO V

### TEST PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO

#### 1. PROPÓSITO

La condición física del militar es importante para la consecución de los objetivos de cada uno de los repartos, así como el mantenimiento de la buena salud.

Proporcionar al personal estándares medios básicos, para el mantenimiento de la condición física del militar, dispuesto por el Comando Conjunto de las FF.AA. a través de su reglamento.

Proporcionar a los comandantes parámetros de medición de la condición físicas de sus miembros.

#### 2. COMPONENTES

- a. Pruebas de capacidad física
  - Test de los 3219 metros
  - Flexiones de Codo
  - Flexiones de Cadera
- b. Pruebas de destreza militar
  - Test de Natación
  - Test de Tregar el Cabo
- c. Prueba de esfuerzo en banda ergométrica (a partir de los 45 años).

El test de banda ergométrica es obligatorio para todo el personal naval mayor a 45 años, la cual no lo excluye de rendir las evaluaciones físicas del 1 semestre del año.

Las pruebas físicas se evaluarán 2 veces al año en forma semestral, además el personal militar para presentarse a rendir pruebas físicas, y banda ergométrica debe asistir con certificado que certifique que su estado de salud le permite cumplir con la evaluación.

Las pruebas alternativas que se les receptaran a todo el personal naval que padece de enfermedades crónicas, una vez que sean evaluados por la dirección de sanidad de la armada y enviados a la dirección de educación para su posterior valoración física según lo disponga. En la Tabla V-1 Baremo para pruebas alternativas, se muestran los valores a considerar para las pruebas alternativas de natación y caminata según las tablas de edades.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

TABLA	PUNTAJE (puntos)		NATACIÓN				CAMINATA	
			DISTANCIA (m)	HOMBRES TIEMPO	MUJERES TIEMPO		HOMBRES VO2 MAX	MUJERES VO2 MAX
1	600	Alternativo de natación	200	00:50:30	00:07:00	Alternativo de caminar 1 609 m (Test de Rockport)	52,4	41,0
2				00:50:40	00:07:10		49,5	38,5
3				00:50:50	00:07:20		45,5	37,0
4	500		150	00:40:30	00:06:38		44,9	36,6
5				00:40:40	00:06:47		43,0	33,6
6				00:40:50	00:06:58		41,0	31,6
7			100	00:03:20	00:04:15		38,9	28,9
8				00:30:30	00:04:50		37,3	27,7
9			75	00:02:45	00:03:19		36,7	26,5
10	00:02:52			00:03:26	36,0		26,3	
11	50			00:02:00	00:02:23		32,0	23,6
12				00:02:10	00:02:33		30,0	21,8
13			00:02:20	00:02:43	28,0		21,5	

Tabla V-1 Baremo para pruebas alternativas

### 3. SECUENCIA

Las evaluaciones físicas serán en dos días para las tablas 1, 2 y 3. Para las tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 serán evaluados en un solo día. Se las tomará en dos días considerando la siguiente secuencia:

Día 1: Test de los 3219 metros (el recorrido debe estar marcado cada 1 000m).  
Flexiones de Codo  
Flexiones de Cadera

Día 2: Test de Natación  
Test de Tregar el Cabo

### 4. PROCEDIMIENTOS

#### a. Test de los 3200 metros

- Posición inicial:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

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 m, completándolo 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.

#### NORMA DE EJECUCIÓN

- 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.

#### **b. Flexiones de codo**

- 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 s, el evaluador pitará señalando el final de la prueba.

#### NORMA DE EJECUCIÓN

- Al flexionar el ejecutante debe topar con el pecho la parte superior de la mano del evaluador.
- El cuerpo durante la ejecución del ejercicio 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 las flexiones con apoyo de rodillas.

#### **c. Flexiones de cadera**

- Posición inicial:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

El evaluado se coloca tendido boca arriba con apoyo en la espalda y con las piernas estiradas y los pies cruzados.

- Desarrollo:  
A la señal de listos y la pitada, el evaluado ejecutará el mayor número posible de flexiones y extensiones de cadera.
- Finalización:  
Cuando se cumpla 1 minuto y 30 segundos, el evaluador pitará señalando el final de la prueba.

#### NORMA DE EJECUCIÓN

- Al flexionar, topar con los codos en la parte interna de las rodillas, manteniendo los pies cruzados.
- Al realizar en el piso la extensión, topar los omóplatos (toda la espalda).
- Los brazos deben estar cruzados a la altura del pecho.
- La ejecución debe ser continua, sin detenerse.

#### **d. Test de natación**

- Posición inicial:  
El personal evaluado se ubica de pie en un extremo de la piscina, listo para lanzarse al agua.
- Desarrollo:  
A la señal de listos y la pitada, los evaluados, se lanzan e inician la travesía para completar el recorrido que les corresponde, utilizando el estilo crol.
- Finalización:  
Cuando se cumpla el recorrido, el evaluado podrá salir de la piscina.

#### NORMA DE EJECUCIÓN

- Quienes no deseen lanzarse desde el filo de la piscina, podrán partir desde el interior de esta.
- Los ejecutantes que se detengan en los filos de la piscina o se apoyen en los andariveles si existiese, serán descalificados del test y recibirán la calificación que corresponda a NO APTO.
- En cada vuelta el evaluado únicamente podrá topar la pared y salir inmediatamente.
- Si una persona no completa el recorrido una vez cumplido el tiempo límite, se le considerará como NO APTO en esta prueba.

#### **e. Test de trepar el cabo**

- Posición inicial:  
El evaluado se coloca de pie con las manos en el cabo donde se marca la altura de 0 metros.
- Desarrollo:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

A la señal de listos y la pitada, el evaluado iniciará la trepada del cabo, hasta completar los 3 metros para mujeres y los 5 metros para hombres, en un tiempo máximo de acuerdo con las tablas.

- Finalización:

Cuando el evaluado tope la marca establecida, se le registrará el tiempo.

#### NORMA DE EJECUCIÓN

- El ejecutante cumplirá la prueba en uniforme de campaña y zapatos deportivos.
- La prueba deberá completarse en una distancia de 3 metros para mujeres y 5 metros para hombres.
- En la salida, el ejecutante debe partir sin impulsarse con un salto de piernas.
- La trepada por el cabo debe realizársela con o sin apoyo.



### CAPÍTULO VI

#### LESIONES

La salud es definida por la Constitución de 1946 de la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “**el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades**”.

Desde una concepción terapéutico-preventiva, la actividad física es considerada fundamentalmente como un remedio para curar o prevenir enfermedades diversas. Dentro del concepto de salud, el ejercicio físico cumple un rol fundamental, ya que, al practicarlo de manera cotidiana, aumenta la vitalidad en general y reduce la posibilidad de padecer enfermedades.

La Actividad Física sólo se traducirá en una mejor calidad de vida si es realizada en un marco de verdadero cuidado de la salud de cada persona. La práctica de la actividad en forma sistemática y regular debe tomarse como un elemento significativo en la prevención, desarrollo y rehabilitación de la salud. Sin embargo, los beneficios que tiene la actividad física van mucho más allá de la prevención de enfermedades.

Según la Organización Mundial de la Salud (**OMS**), un estilo de vida activo también mejora el estado de ánimo, estimula la agilidad mental, alivia la depresión y facilita el tratamiento del estrés. A largo plazo, eleva además el nivel de autoestima y aumenta la integración e interacción social.

**Por el contrario, el abuso de la actividad física sin planificación y control puede ser destructivo. Desde envejecimiento celular prematuro, desgaste emocional y físico, debilitamiento del sistema inmunológico entre otros.**

#### **1. LESIONES, SU ORIGEN Y PORQUE SE PRODUCEN**

Una lesión es un daño que ocurre en el cuerpo. Es un término general que se refiere al daño causado por accidentes, caídas, golpes y otras causas.

Practicar actividad física es muy importante para cuidar nuestra salud, pero como todo, hay que hacerlo de manera informada y sin excesos. De otro modo incrementaremos el riesgo de tener lesiones deportivas que afecten a nuestro sistema musculo esquelético. Aunque pueden darse tanto en la actividad físico deportivo como en el recreacional, curiosamente, en los últimos años el número de lesiones se ha incrementado en el personal militar que no están bien asesorados.

Algunas lesiones no podemos evitarlas, pues suceden de forma accidental, sin embargo, hay otras que son el resultado directo de malas prácticas. En función de cómo se producen, las lesiones físico deportivas que se engloban en dos tipos:



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- Lesiones deportivas agudas: como por ejemplo los tan comunes esguinces de tobillo, o las fracturas en piernas o manos. Se caracterizan porque se dan de manera repentina.
- Lesiones deportivas crónicas: estas surgen tras la práctica continuada en el tiempo de un deporte. Se caracterizan por aparecer de forma periódica.

Las lesiones ocurren durante la práctica de un deporte o durante el ejercicio físico. Algunas ocurren accidentalmente. Otras pueden ser el resultado de malas prácticas de entrenamiento o del uso inadecuado del equipo de entrenamiento. Algunas personas se lastiman cuando no están en buena condición física, siendo una de las mayores incidencias o causales el sobrepeso. En ciertos casos, las lesiones se deben a la falta o escasez de ejercicios de calentamiento o estiramiento antes de jugar o hacer ejercicio.

Dentro de la carrera militar por sus diferentes actividades y entrenamientos físicos que se realizan como: la carrera, natación, flexiones y trabajos funcionales con el propio cuerpo con pesos externos (gimnasio), que son las principales actividades que realiza el personal naval, donde cada uno necesita un direccionamiento de las partes de un plan escrito guiado por un profesional en el área, para evitar lesiones inmediatas o a futuro.

Durante la carrera la fuerza de reacción vertical aumenta entre 1,5 y 5 veces el peso del cuerpo y las fuerzas de impacto aumentan 50 veces comparadas con la marcha. Estos movimientos son intensos y se realizan sobre tiempos prolongados lo que explica el stress que sufre el organismo.

El 70% de las lesiones de los corredores se producen por uso excesivo. Como todos los síndromes por sobreuso existen factores intrínsecos que predisponen a una lesión factores extrínsecos que las desencadenan.

Las lesiones por sobreuso son en un 70% resultado de factores extrínsecos como falta de adaptación al entrenamiento, una mala elección del terreno, superficie y calzado. El 30% restante corresponde a factores intrínsecos (genéticos) como malos alineamientos de los segmentos corporales ej.: pie plano, rodilla valga, coxa vara.

Las causas más habituales de lesiones son:

- Calentamiento previo insuficiente y/o vuelta a la calma inadecuada.
- Sobre entrenamiento.
- Falta de Reposo.
- Equipamiento Inadecuado.
- Trabajar el cuerpo en contra de su constitución.
- Ignorar lo que intenta decirnos nuestro cuerpo.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### 2. TIPOS DE LESIONES MÁS FRECUENTES

La práctica deportiva, sea en competición o no, está sujeta a la eventualidad de sufrir lesiones de diferentes tipos que afectan al conjunto del sistema musculoesquelético y del que forman parte, además de los huesos, los músculos, los ligamentos, los tendones y las articulaciones. Cabe hacer una mención especial a la columna vertebral, ya que las lesiones musculares pueden generar problemas más serios y las articulares pueden llegar a ser especialmente graves.

#### a. **Lesiones musculares:**

Afectan a los músculos y pueden producirse por traumatismos directos, sobreesfuerzos, movimientos inadecuados, etc. En cada tipo de deporte hay lesiones más frecuentes que otras, dependiendo de los grupos musculares más exigidos, pero en general cabe diferenciar los siguientes tipos de lesión:

- **Contusión.** Se producen por un golpe sobre el músculo y pueden ocasionar, inflamación, dolor y hematoma.
- **Calambre.** El músculo se contrae de forma súbita y se acorta durante unos instantes, produciendo un intenso dolor que dura unos instantes antes de calmarse, aunque no totalmente.
- **Contractura.** En este caso la contracción repentina del músculo se mantiene en el tiempo, causando dolor y limitando el movimiento.
- **Distensión.** También se denomina hiperextensión o elongación muscular. Se genera cuando el músculo se estira más de lo que puede abarcar. Causa un dolor difuso que perdura en el tiempo.
- **Rotura fibrilar o desgarro muscular.** Se rompen una o varias fibras del tejido muscular y su gravedad depende de la extensión de la lesión y de su duración. El dolor es agudo y muy localizado, aunque los más graves causan la inmovilidad inmediata del músculo.
- **Rotura muscular completa.** El músculo se rompe completamente. El dolor es intenso y se siente la imposibilidad de mover el músculo, causando la inmovilidad.

#### b. **Lesiones tendinosas:**

Los tendones son las fibras conjuntivas que unen los músculos a los huesos. Las tendinopatías o lesiones tendinosas engloban distintos tipos de lesiones en los tendones como la tendinitis (inflamación del tendón) o tendinosis (dolor y alteración del tejido).

Pueden deberse a varios motivos: desde el uso de calzado no apropiado hasta la repetición de movimientos inadecuados. A continuación, varios tipos:

- **Tendinitis de inserción o entesitis.** Se caracteriza por la inflamación de las



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

inserciones de los tendones en el hueso debido a microrroturas fibrilares causadas por sobrecarga. En un alto porcentaje de casos se trata de una lesión recurrente.

- Tendinitis. En este caso generalmente se inflama el cuerpo del tendón, aunque también puede afectar a la vaina (tenosinovitis) o el peritendón (peritendinitis).
- Rotura parcial. Suele producirse especialmente en los tendones más largos y se caracteriza por la rotura de unas pocas fibras.
- Rotura total. Se rompe el tendón completamente y suele ocurrir en los deportistas más veteranos.
- Luxación. Se produce el desplazamiento del tendón de su posición natural al realizar determinados movimientos. Es una lesión muy poco frecuente.

Cabe detenernos en la que es probablemente la lesión deportiva más frecuente asociada a los tendones: la tendinitis de Aquiles.

#### **Tendinitis de Aquiles**

Esta lesión aparece como consecuencia de la sobrecarga del tendón de Aquiles, que es el encargado de conectar los músculos de la pantorrilla de la parte inferior trasera de la pierna con los huesos del talón. Figura VI-1.

Esta lesión se da sobre todo en corredores que aumentan repentinamente la duración o intensidad de sus entrenamientos. Los síntomas comienzan normalmente con un dolor leve en la zona justo después de practicar deporte. El tratamiento, que puede llevarse a cabo de forma relativamente sencilla bajo supervisión médica, pasa por dar tiempo a que el tendón se repare, aunque en algunas ocasiones requiere de una intervención si los síntomas no remiten.



*Figura VI-1 Tendinitis de Aquiles*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### c. **Lesiones articulares:**

Las lesiones articulares que se producen por la práctica deportiva pueden afectar a los huesos que la configuran, los ligamentos, los tendones, los cartílagos, la membrana sinovial o las burdas. Ya se ha hablado de las lesiones tendinosas y de ligamentos, por lo que cabe mencionar únicamente las que se refieren al resto de los componentes de la articulación:

##### 1) **Huesos.**

Las lesiones articulares óseas pueden ser fracturas, con la rotura parcial o total del hueso, y las luxaciones, que provocan la salida de su posición normal de uno de los huesos que configuran la articulación.

Las roturas de huesos debidas a impactos son frecuentes en la práctica de muchos deportes. Además de las fracturas, las lesiones óseas también incluyen otras, como las provocadas por la sobrecarga, que puede inflamar el periostio (tejido que recubre el hueso) y terminar en rotura.

Las principales lesiones que afectan a los huesos, tendones, ligamentos, músculos y articulaciones son: fracturas, esguinces, luxaciones, calambres y desgarros. A veces es difícil distinguir si una lesión es una fractura, una luxación, un esguince, o un desgarrar. A continuación, se describen algunos tipos de fractura:

- Fractura simple: El hueso se quiebra, por una parte.
- Fractura conminuta: El hueso se quiebra en más de una parte o se astilla.
- Fractura abierta: El hueso sobresale a través de la piel.
- Fractura cerrada: Hay rotura, pero no sobresale el hueso por la piel.

Las lesiones óseas son una anomalía en el crecimiento o la estructura de un hueso. Estas lesiones pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, aunque son más comunes en los huesos largos, principalmente en los brazos y las piernas.

Enfermedades de los huesos más frecuentes:

- Osteoporosis.
- Cáncer óseo.
- Osteomielitis.
- Osteogénesis imperfecta.
- Enfermedad de Paget.
- Osteomalacia.
- Acromegalia.
- Raquitismo.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

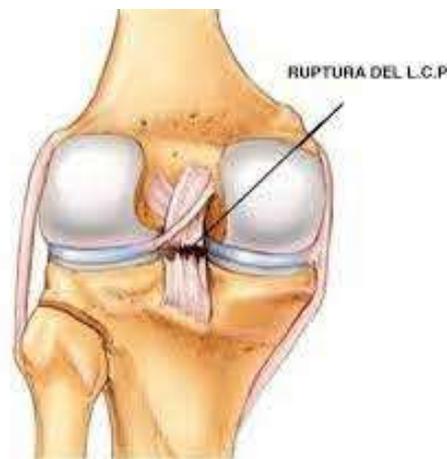
### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 2) **Distensión de ligamento**

Los ligamentos son el tejido fibroso que une los huesos entre sí. Los que se lesionan de forma más frecuente son los de la rodilla, en donde encontramos los siguientes ligamentos:

- Colateral medial.
- Colateral lateral.
- Cruzado anterior.
- Cruzado posterior.

Cuando se produce el desgarro o rotura de uno de los ligamentos, se produce una inflamación localizada con un fuerte dolor, además de una sensación de que la rodilla cede al ejercer presión sobre ella.



*Figura VI-2 Distensión de ligamentos*



*Figura VI-3 Lesión del ligamento cruzado anterior*

La **distensión de ligamentos** se define como el cambio en el tamaño o la forma de estos, ya sea porque se estira o se contrae en exceso de un modo forzado (sobreesfuerzo), como consecuencia de movimientos bruscos de rotación o de flexión. Figura VI-2.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

La lesión más común es la **lesión del ligamento cruzado anterior (LCA)**, produciéndose una ruptura o estiramiento excesivo del ligamento cruzado anterior (LCA) en la rodilla. La ruptura puede ser parcial o completa. Figura VI-3.

#### 3) **Cartílagos**

Recubren el extremo del hueso y hacen que la articulación funcione correctamente, evitando la fricción entre los huesos (los meniscos son cartílagos). Entre las lesiones más frecuentes causadas por el deporte hay que destacar la condromalacia, que implica la alteración del cartílago como consecuencia generalmente de un traumatismo, y la osteocondritis, que es la inflamación del cartílago.

#### 4) **Membrana sinovial**

Es una membrana que recubre toda la articulación para protegerla y que está llena de líquido sinovial. La lesión más frecuente es la sinovitis, es decir una irritación de la inflamación de la membrana debido a un golpe, una torcedura de la articulación o una mala postura, lo que causa un aumento del volumen de líquido sinovial.

#### 5) **Bursas**

Son unas estructuras blandas en forma de saco se encuentran entre los músculos, los tendones, los ligamentos y las prominencias óseas que configuran la articulación y cuya función es evitar la fricción de los huesos durante el movimiento y amortiguar la presión que se ejerce sobre la articulación. La lesión más frecuente es la bursitis, es decir una inflamación de la Bursa, que puede llegar a ser crónica tras sucesivos episodios. La pueden causar contusiones, movimientos repetitivos y una presión continuada sobre la misma.

#### 6) **Raquis o columna vertebral**

La columna vertebral o raquis está constituida por una estructura ósea (las vértebras y los discos intervertebrales) y otra fibrosa, configurada por músculos y ligamentos. La práctica deportiva puede causar diferentes tipos de lesiones, además de las características de los músculos y ligamentos (contracturas, contusiones, distensiones, etc.):

- **Hipercifosis.** Es un aumento de la curvatura de la zona dorsal.
- **Hiperlordosis.** En este caso aumenta la curvatura de la zona lumbar del raquis.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### 3. LESIONES MÁS FRECUENTES EN CORREDORES

Las más frecuentes en los corredores son de rodilla, representando el 48% de todas las lesiones. Las piernas con el 20,4%, el pie 17,2%, la cadera 6%, el muslo 4,2% y la columna lumbar con el 4,2%.

#### a. Rodilla

Síndromes Meniscales.  
Artrosis Tricompartimental.  
Sinovitis.  
Tendinitis.  
Hofitis.  
Osteocondritis.

#### b. Pierna

Tendinitis de Aquiles.  
Síndrome Compartimental.  
Periostitis.  
Distensión, desgarros, contracturas (más frecuente musculo soleo).

#### c. Pie

Fascitis Plantar.  
Espolón del Calcáneo.  
Fractura de la base del quinto MT.  
Tendinitis Tibial anterior/posterior.

#### d. Cadera

Sinovitis de cadera.  
Artrosis.  
Pinzamiento acetábulo femoral.

#### e. Muslo

Contracturas, desgarros, distensiones (musculo más común: isquiotibial).

#### f. Columna lumbar

Artrosis.  
Hernia de Disco.  
Sacroileitis.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 4. EJERCICIOS QUE PERJUDICAN AL INDIVIDUO

##### a. COLUMNA CERVICAL

##### 1) Hiperflexión del cuello

Consecuencias: Desplazamiento del núcleo pulposo hacia la parte post disco, presionando el anillo fibroso produciendo excesiva tensión sobre él, pudiendo provocar hernia discal a largo plazo. Figura VI-4.



*Figura VI-4 Hiperflexión del cuello incorrecta*

Alternativa correcta: Flexionar columna cervical lentamente hacia abajo hasta que la barbilla contacte con el esternón y ejercer mínima tracción hacia adelante. Figura VI-5.



*Figura VI-5 Hiperflexión del cuello correcta*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 2) Hiperextensión del cuello

Consecuencias: Pellizcamientos articulares, severa compresión de los discos intervertebrales cervicales y artritis en el área cervical, deteriorando discos intervertebrales. Figura VI-6.



*Figura VI-6 Hiperextensión del cuello*

Alternativa correcta: Esta hiperextensión con el objetivo de estirar los músculos anteriores del cuello es incongruente, porque contrae los músculos posteriores del cuello en general, no se debe llegar a la máxima extensión articular.

#### b. COLUMNA DORSAL

##### 1) Extensores de columna

Consecuencias: Gran riesgo de protrusión de los discos intervertebrales, elongación muscular y ligamentos, rigidez y contractura dolorosa con disminución progresiva de la fuerza de los músculos extensores de la columna y aproximadores escapulares. Figura VI-7.



*Figura VI-7 Extensores de columna incorrecta*



Alternativa correcta: Evitar posturas hipercifóticas, especialmente si se mantienen en el tiempo. Figura VI-8.



*Figura VI-8 Extensores de columna correcta*

## 2) Dorsales



*Figura VI-9 Dorsales incorrecta*

Consecuencias: Alteraciones de la mecánica ventilatoria, sobrecarga de la zona dorsal (dorsalgias posturales) que provoca un dolor no muy intenso pero permanente que aumenta a lo largo del día. Figura VI-9.

Alternativa correcta: Mantener la curvatura fisiológica de la columna dorsal que permita una correcta funcionalidad y transmisión de la carga. Figura VI-10.



*Figura VI-10 Dorsales correcta*



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### c. COLUMNA LUMBAR

#### 1) Hiperextensión de tronco



*Figura VI-11 Hiperextensión de tronco incorrecta*

Consecuencias: Excesiva compresión de los discos intervertebrales y vértebras lumbares. Se fuerza al ligamento vertebral común anterior. Pinzamiento de fibras nerviosas. Lesiones raquídeas por contacto de las apófisis espinosas entre sí. Figura VI-11.

Alternativa correcta: La extensión no debe ser por encima de la horizontal. **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Figura VI-12.



5

*Figura VI-12 Hiperextensión de tronco correcta*

#### 2) Hiperextensión de cadera

Consecuencias: Subluxación de la articulación interapofisiaria posterior que deriva en la generación de un importante síndrome doloroso. Procesos degenerativos en la zona lumbar y en discos intervertebrales. Anteversión pélvica que predispone a discopatías L5, S1 y L4. Figura VI-13.

Alternativa correcta: Evitar abducir la cadera más de 30° ya que produce anteversión de la pelvis quedando la columna hiperextendida. Figura VI-14.



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**



*Figura VI-13 Hiperextensión de cadera incorrecta*



*Figura VI-14 Hiperextensión de cadera correcta*

**3) Hiperflexión de tronco (superior 90°)**



*Figura VI-15 Hiperextensión de tronco incorrecto*

**Consecuencias:** Sobrecarga del disco intervertebral L4 - L5 y L5 - sacro. Gran riesgo de protrusión del núcleo pulposo hacia la parte posterior del anillo fibroso, con el peligro de producir desgarros en este. Gran tensión y sobre estiramiento de ligamentos lumbares, especialmente longitudinal común posterior, que provoca menos protección de los discos lumbares. Figura VI-15.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Alternativa correcta: Evitar retroversión de la pelvis, evitar la disminución de la lordosis lumbar. No flexionar tronco más de 90°. Figura VI-16.



*Figura VI-16 Hiperextensión de tronco correcta*

### d. COLUMNA VERTEBRAL EN CONJUNTO

#### 1) Flexión lateral máxima



*Figura VI-17 Flexión lateral máxima incorrecta*



*Figura VI-18 Flexión lateral máxima correcta*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Consecuencias: Compresión de discos intervertebrales en la dirección del movimiento. Compresión nerviosa con reducción del espacio intervertebral. Sobre estiramiento de ligamentos y posibilidad de desgarros de estos. Tensión muy alta sobre la zona lumbar y gran presión en los discos. Figura VI-17

Alternativa correcta: No superar 20° - 30° de flexión lateral. No colocar brazos opuestos por encima de la cabeza para que no haya estiramiento adicional. Figura VI-18.

#### 2) Rotación vertebral máxima

Consecuencias: Gran presión de los discos intervertebrales. Deformación y degeneración de los discos por presiones que rompen núcleo y anillo fibroso. Estiramiento excesivo de ligamentos, fascia muscular y capsula de facetas. Lesión fibras anulares del disco. Figura VI-19.



*Figura VI-19 Rotación vertebral máxima incorrecta*

Alternativa correcta: No superar 45° de rotación en toda la columna vertebral. Flexionar piernas. No combinar con flexión de tronco. Evitar rotaciones lumbares balísticas. Figura VI-20.



*Figura VI-20 Rotación vertebral máxima correcta*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### e. RODILLA

##### 1) Hiperextensión máxima



*Figura VI-21 Hiperextensión máxima de rodilla incorrecta*

Consecuencias: Sobre estiramiento ligamentoso (ligamento cruzado anteroexterno) y capsular que genera inestabilidad a nivel de la rodilla al hacerse más laxos. Problemas capsulares posteriores. Rotura o aplastamiento de meniscos cuando se bloquean las rodillas para soportar más peso. Figura VI-21.

Alternativa correcta: El centro de gravedad no ha de pasar por delante de la articulación de las rodillas. Realizar pequeñas flexiones de la rodilla hiperextendida. Figura VI-22.



*Figura VI-22 Hiperextensión máxima de rodilla correcta*

##### 2) Hiperflexión máxima

Consecuencias: Formación de condromalacia rotuliana. Problemas en la cápsula articular. Sobre estiramiento de ligamentos cruzados que provoca inestabilidad de rodillas. Presión excesiva en la rótula al comprimirla. Gran riesgo de lesión meniscal, proporcional a la magnitud de la carga, pone en peligro a la membrana sinovial y produce su irritación. Degeneración del



cartílago articular al pinzarlo, poniendo en peligro su integridad. Excesiva tensión tendinosa en rodilla. Figura VI-23.



*Figura VI-23 Hiperflexión máxima de rodilla incorrecta*

Alternativa correcta: Evitar hiperflexión de rodilla con ángulos mayores de 120°, especialmente bajo sobrecarga. Figura VI-24.



*Figura VI-24 Hiperflexión máxima de rodilla correcta*

### 3) Rotación forzada



*Figura VI-25 Rotación forzada de rodilla incorrecta*



Consecuencias: Deformación de los ligamentos de rodilla. Tensión excesiva del ligamento lateral interno y cruzado anterior. Gran presión en la capsula articular. Inestabilidad de las rodillas. Aplastamiento del menisco, perdiendo funcionalidad. Figura VI-25.

Alternativa correcta: Evitar toda rotación forzada. Figura VI-26.



*Figura VI-26 Rotación forzada de rodilla correcta*

**4) Abducción máxima**



*Figura VI-27 Abducción máxima incorrecta*



*Figura VI-28 Abducción máxima correcta*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Consecuencias: Apertura de la rodilla. Sobrecarga del ligamento lateral interno. Figura VI-27.

Alternativa correcta: Realizarlo unilateralmente o con otro ejercicio. Figura VI-28.

#### f. ABDOMINALES

##### 1) Con rodilla extendida

Consecuencias: Produce arqueado de la zona lumbar y posible compresión de los discos vertebrales de la zona. Figura VI-29.



*Figura VI-29 Abdominales con rodilla extendida incorrecta*

Alternativa correcta: Realizarlo con rodillas flexionadas. Figura VI-30.



*Figura VI-30 Abdominales con rodilla extendida correcta*

##### 2) Con manos en la nuca

Consecuencias: Hiperflexión del cuello y compresión de los discos de la zona cervical. Mala actitud postural general. Figura VI-31.



*Figura VI-31 Abdominales con manos en la nuca incorrecta*

Alternativa correcta: Realizarlo con las manos sobre el pecho. Figura VI-32.



*Figura VI-32 Abdominales con manos en la nuca correcta*

### 3) **Con rodillas flexionadas**

Consecuencias: Los músculos que intervienen sobre todo son flexores de la cadera (psoas iliaco). Los músculos de la cadera trabajan mínimamente. Figura VI-33.



*Figura VI-33 Abdominales con rodillas flexionadas incorrecta*



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**

Alternativa correcta: Realizarlo con apoyo en las manos levantando las piernas. Figura VI-34.



*Figura VI-34 Abdominales con rodillas flexionadas correcta*

**4) Elevación de rodillas**



*Figura VI-35 Elevación de rodillas incorrecta*



*Figura VI-36 Elevación de rodillas correcta*

Consecuencias: El psoas iliaco y otros flexores de cadera asumen un gran rol en estos ejercicios. Los problemas de columna lumbar pueden



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

intensificarse por el aumento de la actividad de los flexores de cadera. Figura VI-35.

Alternativa correcta: Realizarlo con apoyo en las manos levantando las piernas. Figura VI-36.

#### g. GENERALES

##### 1) Polimetría y multisaltos

Consecuencias: Con la flexión profunda de rodilla se puede lesionar cualquier estructura de la rodilla. Sobre estiramiento de los ligamentos cruzados. Problemas de cartílago y meniscos incrementa el stress en general. Figura VI-37.



*Figura VI-37 Polimetría y multisaltos incorrecta*

Alternativa correcta: El ángulo de flexión de la rodilla no debe ser menor a 90°. Figura VI-38.



*Figura VI-38 Polimetría y multisaltos correcta*



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### 2) **Glúteos por extensión de cadera**

Consecuencias: Si el ejercicio se convierte en una hiperextensión de cadera, provocará un arqueamiento en la columna lumbar o hiperlordosis lumbar, que puede ir acompañada de hiperextensión cervical, también contraindicada. Figura VI-39.



*Figura VI-39 Glúteos por extensión de cadera incorrecta*

Alternativa correcta: La pierna deberá subir hasta quedar paralela con el piso, sin pasar esta línea convirtiéndose en hiperextensión. Figura VI-40.



*Figura VI-40 Glúteos por extensión de cadera correcta*

#### 3) **Flexiones de codo**

Consecuencias: La flexión cervical provoca pinzamientos en los discos de la zona incluso roces óseos. La excesiva distancia entre las manos puede provocar preestiramiento tendinoso y muscular, que provoca lesiones. Figura VI-41.

Alternativa correcta: Los brazos deben encontrarse a la altura de los hombros. Figura VI-42.



**DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL**  
**DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA**



*Figura VI-41 Flexiones de codo incorrecta*



*Figura VI-42 Flexiones de codo correcta*



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### CAPÍTULO VII

### NUTRICIÓN

#### 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años el estudio de la nutrición ha adquirido un auge extraordinario. Son muchos los investigadores que vuelcan sus esfuerzos en este tema, y más el número de personas que intentan seguir un tipo de dieta acorde con sus necesidades, porque cada vez es más claro que **no basta comer para vivir, sino que hay que comer de una forma adecuada para poder vivir más y en un mejor estado de salud.**

La **nutrición** es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena **nutrición** (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud.

La insuficiencia en frutas y verduras constituye uno de los principales factores de riesgo para la mortalidad a nivel mundial, adicionalmente causa cerca de un 19% de los cánceres gastrointestinales, 31% de las cardiopatías y 115% de los accidentes cerebro vasculares. Su recomendación es incluir al menos 400 g diarios de frutas y verduras para prevenir enfermedades crónicas como el cáncer, la obesidad, las cardiopatías o la diabetes. A continuación, se detallan algunas enfermedades relacionadas con una mala nutrición:

#### **Diabetes**

Esta enfermedad genera que el organismo cuente con demasiada azúcar en la sangre provocando varios trastornos, siendo el principal, la baja producción de la hormona insulina. Además, es más grave si comienza cuando la persona es joven (diabetes juvenil). Sin embargo, es más común en las personas mayores de 40 años, generalmente con sobrepeso.

Limita el consumo de alimentos azucarados, grasas y alcohol, incorpora a tu dieta frutas y verduras, alimentos integrales y come porciones más pequeñas.

#### **Osteoporosis**

Esta enfermedad es el producto de una dieta rica en carnes, azúcares refinadas y grasas. Para prevenir su aparición, lo mejor es consumir alimentos ricos en calcio y evitar los alimentos procesados.

#### **Sobrepeso y obesidad**

La principal causa de una mala alimentación es el incremento de peso debido a los altos consumos de comida que sobrepasan las cantidades necesarias para el organismo,



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

especialmente en lo que refiere a grasas, azúcares y harinas. Esta es una de las más actuales enfermedades en crecimiento, además de que lleva a un alto nivel de riesgo a la salud.

### **Hipertensión arterial**

El exceso de grasas y sal en la alimentación puede causar hipertensión arterial. La presión elevada impide la adecuada circulación de la sangre, lo que puede llevar a accidentes cardiovasculares con consecuencias que incluyen infartos o embolias. Consume alimentos que incluyan fuente de potasio, calcio, magnesio, fibra y menor cantidad de sodio.

### **Hipercolesterolemia**

El hipercolesterolemia es una enfermedad provocada por el alto nivel de colesterol, el cual se encuentra en los alimentos de origen animal como las carnes, huevos, mantequilla y derivados. Además, esta enfermedad daña las arterias, favoreciendo la aparición de aterosclerosis, lo que a la larga puede llevar a un infarto.

Para evitar esto incluye en tu dieta alimentos con fibra, frutas, verduras, pescados azules, es decir salmón, atún, sardinas, frutos secos y cereales integrales, logrando prevenir el elevado colesterol.

### **Enfermedades Cardiovasculares**

La mala alimentación siempre trae consecuencias a nivel cardiovascular. El exceso de grasas provoca un aumento del colesterol malo, además de una mayor presión arterial. Junto a la obesidad, conforman un grupo de factores de riesgo importante y casi determinante para que se produzca una enfermedad cardíaca o accidentes cerebro vascular con lamentables consecuencias.

## **2. NUTRIOLOGÍA**

La nutriología estudia los mecanismos a través de los cuales los organismos vivos reciben, utilizan, transforman e incorporan a sus tejidos un cierto número de sustancias, los alimentos, necesarios para la realización de un conjunto de funciones armónicas y solidarias entre sí, que tienen por objeto mantener la integridad de los tejidos y células, esto es, la vida. La nutrición comprende tres etapas:

### **a. ALIMENTACIÓN:**

Proceso mediante el cual tomamos del mundo externo una serie de sustancias que, contenida en los alimentos de la dieta, son necesarias para la nutrición. Abarca la ingestión, la digestión y la absorción de los nutrientes. En la práctica esta primera etapa comienza con la producción, la adquisición, el transporte, la



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

conservación, la elección, la preparación de los alimentos, seguido por la ingestión, digestión y absorción de estos por las vellosidades intestinales.

#### b. **EL METABOLISMO:**

Se inicia a partir del momento en que los nutrientes son absorbidos y abarca la fase en la cual el organismo los utiliza como fuente de energía, como materiales de reparación orgánica y como sustancia de reserva, para eventual utilización.

#### c. **LA EXCRECIÓN:**

Comprende la eliminación de parte de los materiales utilizados por los tejidos, a través de los emuntorios.

### 3. **GRUPOS ALIMENTARIOS**

La alimentación racional es la meta que buscamos a través de la educación alimentaria, por lo que precisamos conocer las leyes de la alimentación de “Escudero”, transcritas a continuación:

- **Ley de la cantidad:** Los alimentos deben ser ingeridos en cantidad suficiente para cubrir las exigencias calóricas del organismo y mantener su equilibrio nutricional.
- **Ley de la calidad:** Los alimentos deben contener todos los nutrientes necesarios para la formación y mantener al organismo, a fin de ofrecer una combinación completa de sus principios nutritivos.
- **Ley de la armonía:** Las cantidades de los alimentos deben guardar relaciones proporcionales entre sí o valor calórico total de la dieta (VCT).
- **Ley de la adecuación:** Los alimentos se deben adecuar a las necesidades del organismo y, por tanto, ser apropiadas a condiciones fisiológicas o patológicas del individuo.

Conociendo las leyes de la alimentación, a veces tenemos dificultades en distribuir adecuadamente los diferentes alimentos entre las comidas que realizamos cada día. Todos los alimentos existentes se encuentran distribuidos en cuatro grupos:

#### a. **Grupo I:**

Leche y sus derivados. Los principales derivados de la leche son el queso, leche en polvo, leche condensada, requesón, yogurt. Es esencial la ingestión diaria de leche que puede ser consumida sola o combinada. Es aconsejable consumir leche entre las comidas, pues regula el apetito y evita la sobrecarga del estómago durante las principales comidas, provoca brusca contracción de la vesícula biliar y acelera el tránsito intestinal. Este grupo provee más proteínas que grasas e hidratos de carbono.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

#### b. Grupo II:

Carnes y huevos. Están incluidas todos los tipos de carnes de ganado, aves, peces, embutidos. Huevos de las más diversas especies los cuales serán consumidos de 3 a 4 por semana de preferencia cocido (duro). Proveen más proteínas y grasas.

#### c. Grupo IV:

Frutas, verduras y legumbres. Agrupa los alimentos que ofrecen la celulosa, minerales, agua y vitaminas, habiendo predominio de fibras para favorecer la evacuación intestinal, así como la formación del bolo fecal.

#### d. Grupo IV:

Cereales y leguminosas. En este grupo están incluidos alimentos ricos en hidratos de carbono, proteínas y celulosa.

## 4. NUTRIENTES

Los principales nutrientes son agrupados en dos clases, asimismo relacionadas:

### a. Nutrientes energéticos

#### 1) Proteínas

Son las principales sustancias constructora y reparadoras de nuestro organismo, estas pueden ser de origen vegetal o animal, siendo estas últimas las mejores.

Las proteínas representan del 15 al 19% del total de la masa corporal. La alimentación diaria, debe proporcionar una cantidad suficiente de proteínas para satisfacer las reparaciones de tejidos y la formación de nuevos tejidos, recomendándose que el 50% sea de origen vegetal y el otro 50% de origen animal.

Las necesidades proteicas varían de acuerdo con el estado fisiológico o patológico del individuo. De modo general, para una alimentación adecuada, usamos de 1 a 2 g/kg de peso corporal para el adulto y 2 a 4 g/kg para el lactante, preescolar y la gestante.

#### 2) Hidratos de carbono

En el Hígado el destino de los hidratos de carbono difiere, en cuanto a la glucosa entra en la circulación sanguínea (15 – 20 g) y puede ser utilizada directamente por las células para obtener energía, la fructuosa y galactosa son convertidas en glucógeno (325 g) forma en la cual son almacenados en



el músculo (125 g) y en el hígado (210 g) después, si es necesario, el glucógeno se convertirá en glucosa, a través de la glucogenólisis. **Una vez cubiertas las necesidades energéticas y de reserva del organismo el excedente de hidratos de carbono se transforma y se almacena en forma de grasa.**

El porcentaje de los hidratos de carbono en el valor calórico total de la dieta varía con las condiciones de clima, situación socio-económica, actividad, salud. Se recomienda una ingestión diaria de 50 a 60% (400 a 600 g) del valor calórico total de la dieta, lo que equivale de 6 a 8 g/kg de peso corporal por día. Los hidratos de carbono son importantes para el funcionamiento de varios tejidos como el nervioso, hepático, músculo cardíaco, músculo estriado.

### 3) **Grasas**

Las grasas tienen las siguientes funciones: sacian el hambre ya que permanecen más tiempo en el estómago, el tejido adiposo subcutáneo es reserva potencial de energía, protege al cuerpo contra el frío por lo tanto interviene en la regulación térmica del cuerpo

Los ácidos grasos pueden ser saturados (productos animales, huevos, manteca, leche y sus derivados) e insaturados (proviene de vegetales). El consumo elevado de grasas, tanto saturadas como insaturadas, representa riesgo de enfermedades como sobrepeso, obesidad, cardíacas, diabetes, cáncer de mama, colon y de otros tipos.

La digestión y absorción varían con la edad de las personas, niños menos de 1 año y en viejos no se absorbe con eficiencia. Es conveniente restringir el consumo de alimentos ricos en grasas, debido a su difícil digestión.

Las necesidades dependen de la actividad que se desarrolla, el clima de la región y se recomienda de 25 a 30% del valor calórico de la dieta.

Estos tres componentes de la primera clase, además de contribuir con elementos para la construcción y reparación de los tejidos, ofrecen energía para las actividades vitales. En condiciones normales el 98% del total de la energía requerida por el organismo las proveen los hidratos de carbono y las grasas, y apenas el 2% las proteínas.

Los hidratos de carbono y las grasas se queman de la misma manera, tanto en una bomba calorimétrica como en el organismo produciendo gas carbónico y agua. Las proteínas se queman de manera diferente, en la bomba calorimétrica eliminan el nitrógeno en forma de varios gases y en el organismo se elimina como urea, creatinina, ácido úrico.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

La combustión de un gramo de nutriente produce la siguiente cantidad de energía.

Hidratos de carbono	= 4,0 calorías.
Grasas	= 9,0 Calorías.
Proteínas	= 4,0 calorías.

El organismo humano no es una máquina que rinde al 100%, pues una parte de los alimentos ingeridos no son absorbidos y, consecuentemente, no serán metabolizados, más son eliminados por las heces. Los hidratos de carbono se pierden 2%, las grasas 5% y las proteínas 8%.

#### **b. Nutrientes no energéticos**

##### **1) Agua**

Después del oxígeno, el agua es el elemento más importante para la vida. No se puede vivir sin agua, sino por unos pocos días.

El cuerpo de un hombre de 65 kg contiene aproximadamente 40 litros de agua, de esos cerca de 25 litros se encuentran en el interior de las células los 15 litros restantes en los fluidos extracelulares.

El agua tiene papel importante en la regulación de la temperatura corporal, pues la evaporación por los pulmones y la piel es responsable por el 25% o más de la pérdida de calor de nuestro organismo.

El agua de nuestro organismo proviene de tres fuentes:

- El agua tomada como bebida o en otros líquidos;
- El agua existente en los alimentos sólidos, especialmente frutas y verduras; y
- El agua formada en los tejidos por la combustión de nutrientes energéticos.

Nuestro organismo pierde agua por las siguientes vías:

- Pulmonar: Haciendo un mínimo de ejercicio, un adulto pierde, a través de esta vía, aproximadamente 400 ml diarios.
- Piel: Como cualquier material embebido de agua, la piel y las mucosas expuestas pierden agua, se secan a temperatura ambiente, es la llamada respiración insensible, que se calcula en cerca de 600 ml diarios.
- Digestiva: Es reducida la cantidad excretada por las heces, no traspasa una cifra de 100 ml diarios en condiciones fisiológicas.



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

- Renal: Los riñones son los principales órganos controladores de la cantidad de agua en nuestro organismo, es muy variable la cantidad de agua excreta por los riñones, lo cual depende de la cantidad ingerida y de la cantidad eliminada a través de los pulmones y la piel. Evidentemente en días calurosos se reduce la excreción, dentro de ciertos límites no hay anuria por falta de ingestión de agua. La eliminación por esta vía es de 1.500 ml diarios aproximadamente.

El individuo verificará que beber un volumen razonable de agua en jugos provocará la secreción de jugos gástricos, mejorando la actividad enzimática, la digestión y la absorción de los alimentos ingeridos, retardando el crecimiento de bacterias intestinales, reduciendo la intensidad de los procesos de putrefacción. Se recomienda la ingestión de 2.300 ml a 3.000 ml de agua diarios. La mitad de esta agua proviene de los alimentos ingeridos, los restantes pueden ser ingeridos como jugos o agua pura.

Las pérdidas de agua deben ser restituidas a la misma velocidad por la cual ella es perdida ya que la deficiencia de agua reduce la capacidad de trabajo muscular.

### 2) Sales minerales

En nuestro organismo las sales minerales se encuentran en equilibrio, manteniendo relaciones proporcionales entre sí, pues sus funciones no son independientes ya que la carencia o el exceso de uno de ellos puede afectar la función de los demás. El organismo retira de los alimentos los elementos minerales que entran en su composición.

- Hierro: principal componente de la hemoglobina y de la mioglobina. El adulto posee de 3 a 5 g de hierro (55% hemoglobina, 10% mioglobina, 35% almacenado en medula ósea, hígado, riñón, bazo).

Fuentes: hígado, huevos, carnes, fréjol, lenteja, soya, arveja, trigo, maíz, espinaca, brócoli, alfalfa.

- Calcio: elemento mineral abundante en el organismo. Su función principal es en la formación de la constitución de los huesos y los dientes (90%), en la coagulación sanguínea, impulso nervioso, contracción muscular esquelética y cardíaca.

Fuentes: leche, queso, mariscos, carnes.

- Fósforo: participa en la formación del esqueleto, constituyente de todas las células de nuestro organismo, participa activamente como componente de varios sistemas enzimáticos.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Fuentes: carnes.

- Yodo: Esencial para el funcionamiento de la glándula tiroides, forma parte de las hormonas secretados por la misma, que desempeña importante papel en la regulación de la actividad metabólica del organismo.

Fuentes: mariscos, algas y peces de agua dulce.

- Flúor: Es un constituyente normal de los huesos y los dientes, asume gran importancia como factor preventivo de la carie dental.

Fuentes: a pesar de ser variable la concentración de flúor de región a región, el mejor modo de obtener este mineral es a través de la fluoración de las aguas de abastecimiento de la comunidad.

### 3) Vitaminas.

Las vitaminas actúan en el organismo en cantidades extremadamente pequeñas. En función de la solubilidad se clasifican en:

- HIDROSOLUBLES: vitaminas del complejo B (B1, B2, B6, B12), ácido nicotínico, ácido fólico, vitamina C.
- LIPOSOLUBLES: vitaminas A, D, E y K.

Es interesante conocer la clasificación de las vitaminas cuando mencionamos técnicas de preparación de alimentos, pues las vitaminas hidrosolubles, presentes en las carnes y vegetales, pasan fácilmente al agua de cocción de estos alimentos.

## 5. CONSUMO ENERGÉTICO

El cuerpo humano requiere ser abastecido continuamente con energía química para realizar las múltiples y complejas funciones. La energía presente en los alimentos no es transferida directamente para la realización de trabajo biológico por parte de las células, esta energía química contenida en los hidratos de carbono, grasas y proteínas es extraída en pequeñas cantidades durante las complejas reacciones químicas controladas enzimáticamente y que ocurren en el medio acuoso relativamente frío del interior de las células.

- a. Hidratos de carbono como combustible: El consumo de glucosa de la sangre por los músculos estriados durante el reposo es pequeña. Durante las actividades prolongadas, el consumo aumenta considerablemente. El glucógeno almacenado en los músculos no puede suministrar directamente glucosa a la sangre.
- b. Grasas como combustible: Durante un ejercicio prolongado de moderada intensidad estos ácidos grasos libres contenidos en la sangre representan una



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

fuerza importante de combustible para la producción de energía, durante actividades prolongadas de resistencia se utilizan en medida considerable los triglicéridos musculares.

A medida que aumenta la intensidad de las actividades y disminuye su duración los hidratos de carbono pasan a ser los combustibles predominantes. Cuando la intensidad de las actividades disminuye y aumenta su duración (esfuerzo prolongado), las grasas se convierten en la fuente principal de combustible, los hidratos de carbono continúan siendo importantes, especialmente durante la etapa inicial de las actividades (hasta 25 o 30 min), luego cede el paso de una manera lenta, continua y coordinada a las grasas a medida que la actividad continúa (30 min en adelante).

### 6. FACTORES DE RIESGO

Cuando las unidades se encuentran atracadas al muelle, las condiciones de trabajo del personal de a bordo son casi similares a los repartos en tierra ya que el personal realiza trabajos administrativos, reparaciones y/o mantenimiento de equipos electrónicos en ambientes climatizados o de la estructura de los buques de pie o sentado, realizando mínimos desplazamientos y esfuerzo. Los que realizan trabajos en el departamento de máquinas, las condiciones son diferentes: temperatura ambiente elevada, esfuerzo manual intenso para mover o levantar piezas o equipos pesados lo que demanda mayor gasto de energía. A media mañana hay una ingesta de alimentos innecesaria de aproximadamente 200 cal a la hora de la cantina que se da en todos los repartos de la Armada del Ecuador como parte del régimen.

Cuando las unidades salen a navegar el gasto energético que realiza cada miembro de la dotación durante su trabajo es menor, ya que permanecen sentado o de pie casi todo el tiempo, la energía empleada para desplazamientos dentro del buque es mínima (caminar a la cámara, al entrepuente, al puesto de trabajo o de guardia), el tiempo dedicado al reposo (litera) es mayor. Al no haber un equilibrio entre gasto y consumo energético (contenido calórico de los alimentos se mantiene, pero hay más inactividad) se acrecienta la cantidad de calorías (grasa) en el organismo.

Con los Infantes de Marina la situación es parecida. Si bien es cierto tienen establecido un régimen diario de una hora de preparación física que incluye calentamiento, estiramiento, trote, natación, paso de pistas y ejercicios para volver a la calma, luego el régimen continúa con instrucción en las aulas o en el campo. No es menos cierto que la energía utilizada en la preparación física y el régimen normal es recuperada con creces durante las comidas y la hora de cantina cuyo contenido calórico es muy elevado, lo que ocasiona un balance negativo.

En ciertas navegaciones terrestres se produce cierto equilibrio ya que durante el día y la noche realizan entrenamiento, movimientos, caminatas, desplazamientos tanto por tierra como por agua, y la cantidad de alimentos ingeridos es consecuente con ese gasto. En otras ocasiones no ocurre lo mismo ya que durante operaciones simuladas el personal pasa estibado, descansando durante días, escondido en la maleza,



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

consumiendo normalmente las tres comidas antes de realizar el asalto o la toma de un objetivo enemigo.

Las personas para realizar un trabajo en las condiciones descritas, en las unidades a flote y en tierra, necesitan aproximadamente 2.600 a 2.700 cal.

#### a. **Inactividad, sobrepeso, obesidad**

El mantenimiento del peso corporal depende de un equilibrio entre la energía incorporada como alimento y la energía gastada como combustible. Generalmente la inactividad o el desarrollo de actividades ligeras o moderadas, el consumo de una dieta de valor calórico superior al de las necesidades del individuo, o una mezcla de ambos conduce al depósito en el organismo de este exceso de energía en forma de grasa.

El peso corporal, que es el criterio más comúnmente empleado para enjuiciar el grado de sobrepeso y la obesidad, no es necesariamente el más exacto. **El sobrepeso y la obesidad deben definirse como el exceso de grasa y no como exceso de peso.**

Según la Metropolitan Life Insurance Co., de Estados Unidos, un sujeto que a los 45 años pesa 12 kg más de lo que se considera su peso normal está amenazado de una reducción de su esperanza de vida del orden de un 25%.

El sobrepeso y la obesidad van a producir trastornos a nivel de la columna lumbar, producirá lesiones degenerativas en los discos lumbares intervertebrales como hernias discales, radiculitis, ciatalgias. A nivel de las articulaciones de la cadera y sobre todo de las rodillas se producirán daños a nivel de los revestimientos de los cartílagos de los extremos articulares de los huesos y meniscos.

#### b. **Dieta, enfermedad coronaria, infarto y cáncer**

**La prevención dietética de la aterosclerosis debe comenzar en época temprana de la vida con reducción del consumo de mantequilla, cremas, huevos, consumo de aceites vegetales insaturados y margarinas y sobre todo aumento de la actividad física.**

La **dieta** mediterránea está considerada como la más cardiosaludable, es decir, la que mejor ayuda a **prevenir** las **enfermedades** cardiovasculares. Es una **dieta** que se caracteriza por un alto contenido de frutas, verduras, pescado azul, legumbres, frutos secos y aceite de oliva

El posible papel de la dieta con bajo contenido de residuos no digeribles (fibras) en el desarrollo de los tumores malignos (colon, recto), es de gran atención.

#### c. **Cálculo de dieta con tabla calórica de alimentos**



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Tomando en consideración el análisis realizado en los factores de riesgo, que indica que el consumo calórico tanto para el personal de los repartos embarcados como en administrativos es de aproximadamente 2 600 a 2 700 calorías, procederemos a realizar una demostración del cálculo de una dieta tomando los valores de la tabla del anexo "C".

Consumo calórico 2 700 cal.

Imaginemos que la dieta se confecciona para un militar de 80 kg

#### Cálculo de necesidades

Necesidades proteicas:  $2,5 \text{ g/kg} \times 80 \text{ kg} = 200 \text{ g}$  (diarios)

Necesidades grasas:  $1 \text{ g/kg} \times 80 \text{ kg} = 80 \text{ g}$  (diarios)

#### Cálculo calórico

Proteínas:  $200 \text{ g} \times 4 \text{ cal} = 800 \text{ cal}$

Grasas:  $80 \text{ g} \times 9 \text{ cal} = 720 \text{ cal}$

Carbohidratos:  $2 700 \text{ cal} - 800 \text{ cal (proteínas)} - 720 \text{ cal (grasas)} = 1 180 \text{ cal}$

Necesidad carbohidrato:  $1 180 \text{ cal} / 4 \text{ cal} = 295 \text{ g}$

GRAMOS/CALORÍAS DÍA DE DIETA	
Proteínas:	200 g 800 cal
Grasas:	80 g 720 cal
Carbohidratos:	295 g 1180 cal

Con estos valores utilizamos la tabla del Anexo "D" para combinar los alimentos de acuerdo con las calorías necesarias, a través de una regla de tres obtenemos la cantidad en gramos:

#### **d. Frecuencia recomendada para el consumo de los diferentes alimentos**

- Cada día: Frutas, verduras, ensaladas, lácteos y pan
- Entre dos y cuatro veces por semana (dos como primer plato y dos como guarnición): Legumbres.
- Entre dos y cuatro veces por semana (alternar su consumo): Arroz, pasta, patatas.
- Entre tres y cuatro veces por semana: Pescados y carnes, aunque es preferible el consumo del pescado.
- Huevos: Hasta cuatro unidades a la semana, alternando su presencia con carnes y pescados.
- Ocasionalmente: Bollería, repostería, patatas fritas de bolsa y similares, refrescos, precocinados (pizza, hamburguesa y similares) o golosinas.



## DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

### DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Ejemplos:

DÍA 1	DÍA 2
<p><b>Desayuno</b> 250 cc de leche (con o sin café) sin azúcar. 200 g de fruta. 50 g de pan.</p> <p><b>Almuerzo</b> 200 g de verduras con 2 cucharadas de aceite, 100 g de patata. 50 g de pan. 150 g de ternera. Un huevo escalfado. 100 g de queso de Burgos. 200 g de fruta.</p> <p><b>Merienda</b> 250 cc de leche. 200 g de fruta. 50 g de pan.</p> <p><b>Cena</b> Sopa de pasta (100 g pesada cocida) con 2 cucharadas de aceite. 150 g de merluza con 100 g de pimientos asados. Un tomate mediano, una cucharada de aceite. 50 g de pan.</p>	<p><b>Desayuno</b> 250 cc de leche (con o sin café) sin azúcar. 200 g de fruta. 50 g de pan.</p> <p><b>Almuerzo</b> Puré de patata (200 g de patata en crudo). 250g de pescado (pesado en crudo) con 100 g de tomate. 200 g de fruta. 50 g de pan.</p> <p><b>Merienda</b> 250 cc de leche. 200 g de fruta. 50 g de pan.</p> <p><b>Cena</b> 200 g de coliflor con 2 cucharadas de aceite. 2 huevos en tortilla o escalfados. 80 g de arroz cocido salteado con champiñón. 200 g de fruta. 50 g de pan.</p>

#### Un menú saludable

**Desayuno:** tostada de tomate y aguacate y yogur con pera

Ingredientes: tostada de pan integral con tomate, aguacate y pimienta.

**Almuerzo:** pechugas al horno con verduras y especias

Ingredientes: 1 pechuga entera horneada con calabacín, pimiento verde, cebolla, tomate y setas.

**Cena:** crema de calabaza y cebolla con garbanzos tostados y huevo duro



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### ANEXO "A"

#### TABLAS DE MASA CORPORAL PARA HOMBRES

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	60	60,5	61	61,5	62	62,5	63	63,5	64	64,5
13,0	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6
13,5	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8
14,0	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9
14,5	12	12	12	11	11	11	11	11	10	10
15,0	13	13	13	13	12	12	12	12	12	11
15,5	15	14	14	14	14	13	13	13	13	12
16,0	16	15	15	15	15	15	14	14	14	14
16,5	17	17	16	16	16	16	15	15	15	15
17,0	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16
17,5	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17
18,0	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18
18,5	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19
19,0	22	22	22	21	21	21	21	20	20	20
19,5	23	23	23	22	22	22	22	21	21	21
20,0	24	24	23	23	23	23	22	22	22	22
20,5	25	25	24	24	24	24	23	23	23	23
21,0	26	26	25	25	25	25	24	24	24	24
21,5	27	26	26	26	26	25	25	25	25	24
22,0	28	27	27	27	27	26	26	26	26	25
22,5	28	28	28	28	27	27	27	27	26	26
23,0	29	29	29	29	28	28	28	28	27	27
23,5	30	30	30	29	29	29	29	28	28	28
24,0	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29
24,5	32	31	31	31	31	30	30	30	30	29
25,0	33	32	32	32	31	31	31	31	30	30
25,5	33	33	33	33	32	32	32	31	31	31
26,0	34	34	34	33	33	33	32	32	32	32
26,5	35	35	34	34	34	33	33	33	33	32
27,0	36	35	35	35	34	34	34	34	33	33
27,5	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34
28,0	37	37	36	36	36	36	35	35	35	35
28,5	38	37	37	37	37	36	36	36	36	35
29,0	38	38	38	38	37	37	37	37	36	36
29,5	39	39	39	38	38	38	37	37	37	37
30,0	40	39	39	39	39	38	38	38	38	37
30,5	40	40	40	40	39	39	39	39	38	38
31,0	41	41	40	40	40	40	39	39	39	39
31,5	42	41	41	41	41	40	40	40	40	39
32,0	42	42	42	42	41	41	41	40	40	40



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	65	65,5	66	66,5	67	67,5	68	68,5	69	69,5
13,0	6	6	6	5	5	5	5	5	4	4
13,5	7	7	7	7	6	6	6	6	6	5
14,0	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7
14,5	10	10	9	9	9	9	9	8	8	8
15,0	11	11	11	10	10	10	10	10	9	9
15,5	12	12	12	12	11	11	11	11	11	10
16,0	13	13	13	13	13	12	12	12	12	11
16,5	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13
17,0	16	15	15	15	15	14	14	14	14	14
17,5	17	16	16	16	16	16	15	15	15	15
18,0	18	17	17	17	17	17	16	16	16	16
18,5	19	18	18	18	18	18	17	17	17	17
19,0	20	19	19	19	19	19	18	18	18	18
19,5	21	20	20	20	20	19	19	19	19	19
20,0	22	21	21	21	21	20	20	20	20	20
20,5	22	22	22	22	22	21	21	21	21	20
21,0	23	23	23	23	22	22	22	22	22	21
21,5	24	24	24	24	23	23	23	23	22	22
22,0	25	25	25	24	24	24	24	24	23	23
22,5	26	26	25	25	25	25	25	24	24	24
23,0	27	27	26	26	26	26	25	25	25	25
23,5	28	27	27	27	27	26	26	26	26	26
24,0	28	28	28	28	27	27	27	27	27	26
24,5	29	29	29	29	28	28	28	28	27	27
25,0	30	30	30	29	29	29	29	28	28	28
25,5	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29
26,0	32	31	31	31	31	30	30	30	30	29
26,5	32	32	32	32	31	31	31	31	30	30
27,0	33	33	32	32	32	32	32	31	31	31
27,5	34	33	33	33	33	33	32	32	32	32
28,0	34	34	34	34	33	33	33	33	33	32
28,5	35	35	35	34	34	34	34	33	33	33
29,0	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34
29,5	36	36	36	36	35	35	35	35	35	34
30,0	37	37	37	36	36	36	36	35	35	35
30,5	38	38	37	37	37	37	36	36	36	36
31,0	38	38	38	38	37	37	37	37	37	36
31,5	39	39	39	38	38	38	38	37	37	37
32,0	40	39	39	39	39	38	38	38	38	38
32,5	40	40	40	40	39	39	39	39	38	38
33,0	41	41	40	40	40	40	39	39	39	39
33,5	42	41	41	41	41	40	40	40	40	39
34,0	42	42	42	41	41	41	41	40	40	40



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	70	70,5	71	71,5	72	72,5	73	73,5	74	74,5
14,0	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5
14,5	8	8	7	7	7	7	7	6	6	6
15,0	9	9	9	8	8	8	8	8	7	7
15,5	10	10	10	9	9	9	9	9	9	8
16,0	11	11	11	11	10	10	10	10	10	9
16,5	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11
17,0	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12
17,5	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13
18,0	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14
18,5	16	16	16	16	16	15	15	15	15	15
19,0	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16
19,5	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17
20,0	19	19	19	19	18	18	18	18	18	17
20,5	20	20	20	20	19	19	19	19	19	18
21,0	21	21	21	20	20	20	20	20	19	19
21,5	22	22	22	21	21	21	21	21	20	20
22,0	23	23	22	22	22	22	22	21	21	21
22,5	24	23	23	23	23	23	22	22	22	22
23,0	25	24	24	24	24	23	23	23	23	23
23,5	25	25	25	25	24	24	24	24	24	23
24,0	26	26	26	25	25	25	25	25	24	24
24,5	27	27	26	26	26	26	26	25	25	25
25,0	28	27	27	27	27	27	26	26	26	26
25,5	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27
26,0	29	29	29	29	28	28	28	28	27	27
26,5	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28
27,0	31	30	30	30	30	30	29	29	29	29
27,5	31	31	31	31	30	30	30	30	30	29
28,0	32	32	32	31	31	31	31	31	30	30
28,5	33	33	32	32	32	32	31	31	31	31
29,0	33	33	33	33	33	32	32	32	32	31
29,5	34	34	34	33	33	33	33	33	32	32
30,0	35	35	34	34	34	34	33	33	33	33
30,5	35	35	35	35	35	34	34	34	34	33
31,0	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34
31,5	37	36	36	36	36	36	35	35	35	35
32,0	37	37	37	37	36	36	36	36	36	35
32,5	38	38	37	37	37	37	37	36	36	36
33,0	39	38	38	38	38	37	37	37	37	37
33,5	39	39	39	38	38	38	38	38	37	37
34,0	40	39	39	39	39	39	38	38	38	38
34,5	40	40	40	40	39	39	39	39	39	38
35,0	41	41	40	40	40	40	40	39	39	39



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	75	75,5	76	76,5	77	77,5	78	78,5	79	79,5
15,0	7	7	7	6	6	6	6	6	6	5
15,5	8	8	8	8	7	7	7	7	7	6
16,0	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8
16,5	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9
17,0	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10
17,5	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11
18,0	13	13	13	13	13	12	12	12	12	12
18,5	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13
19,0	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14
19,5	16	16	16	16	16	15	15	15	15	15
20,0	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16
20,5	18	18	18	18	17	17	17	17	17	16
21,0	19	19	19	18	18	18	18	18	18	17
21,5	20	20	20	19	19	19	19	19	18	18
22,0	21	21	20	20	20	20	20	19	19	19
22,5	22	21	21	21	21	20	20	20	20	20
23,0	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21
23,5	23	23	23	23	22	22	22	22	22	21
24,0	24	24	24	23	23	23	23	23	22	22
24,5	25	25	24	24	24	24	24	23	23	23
25,0	26	25	25	25	25	25	24	24	24	24
25,5	26	26	26	26	26	25	25	25	25	25
26,0	27	27	27	26	26	26	26	26	25	25
26,5	28	28	27	27	27	27	27	26	26	26
27,0	28	28	28	28	28	27	27	27	27	27
27,5	29	29	29	29	28	28	28	28	28	27
28,0	30	30	29	29	29	29	29	28	28	28
28,5	31	30	30	30	30	30	29	29	29	29
29,0	31	31	31	31	30	30	30	30	30	29
29,5	32	32	31	31	31	31	31	30	30	30
30,0	33	32	32	32	32	32	31	31	31	31
30,5	33	33	33	33	32	32	32	32	32	31
31,0	34	34	33	33	33	33	33	32	32	32
31,5	34	34	34	34	34	33	33	33	33	33
32,0	35	35	35	34	34	34	34	34	33	33
32,5	36	35	35	35	35	35	34	34	34	34
33,0	36	36	36	35	35	35	35	35	35	34
33,5	37	37	36	36	36	36	36	35	35	35
34,0	37	37	37	37	37	36	36	36	36	36
34,5	38	38	38	37	37	37	37	37	36	36
35,0	39	38	38	38	38	38	37	37	37	37
35,5	39	39	39	39	38	38	38	38	38	37
36,0	40	40	39	39	39	39	39	38	38	38
36,5	40	40	40	40	39	39	39	39	39	38
37,0	41	41	40	40	40	40	40	39	39	39
37,5	41	41	41	41	41	40	40	40	40	40



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### ANEXO "B"

#### TABLAS DE MASA CORPORAL PARA MUJERES

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	58	58,5	59	59,5	60	60,5	61	61,5	62	62,5
35,5	4	4	3	3	3	2	2	2	1	1
36,0	5	4	4	4	3	3	3	2	2	2
36,5	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3
37,0	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4
37,5	7	7	7	6	6	6	5	5	5	4
38,0	8	8	8	7	7	7	6	6	6	5
38,5	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6
39,0	10	10	9	9	9	8	8	8	7	7
39,5	11	10	10	10	9	9	9	8	8	8
40,0	12	11	11	10	10	10	9	9	9	8
40,5	12	12	12	11	11	11	10	10	10	9
41,0	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10
41,5	14	14	13	13	13	12	12	12	11	11
42,0	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12
42,5	16	15	15	14	14	14	13	13	13	12
43,0	16	16	16	15	15	15	14	14	14	13
43,5	17	17	16	16	16	15	15	15	14	14
44,0	18	18	17	17	16	16	16	15	15	15
44,5	19	18	18	18	17	17	16	16	16	15
45,0	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16
45,5	20	20	19	19	19	18	18	18	17	17
46,0	21	21	20	20	19	19	19	18	18	18
46,5	22	21	21	21	20	20	19	19	19	18
47,0	22	22	22	21	21	21	20	20	19	19
47,5	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20
48,0	24	23	23	23	22	22	22	21	21	21
48,5	25	24	24	23	23	23	22	22	22	21
49,0	25	25	24	24	24	23	23	23	22	22
49,5	26	26	25	25	24	24	24	23	23	23
50,0	27	26	26	25	25	25	24	24	24	23
50,5	27	27	27	26	26	25	25	25	24	24
51,0	28	28	27	27	27	26	26	25	25	25
51,5	29	28	28	28	27	27	26	26	26	25
52,0	29	29	29	28	28	28	27	27	26	26
52,5	30	30	29	29	29	28	28	27	27	27
53,0	31	30	30	30	29	29	28	28	28	27
53,5	31	31	31	30	30	30	29	29	28	28
54,0	32	32	31	31	31	30	30	29	29	29
54,5	33	32	32	32	31	31	30	30	30	29
55,0	33	33	33	32	32	31	31	31	30	30
55,5	34	34	33	33	32	32	32	31	31	31
56,0	35	34	34	34	33	33	32	32	32	31
56,5	35	35	35	34	34	33	33	33	32	32
57,0	36	36	35	35	34	34	34	33	33	33



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	58	58,5	59	59,5	60	60,5	61	61,5	62	62,5
57,5	37	36	36	35	35	35	34	34	34	33
58,0	37	37	36	36	36	35	35	35	34	34
58,5	38	37	37	37	36	36	36	35	35	34
59,0	38	38	38	37	37	37	36	36	35	35
59,5	39	39	38	38	38	37	37	36	36	36
60,0	40	39	39	39	38	38	37	37	37	36
60,5	40	40	40	39	39	38	38	38	37	37
61,0	41	41	40	40	39	39	39	38	38	37
61,5	42	41	41	40	40	40	39	39	38	38
62,0	42	42	41	41	41	40	40	39	39	39
62,5	43	42	42	42	41	41	40	40	40	39
63,0	43	43	43	42	42	41	41	41	40	40
63,5	44	43	43	43	42	42	42	41	41	40
64,0	44	44	44	43	43	42	42	42	41	41
64,5	45	45	44	44	43	43	43	42	42	42
65,0	46	45	45	44	44	44	43	43	42	42
65,5	46	46	45	45	45	44	44	43	43	43
66,0	47	46	46	46	45	45	44	44	44	43
66,5	47	47	47	46	46	45	45	45	44	44
67,0	48	48	47	47	46	46	46	45	45	44
67,5	49	48	48	47	47	46	46	46	45	45
68,0	49	49	48	48	47	47	47	46	46	46



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	63	63,5	64	64,5	65	65,5	66	66,5	67	67,5
36,0	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
36,5	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-
37,0	3	3	3	2	2	2	1	1	1	-
37,5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1
38,0	5	5	4	4	4	3	3	3	2	2
38,5	6	5	5	5	4	4	4	4	3	3
39,0	7	6	6	6	5	5	5	4	4	4
39,5	7	7	7	6	6	6	5	5	5	5
40,0	8	8	8	7	7	7	6	6	6	5
40,5	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6
41,0	10	9	9	9	8	8	8	8	7	7
41,5	11	10	10	10	9	9	9	8	8	8
42,0	11	11	11	10	10	10	9	9	9	8
42,5	12	12	11	11	11	10	10	10	10	9
43,0	13	13	12	12	12	11	11	11	10	10
43,5	14	13	13	13	12	12	12	11	11	11
44,0	14	14	14	13	13	13	12	12	12	12
44,5	15	15	14	14	14	14	13	13	13	12
45,0	16	16	15	15	15	14	14	14	13	13
45,5	17	16	16	16	15	15	15	14	14	14
46,0	17	17	17	16	16	16	15	15	15	14
46,5	18	18	17	17	17	16	16	16	15	15
47,0	19	18	18	18	17	17	17	17	16	16
47,5	20	19	19	19	18	18	18	17	17	17
48,0	20	20	20	19	19	19	18	18	18	17
48,5	21	21	20	20	20	19	19	19	18	18
49,0	22	21	21	21	20	20	20	19	19	19
49,5	22	22	22	21	21	21	20	20	20	19
50,0	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20
50,5	24	23	23	23	22	22	22	21	21	21
51,0	24	24	24	23	23	23	22	22	22	21
51,5	25	25	24	24	24	23	23	23	22	22
52,0	26	25	25	25	24	24	24	23	23	23
52,5	26	26	26	25	25	25	24	24	24	23
53,0	27	27	26	26	26	25	25	25	24	24
53,5	28	27	27	27	26	26	26	25	25	25
54,0	28	28	28	27	27	27	26	26	26	25
54,5	29	29	28	28	28	27	27	27	26	26
55,0	30	29	29	29	28	28	28	27	27	27
55,5	30	30	30	29	29	29	28	28	28	27
56,0	31	31	30	30	30	29	29	29	28	28
56,5	32	31	31	31	30	30	29	29	29	28
57,0	32	32	31	31	31	30	30	30	29	29
57,5	33	32	32	32	31	31	31	30	30	30
58,0	33	33	33	32	32	32	31	31	31	30



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	63	63,5	64	64,5	65	65,5	66	66,5	67	67,5
58,5	34	34	33	33	33	32	32	32	31	31
59,0	35	34	34	34	33	33	33	32	32	32
59,5	35	35	35	34	34	33	33	33	32	32
60,0	36	36	35	35	34	34	34	33	33	33
60,5	36	36	36	35	35	35	34	34	34	33
61,0	37	37	36	36	36	35	35	35	34	34
61,5	38	37	37	37	36	36	36	35	35	35
62,0	38	38	38	37	37	36	36	36	35	35
62,5	39	38	38	38	37	37	37	36	36	36
63,0	39	39	39	38	38	38	37	37	37	36
63,5	40	40	39	39	39	38	38	38	37	37
64,0	41	40	40	40	39	39	38	38	38	37
64,5	41	41	40	40	40	39	39	39	38	38
65,0	42	41	41	41	40	40	40	39	39	39
65,5	42	42	42	41	41	40	40	40	39	39
66,0	43	43	42	42	41	41	41	40	40	40
66,5	43	43	43	42	42	42	41	41	41	40
67,0	44	44	43	43	43	42	42	41	41	41
67,5	45	44	44	43	43	43	42	42	42	41
68,0	45	45	44	44	44	43	43	43	42	42
68,5	46	45	45	45	44	44	43	43	43	42
69,0	46	46	45	45	45	44	44	44	43	43
69,5	47	46	46	46	45	45	45	44	44	43
70,0	47	47	47	46	46	45	45	45	44	44
70,5	48	47	47	47	46	46	46	45	45	45
71,0	48	48	48	47	47	47	46	46	45	45



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	68	68,5	69	69,5	70	70,5	71	71,5	72	72,5
38,0	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-
38,5	3	2	2	2	2	1	1	1	-	-
39,0	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1
39,5	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2
40,0	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
40,5	6	6	5	5	5	4	4	4	4	3
41,0	7	6	6	6	5	5	5	5	4	4
41,5	7	7	7	7	6	6	6	5	5	5
42,0	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6
42,5	9	9	8	8	8	7	7	7	7	6
43,0	10	9	9	9	9	8	8	8	7	7
43,5	10	10	10	10	9	9	9	8	8	8
44,0	11	11	11	10	10	10	9	9	9	9
44,5	12	12	11	11	11	10	10	10	10	9
45,0	13	12	12	12	11	11	11	11	10	10
45,5	13	13	13	13	12	12	12	11	11	11
46,0	14	14	14	13	13	13	12	12	12	11
46,5	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12
47,0	16	15	15	15	14	14	14	13	13	13
47,5	16	16	16	15	15	15	14	14	14	14
48,0	17	17	16	16	16	15	15	15	15	14
48,5	18	17	17	17	16	16	16	16	15	15
49,0	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16
49,5	19	19	18	18	18	18	17	17	17	16
50,0	20	19	19	19	18	18	18	18	17	17
50,5	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18
51,0	21	21	20	20	20	20	19	19	19	18
51,5	22	21	21	21	20	20	20	20	19	19
52,0	22	22	22	21	21	21	21	20	20	20
52,5	23	23	22	22	22	21	21	21	21	20
53,0	24	23	23	23	22	22	22	22	21	21
53,5	24	24	24	23	23	23	22	22	22	22
54,0	25	25	24	24	24	23	23	23	23	22
54,5	26	25	25	25	24	24	24	23	23	23
55,0	26	26	26	25	25	25	24	24	24	23
55,5	27	27	26	26	26	25	25	25	24	24
56,0	28	27	27	27	26	26	26	25	25	25
56,5	28	28	28	27	27	27	26	26	26	25
57,0	29	28	28	28	27	27	27	27	26	26
57,5	29	29	29	28	28	28	27	27	27	27
58,0	30	30	29	29	29	28	28	28	27	27
58,5	31	30	30	30	29	29	29	28	28	28
59,0	31	31	31	30	30	30	29	29	29	28
59,5	32	31	31	31	31	30	30	30	29	29
60,0	32	32	32	31	31	31	30	30	30	30



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	68	68,5	69	69,5	70	70,5	71	71,5	72	72,5
60,5	33	33	32	32	32	31	31	31	30	30
61,0	34	33	33	33	32	32	32	31	31	31
61,5	34	34	34	33	33	33	32	32	32	31
62,0	35	34	34	34	33	33	33	32	32	32
62,5	35	35	35	34	34	34	33	33	33	32
63,0	36	36	35	35	35	34	34	34	33	33
63,5	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34
64,0	37	37	36	36	36	35	35	35	34	34
64,5	38	37	37	37	36	36	36	35	35	35
65,0	38	38	38	37	37	37	36	36	36	35
65,5	39	38	38	38	37	37	37	36	36	36
66,0	39	39	39	38	38	38	37	37	37	36
66,5	40	40	39	39	39	38	38	38	37	37
67,0	40	40	40	39	39	39	38	38	38	37
67,5	41	41	40	40	40	39	39	39	38	38
68,0	42	41	41	40	40	40	40	39	39	39
68,5	42	42	41	41	41	40	40	40	39	39
69,0	43	42	42	42	41	41	41	40	40	40
69,5	43	43	42	42	42	41	41	41	40	40
70,0	44	43	43	43	42	42	42	41	41	41
70,5	44	44	44	43	43	43	42	42	42	41
71,0	45	44	44	44	43	43	43	42	42	42
71,5	45	45	45	44	44	44	43	43	43	42
72,0	46	45	45	45	44	44	44	43	43	43
72,5	46	46	46	45	45	45	44	44	44	43
73,0	47	46	46	46	45	45	45	44	44	44
73,5	47	47	47	46	46	46	45	45	45	44
74,0	48	48	47	47	46	46	46	45	45	45



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	73	73,5	74	74,5	75	75,5	76	76,5	77	77,5
39,5	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
40,0	2	2	2	1	1	1	1	-	-	-
40,5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1
41,0	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1
41,5	5	4	4	4	3	3	3	3	2	2
42,0	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3
42,5	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4
43,0	7	7	6	6	6	5	5	5	5	4
43,5	8	7	7	7	6	6	6	6	5	5
44,0	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6
44,5	9	9	8	8	8	8	7	7	7	7
45,0	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7
45,5	10	10	10	10	9	9	9	9	8	8
46,0	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9
46,5	12	12	11	11	11	11	10	10	10	9
47,0	13	12	12	12	11	11	11	11	10	10
47,5	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11
48,0	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12
48,5	15	14	14	14	14	13	13	13	12	12
49,0	15	15	15	15	14	14	14	13	13	13
49,5	16	16	15	15	15	15	14	14	14	14
50,0	17	16	16	16	16	15	15	15	14	14
50,5	17	17	17	17	16	16	16	15	15	15
51,0	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16
51,5	19	18	18	18	18	17	17	17	16	16
52,0	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17
52,5	20	20	19	19	19	19	18	18	18	17
53,0	21	20	20	20	19	19	19	19	18	18
53,5	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19
54,0	22	22	21	21	21	20	20	20	20	19
54,5	23	22	22	22	21	21	21	21	20	20
55,0	23	23	23	22	22	22	21	21	21	21
55,5	24	23	23	23	23	22	22	22	21	21
56,0	24	24	24	24	23	23	23	22	22	22
56,5	25	25	24	24	24	24	23	23	23	22
57,0	26	25	25	25	24	24	24	24	23	23
57,5	26	26	26	25	25	25	24	24	24	24
58,0	27	27	26	26	26	25	25	25	25	24
58,5	27	27	27	27	26	26	26	25	25	25
59,0	28	28	27	27	27	27	26	26	26	25
59,5	29	28	28	28	27	27	27	27	26	26
60,0	29	29	29	28	28	28	27	27	27	27



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Circunferencia (Pulgadas)	Estatura (Pulgadas)									
	73	73,5	74	74,5	75	75,5	76	76,5	77	77,5
60,5	30	30	29	29	29	28	28	28	27	27
61,0	30	30	30	29	29	29	29	28	28	28
61,5	31	31	30	30	30	29	29	29	29	28
62,0	32	31	31	31	30	30	30	29	29	29
62,5	32	32	32	31	31	31	30	30	30	29
63,0	33	32	32	32	31	31	31	31	30	30
63,5	33	33	33	32	32	32	31	31	31	31
64,0	34	34	33	33	33	32	32	32	31	31
64,5	34	34	34	33	33	33	33	32	32	32
65,0	35	35	34	34	34	33	33	33	33	32
65,5	35	35	35	35	34	34	34	33	33	33
66,0	36	36	35	35	35	35	34	34	34	33
66,5	37	36	36	36	35	35	35	34	34	34
67,0	37	37	37	36	36	36	35	35	35	34
67,5	38	37	37	37	36	36	36	36	35	35
68,0	38	38	38	37	37	37	36	36	36	35
68,5	39	38	38	38	38	37	37	37	36	36
69,0	39	39	39	38	38	38	37	37	37	37
69,5	40	40	39	39	39	38	38	38	37	37
70,0	40	40	40	39	39	39	38	38	38	38
70,5	41	41	40	40	40	39	39	39	38	38
71,0	41	41	41	40	40	40	40	39	39	39
71,5	42	42	41	41	41	40	40	40	39	39
72,0	42	42	42	41	41	41	41	40	40	40
72,5	43	43	42	42	42	41	41	41	40	40
73,0	43	43	43	43	42	42	42	41	41	41
73,5	44	44	43	43	43	42	42	42	41	41
74,0	44	44	44	44	43	43	43	42	42	42



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

### ANEXO "C"

#### TABLA CALÓRICA DE ALIMENTOS

Alimento porción	Calorías	Proteínas (g)	Grasas (g)	Carbohidratos
Aceite 1 cda	125	0	14	0
Apio tallo crudo 20 cm	5	1	VESTIGIOS	1
Arroz cocido blanco 1 taza	200	4	VESTIGIOS	44
Alverjas verdes cocida 1 taza	110	8	1	19
Atún enlatado en aceite 100 g	228	24	20,5	0
Atún enlatado en agua 100 g	127	28	1	0
Azúcar 30 g	110	0	0	28
Banana fresca 1	130	2	VESTIGIOS	30,5
Bifes a la parrilla 100 g	385	23	31,5	0
Brandy, vodka whisky	75	0	0	VESTIGIOS
Brócoli 1 taza	50	5	VESTIGIOS	8
Camarones fritos 100 g	225	20,5	11	10
Camarones pulpa 100 g	116	18,5	10	0
Carne (parte magra y grasa) 100 g	286	27	19	0
Carne roja sin piel: 100 g	176	28	6	0
Cerveza 340 g	150	1	0	12,5
Choclo cocido 1 taza	55	2	1	16
Chuleta ancha con hueso 100 g	260	16	21	0
Cocida 1 taza	212	15,5	VESTIGIOS	39,5
Coliflor cocida 1 taza	30	3	VESTIGIOS	6
Costilla al horno con grasa 100g	455	19	42	0
Duraznos en almíbar 2 mitades	96	VESTIGIOS	VESTIGIOS	24
Fideos con huevo 1 taza	200	7	2	37
Gaseosas endulzadas 240 g	71	0	0	18
Habas verdes cocidas 1 taza	197	13	1	35
Hamburguesa asada 100 g	286	24,5	20	0
Hígado de res cocido 100 g	140	20	4	5,5
Hígado de res frito 100 g	229	26	10,5	5,5
Huevo de gallina entero	79	6	5,5	0,5
Huevo de gallina solo clara	16	3,5	VESTIGIOS	0,5
Huevos de gallina yema sola	63	3	5,5	VESTIGIOS



# DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA NAVAL

## DOCTRINARIO DE CULTURA FÍSICA

Jugo 1 taza	95	1	VESTIGIOS	23
Jugo de uvas 1 taza	165	1	VESTIGIOS	42
Lengua cocida 100 g	244	21,5	17	0
Limones (6 cm diam.) 1	20	1	VESTIGIOS	6
Macarrones cocidos 1 taza	155	5	1	32
Mandarinas 1 taza	125	1	0,5	30
Mango fresco	155	1,5	1	35
Manzana mediana	70	VESTIGIOS	VESTIGIOS	18
Margarina 1 cda	102	VESTIGIOS	11	VESTIGIOS
Mayonesa 1 cda	110	VESTIGIOS	12	VESTIGIOS
Naranja fresca (7 cm diam.) 1	60	2	VESTIGIOS	13
Pan 1 rebanada de trigo	60	2	1	12
Pan 1 rebanada francés	58	2	0,5	11
Pan 1 rebanada italiano	55	2	VESTIGIOS	11
Pan 1 rebanada negro	56	2	VESTIGIOS	12
Papa mediana asada pelada 1	90	3	VESTIGIOS	21
Papa mediana hervida pelada 1	105	3	VESTIGIOS	23
Papas en pure con leche 1 taza	145	4	1	30
Papas fritas en bastones 10	155	2	7	20
Pavo carne y piel asada 100 g	223	32	9,5	0
Pavo cocido, asado 100 g	263	27	16,5	0
Pepino mediano	5	VESTIGIOS	VESTIGIOS	1
Pollos carne blanca sin piel 100 g	166	31,5	3,5	0
Pollos carne y piel sin hueso 100 g	216	28	11	0
Queso blanco con crema ½ taza	117	14	5	3,5
Queso descremado ½ taza	96	19,5	0,5	2
Queso mozzarella	80	5,5	6	0,5
Queso natural domestico	107	8	7,5	4
Uvas frescas 1 taza	102	1	VESTIGIOS	27
Vino seco 90 g	75	VESTIGIOS	0	3,5
Vinos dulce 90 g	117	VESTIGIOS	0	6,5
Zanahoria cruda 1 taza	20	1	VESTIGIOS	5