

M A N U A L D E

Salud y Actividad Física

para Bomberos



Manual de Salud y Actividad Física para Bomberos



ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS DE CHILE
2017



ACADEMIA NACIONAL

Manual de Salud y Actividad Física para Bomberos

Director ANB

Alonso Ségeur L.

Autores

Claudia Arancibia Cid
Felipe Cepeda del Río

Colaboradores UNAB

Claudio Melo Castro
Oscar Commentz Silva
Eduardo Fuentes Sepúlveda
Mathias Zeballos Carrasco
Mario Martínez Cottin

Depto. Desarrollo Académico

Jefa Desarrollo Académico

Pía Barrios P.

Encargado Metodológico ANB

Felipe Cepeda del Río

Diseño Editorial y fotografía

Félix López C.

Modelos Bomberos Voluntarios

Pascale Olgúin Sánchez
Óscar Arias Pérez

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución en ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo público.

PRIMERA EDICIÓN, 2017.

© 2017, Academia Nacional de Bomberos de Chile
Avda. Bustamante 086, Providencia, Santiago, Chile.
Teléfonos: (56) 2 2816 0027 / (56) 2 2816 0000
E-mail: academia@bomberos.cl
Twitter: @ANB_Chile
www.anb.cl

N° de registro: 284.316
ISBN: 978-956-9682-26-1

Todos los derechos reservados.

Prólogo

Nuestro trabajo como Bomberos no está libre de riesgos aun cuando se tomen todas las medidas de seguridad en los procedimientos que se desarrollan en cada llamado. Como Academia Nacional de Bomberos de Chile tomamos esta responsabilidad de entregar a nuestros voluntarios las herramientas para mantener esos estándares de seguridad en niveles óptimos de ejecución y la salud personal de cada uno de ellos también es parte de nuestro campo de acción. Queremos provocar y movilizar cambios saludables en nuestra comunidad bomberil, que ayuden a la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con los riesgos cardiovasculares que afectan a una parte importante de la población de nuestro país. Para realizar nuestra labor como Bomberos, es fundamental contar con una preparación y cuidados personales para saber qué tipo de actividad física nos permite nuestra actual condición física. Este *manual* está orientado a la población Bomberil y a sus familias, como un aporte a la problemática que a nivel mundial afecta a toda la población. Es nuestro anhelo, entonces, que este texto sea recibido por la comunidad como una guía y un empujón inicial para establecer cambios y mejoras para llevar una vida más saludable.

Raúl Morales Matus
Rector Presidente Consejo Directivo ANB

Índice

Introducción	7
Antecedentes	9
Cómo estudiar este manual	10
Unidad 1 Salud y Enfermedades Crónicas No Transmisibles ...	12
Unidad 2 Alimentación	46
Unidad 3 Ejercicios Físicos	72
Unidad 4 Rutinas de Ejercicios	100
Bibliografía.....	126

P R E S E N T A C I Ó N D E L M A N U A L

Introducción



El siguiente **Manual de Salud y Actividad Física para Bomberos**, pretende acercar a la población bomberil conocimientos del ámbito de la salud y la actividad física para llevarlos, en la medida de lo posible, a las prácticas de la vida cotidiana.

Queremos que nuestros Bomberos sean conscientes del estado de salud en que se encuentran, que tengan la capacidad crítica y sepan el valor del autocuidado. Somos responsables de la condición física actual que tenemos y como Bomberos no podemos descuidarla, nuestro trabajo nos somete a condiciones de extremo esfuerzo y rendimiento físico, por lo que debemos saber cómo funciona nuestro cuerpo y qué cosas afectan su rendimiento en un llamado.



Antecedentes

En noviembre del 2015 se comenzó con el levantamiento de la muestra de estudio del *Proyecto de Detección de Riesgo Cardiovascular en Bomberos Voluntarios de la Región Metropolitana de Santiago*, desarrollado por el Equipo de Investigación de la **Carrera de Educación Física de la Universidad Andrés Bello**, dirigido por la profesora Mg. Claudia Arancibia Cid, Voluntaria 1^{ra} Compañía del Cuerpo de Bomberos de Cartagena, en colaboración con el profesor Carlos Sepúlveda y financiado por la Academia Nacional de Bomberos de Chile.

El objetivo principal del estudio fue detectar factores de riesgo cardiovasculares en una muestra representativa de Bomberos Voluntarios de la Región Metropolitana de Santiago.

Conclusiones del estudio

En general, los datos indican que, física y metabólicamente, los voluntarios no se encuentran preparados para importantes esfuerzos físicos y que presentan un riesgo alto de padecer enfermedades cardiovasculares.

Cabe mencionar que los Bomberos evaluados como muestra representativa de la región metropolitana presentan en promedio 5 factores de riesgos cardiovascular, lo que hace imperioso tomar medidas urgente para revertir esta situación, aumentar los factores de protección para la salud, como es el aumento de la actividad física, la realización de ejercicio físico de forma regular, mejorar los hábitos de alimentación, reducir el consumo de sal, disminuir el consumo de tabaco y alcohol. Se recomienda también tener control médico periódico para controlar el estado de salud.

Tenemos que recordar que de nosotros depende no solo nuestra seguridad, sino que también la de nuestros compañeros y camaradas, así como la de las víctimas que vamos a auxiliar¹.

¹ Arancibia, Claudia. Informe "Proyecto de detección de Riesgo Cardiovascular en Bomberos Voluntarios de la región Metropolitana de Santiago. 2015. Academia Nacional de Bomberos de Chile. Santiago.

Es nuestra labor como Academia Nacional de Bomberos de Chile entregar las herramientas para que nuestros voluntarios puedan desempeñar sus funciones de manera segura e informada y este estudio nos entrega la posibilidad de aportar a la población bomberil, un manual que ayuda a mitigar el desconocimiento que existe en cuanto a cómo mejorar la condición física para vida cotidiana y para el trabajo bomberil. Existen patologías asociadas a la población chilena que no podemos eludir en un contexto nacional y debido a la naturaleza de nuestro trabajo, se hace necesario estar preparados físicamente para responder a las exigencias de una emergencia.

Cómo estudiar este manual

Los contenidos que encontrarás en el presente manual apuntan a cuatro unidades que debemos diferenciar:

Unidad 1 **Salud y Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT)**

Unidad 2 **Alimentación**

Unidad 3 **Ejercicios Físicos**

Unidad 4 **Rutinas de Ejercicios**

La división de estas unidades facilita la utilización del manual como herramienta de consulta y debate tanto en el entorno Bomberil como en el entorno familiar, para implementar mejoras en la calidad de vida o incluso instar a otros en nuestro círculo cercano a tomar conciencia de su estado de salud y hacernos cargo como colectividad de los problemas de salud asociados a la falta de actividad física que nos aquejan como país.

En la **Unidad de Salud y Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT)**, revisaremos temas relacionados con las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y los factores de riesgo que pueden gatillar su presencia en nuestra vida. Estos factores de riesgo pueden reflejarse en síntomas o evidencias, que gracias a distintas herramientas y técnicas e indicadores, podemos medirlas para saber en qué situación de salud estamos.

En la **Unidad de Alimentación** abordaremos la importancia que tiene el saber identificar los macronutrientes (las grasas, las proteínas y los carbohidratos) y micronutrientes (vitaminas y minerales) en nuestra alimentación, pues debemos llevar esos conocimientos a la vida cotidiana en nuestros cuarteles y hogares.

En la **Unidad de Ejercicio Físico**, conocerás algunas formas de planificación de ejercicios físicos que puedes realizar de acuerdo a tus preferencias, tanto en el cuartel como en un parque junto a tu familia o amigos. Lo más importante es comprender en este tema, que la actividad física no solo está asociada a la práctica de un deporte en específico sino a cualquier actividad física que implique un gasto energético. La “actividad física” no debe confundirse con el “ejercicio físico”. El último es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que necesitan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas (caminar, correr, andar en bicicleta), de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

Te mostraremos ejemplos de planificación de entrenamiento y de algunos importantes conceptos del ámbito deportivo que debemos llevar a nuestro ámbito de rendimiento físico en el trabajo bomberil. Además, en esta última Unidad se incluyen contenidos referentes a las respuestas corporales al calor y que como Bomberos debemos conocer para procurarnos los cuidados necesarios al asistir a un llamado. Se incluyen también sesiones de ejercicios en tres niveles de dificultad, los que podrás utilizar para comenzar a entrenar y ponerte en movimiento ya sea con fines de mejorar tu capacidad física o para iniciarte en el cuidado de la salud personal a través del ejercicio.

En el desarrollo de cada una de estas unidades verás interrogantes que podrás plantear a modo personal o con tu equipo de entrenamiento, así como también dentro de tu familia.

Te invitamos a revisar este manual como un material de consulta permanente y que sea útil en la medida de tus necesidades. Como Academia Nacional de Bomberos, no pretendemos prescribir por escrito ejercicios para todos por igual, sino que este libro se transforme en un apoyo para conseguir tus metas personales de salud y actividad física, tanto en tu labor como bombero, como de salud en tu círculo familiar.

Salud y Enfermedades Crónicas No Transmisibles

Objetivos

- Conocer los factores de riesgo que pueden afectar nuestra salud.
- Conocer los indicadores de salud que nos ayudan a determinar nuestro estado de salud actual.
- Realizar una autoevaluación de factores de riesgo asociados al estado de salud personal.

A continuación revisaremos algunas enfermedades clasificadas como Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT). Es importante saber qué antecedentes familiares o personales tenemos de estas enfermedades, ya que sin importar la condición física que tengamos, nos pueden afectar de igual manera, ya sea por factores genéticos como por presencia de factores de riesgo que nos inducen a estos padecimientos.

ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES (ECNT)

Son enfermedades de larga duración cuya evolución es generalmente lenta. Estas enfermedades representan una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la población y los modos de vida actuales que acentúan el sedentarismo y la mala alimentación. Se clasifican en 4 tipos:

- **Enfermedades cardiovasculares (ECV)**
- **Cáncer**
- **Enfermedades respiratorias**, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma
- **Diabetes**

En cuanto a las Enfermedades Cardiovasculares (ECV), que son la primera causa de muerte en Chile y el mundo, solo en nuestro país el 2011 se registraron 27.158 fallecidos, lo que correspondió al 27,1% de todas las muertes ocurridas ese año, equivalente a una muerte por hora, de las cuales el 61.7% correspondió a hombres y 38,3% a mujeres.

FACTORES DE RIESGO ECNT:

Dentro de los factores de riesgo tenemos:

1. Factores de riesgo modificables
2. Factores de riesgo NO modificables
3. Factores de riesgo metabólicos/fisiológicos

Estos factores de riesgo se pueden ordenar en el siguiente esquema:

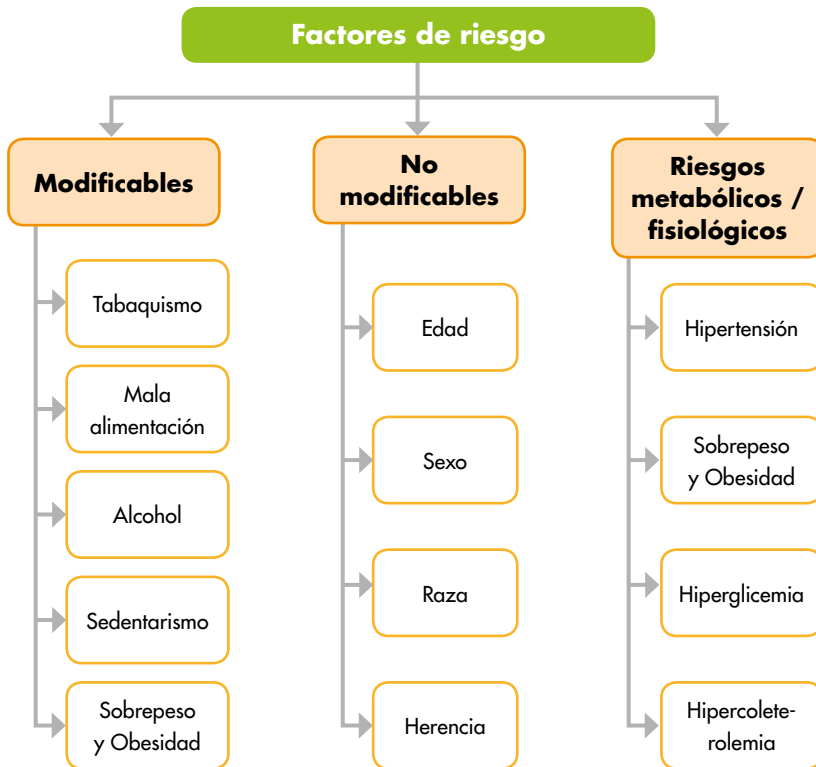


Figura 1.

Como puedes apreciar en la *figura 1*, en los factores de riesgo modificables podemos encontrar “prácticas” habituales de nuestra vida cotidiana, como lo son el tabaquismo, el consumo de alcohol, la mala alimentación y el sedentarismo. Estas “prácticas” habituales se manifiestan en distintos grados y dependiendo de la suma de otros factores de riesgo, es posible que el médico determine el estado de salud actual y los tratamientos indicados para disminuir las posibilidades que el paciente desarrolle una enfermedad crónica no transmisible.

ALGUNOS DATOS DE LO QUE OCURRE ACTUALMENTE EN EL MUNDO

- El tabaco se cobra casi 6 millones de vidas cada año (por la exposición al humo ajeno), y se prevé que esa cifra habrá aumentado hasta 8 millones en 2030.
- Aproximadamente 3,2 millones de defunciones anuales pueden atribuirse a una actividad física insuficiente.
- Más de la mitad de los 3,3 millones de muertes anuales por uso nocivo del alcohol se deben a ENT.
- 1,7 millones de muertes en 2010 debidas a causas cardiovasculares se han atribuido a la ingesta excesiva de sal/sodio.

Fuente: http://web.minsal.cl/enfermedades_no_transmisibles.

Revisemos entonces, en detalle, cada uno de los factores de riesgo que pueden hacerse presentes en nuestra salud:

1 FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES

Para comenzar con los factores de riesgo modificables, debemos entenderlos como comportamientos que forman parte de conductas aprendidas en el entorno social-familiar que nos movemos. Estos comportamientos tienen una influencia en nosotros como individuos y si bien pueden deberse a modelos o patrones que encontremos en esos entornos, nuestra opción como individuos es reconocer cuáles de esos comportamientos se transforman en un factor de riesgo para nuestra salud.

TABAQUISMO:

El consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo de varias enfermedades crónicas, como el cáncer y las enfermedades pulmonares y cardiovasculares. A pesar de ello, su consumo está muy extendido en todo el mundo. Varios países disponen de leyes que restringen la publicidad del tabaco, regulan quién puede comprar y consumir productos del tabaco, y dónde se puede fumar².

El tabaquismo no solo se refiere al consumo de cigarrillos, sino a productos que contengan tabaco. Según la OMS, se denominan productos del tabaco los que están hechos total o parcialmente con tabaco, sean para fumar, chupar, masticar o esnifar³. Todos contienen nicotina, un ingrediente psi-

2 <http://www.who.int/topics/tobacco/es/>

3 Aspirar cocaína por la nariz

coactivo muy adictivo y que es uno de los causantes de que cueste tanto poder dejar el hábito de fumar.

El tabaco es una de las mayores amenazas para la salud pública que ha tenido que afrontar el mundo. Mata a casi 6 millones de personas al año, de las cuales más de 5 millones son consumidores directos y más de 600.000 son no fumadores expuestos al humo ajeno.

En Chile hay más de 6 millones de fumadores/as. La estadística señala que cada media hora muere una persona por enfermedades causadas por el tabaco, por lo que estamos hablando de un promedio de 46 muertes diarias, más de 16 mil cada año. Chile está catalogado de ser el país más fumador del continente americano y tener la prevalencia más alta en el mundo de niñas fumadoras. La Encuesta Nacional de Salud 2009-2010 reveló que el 40,6% de la población mayor de 15 años fuma y la intensidad de consumo corresponde a 10,48 cigarrillos diarios.

Está más que estudiado que entre más fuma una persona peor será su salud futura. Fumar cigarrillos es uno de los predictores de enfermedades coronarias y de cáncer al pulmón. Entre más se fuma, más profunda es la inhalación del humo del cigarrillo y mayor cantidad de alquitrán y productos secundarios que posea el tabaco, mayor será el daño y el riesgo cardiovascular. Un fumador tiene un riesgo cardiovascular 5 veces mayor y aquellos que fuman un paquete de cigarrillos o más al día tienen un riesgo 11 veces mayor de padecer un accidente cerebrovascular mortal en edad temprana⁴.

Es importante tomar en consideración que la exposición pasiva al humo del cigarro también provoca daños al organismo, tanto así que tres horas de exposición equivalen a fumarse una cajetilla de cigarros. Un fumador que deja este hábito reduce su riesgo cardiovascular en 5 años.

ALCOHOL:

El alcohol es una sustancia psicoactiva con propiedades causantes de dependencia. Se ha utilizado ampliamente en muchas culturas durante siglos. El consumo nocivo de alcohol conlleva una pesada carga social y económica para las sociedades⁵.

4 Mc Ardle W, Katch F, Katch V. (2011) Fundamentos de fisiología del ejercicio. 4th Edition. Mc Graw Hill. China.

5 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>

El alcohol afecta a las personas y las sociedades de diferentes maneras, y sus efectos están determinados por el volumen de alcohol consumido, los hábitos de consumo y, en raras ocasiones, la calidad del alcohol. En 2012, unos 3,3 millones de defunciones, o sea el 5,9% del total mundial, fueron atribuibles al consumo de alcohol.

El consumo nocivo de alcohol también puede perjudicar a otras personas, por ejemplo, familiares, amigos, compañeros de trabajo y desconocidos. Asimismo, el consumo nocivo de alcohol genera una carga sanitaria, social y económica considerable para el conjunto de la sociedad.

El consumo de alcohol es un factor causal en más de 200 enfermedades y trastornos. Está asociado al riesgo de desarrollar problemas de salud tales como trastornos mentales y comportamentales, incluido el alcoholismo, importantes enfermedades no transmisibles tales como la cirrosis hepática, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares, así como traumatismos derivados de la violencia y los accidentes de tránsito.

Los efectos del consumo de alcohol sobre los resultados sanitarios crónicos y graves de las poblaciones están determinados, en gran medida, por dos dimensiones del consumo de alcohol separadas, aunque relacionadas, a saber:

1. el volumen total de alcohol consumido, y
2. las características de la forma de beber

Estas dos dimensiones son los factores modificables que inciden en la diferenciación entre “nocivo” y el uso “aceptable” del alcohol como bebida permitida en nuestra sociedad. Esta modificación siempre será a nivel de conductas de alimentación y que veremos en detalle en la unidad de alimentación más adelante.

IMPORTANTE

¿Cuántas veces a la semana bebes alcohol? ¿Conoces los efectos metabólicos que tiene el alcohol en tu cuerpo? ¿Bebes hasta sentirte mareado y te detienes? ¿Bebes hasta que el sueño te vence? ¿Bebes solo socialmente o te gusta beber en solitario?

El alcohol tiene efectos diuréticos sobre el nuestro organismo, es decir, se requiere de muchos líquidos corporales para sacarlo de nuestro cuerpo a través del sudor y la orina, por tanto nos deshidrata.

MALA ALIMENTACIÓN:

En primer lugar, debemos entender la alimentación como un proceso de selección, preparación e ingesta de los alimentos que consumimos, en cambio cuando se habla de nutrición, nos estamos refiriendo a las sustancias químicas que nos aportan los alimentos y que el organismo requiere para su óptimo funcionamiento y que se extraen de los alimentos que ingerimos.

Las prácticas alimentarias que afectan a nuestra salud, se muestran como un problema cuando existen desequilibrios que se generan por distintos factores: disponibilidad de alimentos, variedad, frecuencia de consumo, cantidades de consumo (ya sea por excesos de algunos alimentos o por déficit de otros) y son estas prácticas las que debemos considerar como factores modificables en cuanto a nuestra conducta alimenticia.

Estos factores que propician una mala alimentación si son entendidos como elementos de riesgo podemos encontrarlos en los siguientes casos de nuestra vida cotidiana:

- **Disponibilidad:**

La disponibilidad de alimentos en los entornos laborales o cuarteles de Bomberos puede ser un elemento que obstaculice las medidas personales para mejorar nuestra salud.

Ejemplo de ello es que muchas veces la comida de la cual disponemos en horarios de trabajo no es la que necesitamos para ajustar nuestros requerimientos energéticos. La gran mayoría de las personas prefieren comer la comida elaborada que es de fácil acceso en su lugar de trabajo. O bien, llevan su comida al trabajo desde sus casas, pero existe una disponibilidad de tipos de café, bebidas o alimentos azucarados que acostumbramos a consumir entre las comidas. Otro caso que puede ocurrir es que por motivos de trabajo o llamados a emergencia, nos saltamos los horarios de alimentación, improvisando después de esas jornadas con alimentos compensatorios que nos permitan decir: “Son las 21 horas y no he comido nada desde el almuerzo, vengo llegando del trabajo y merezco comer un buen plato de comida”.

- **Variedad:**

La variedad de los alimentos que consumimos inciden en la predilección que podemos desarrollar en la compra o consumo de algunos alimentos, restringiendo nuestro espectro y concentrandonos únicamente en los que son de fácil preparación o que son exclusivamente de nuestro gusto. Es recomendable consumir variedades de alimentos por la sen-

cilla razón que, mientras mayor variedad de alimentos consumimos, mayor es la variedad de nutrientes disponibles que nuestro cuerpo puede utilizar para.

Un ejemplo de la falta de variedad en la alimentación es que por comodidad o por asuntos de trabajo, somos capaces de comer los mismos tipos de alimentos durante una semana, sin darnos cuenta de lo que eso significa y cómo repercute en nuestro organismo.

- **Frecuencia de consumo:**

Para comprender este factor modificable de conducta podemos hacer la siguiente pregunta: ¿Cuántas veces al mes consumes pescados? ¿Cuántas veces a la semana consumes frutas? ¿Cuántas veces al mes consumes legumbres? ¿Cuántas veces al mes consumes comida chatarra? ¿Cuántas veces al mes consumes alcoholes destilados?

Las respuestas a estas preguntas nos muestran cómo sumamos alimentos “protectores” a nuestra dieta así como también alimentos “riesgosos” para nuestra salud. Tomar conciencia de la frecuencia en que consumimos estos alimentos nos abre la posibilidad de revisar nuestros comportamientos y modificarlos en beneficio de nuestra salud y la actividad física que realicemos en nuestras labores.

Alimentos altos en grasas o azúcares son promotores de factores de riesgo en nuestra salud y su consumo excesivo puede provocar alteraciones irreversibles en ella. Es nuestra responsabilidad saber qué comemos y con qué frecuencia lo comemos, puesto que no podemos pasar por alto patrones de mala conducta alimenticia que se repiten y mantienen en el tiempo.

- **Cantidades de consumo:**

La cantidad y porciones adecuadas en el consumo de alimentos también es un factor de conducta modificable a considerar. Las porciones adecuadas están ligadas a la talla, el peso, la actividad física regular del individuo, los gustos personales, etc. Si hablamos de porciones en un plato de comida, podremos encontrar una variedad infinita de como las personas combinan sus alimentos en distintos horarios de alimentación del día. Debido a eso es que se hace necesario conocer y comprender las cantidades de alimento que consumimos al día en los grupos de nutrientes llamados: macronutrientes (carbohidratos, proteínas, grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales), ya que solo observando las cantidades de consumo diario de estos macronutrientes

y micronutrientes podemos determinar si hay excesos o déficit de los mismos que puedan ser considerados como factores de riesgo o como factores protectores para la vida de un individuo.

Existen muchas técnicas para determinar las cantidades adecuadas de consumo diario de alimentos y una de ellas es utilizar el referente nemotécnico de tu propia mano para determinar el volumen y cantidad de alimentos que son parte de tu dieta diaria.

La falta de control de las porciones es una de las razones que explican el sobrepeso. De hecho, los estudios muestran que el tamaño de las porciones se ha duplicado en los últimos 20 años. Un truco sencillo para evitar el exceso de las grasas y calorías es estimar las porciones diarias que cada uno necesita en función de la propia mano.

Alimentos	Descripción	Cantidad ejemplificada
	<ul style="list-style-type: none"> ● Limitar el consumo de hidratos de carbono (como pastas y arroz) al equivalente a la parte frontal de un puño cerrado. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● La cantidad de mantequilla para untar en un pan no debe superar el tamaño de la tercera falange del dedo. El volumen de dos dedos es la cantidad sugerida de queso o jamón. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● La punta del pulgar equivale a una cucharadita de aceite diario. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Una porción de helado no debe ser superior al tamaño de un puño. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Para las porciones de frutas y verduras se recomienda consumir lo que quepa en una mano abierta. 	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Un porción de carne, pollo o pescado (alrededor de 90 a 100 grs.) debe ser parecida al tamaño de la palma de la mano. 	

IMPORTANTE

¿Conoces qué alimentos contienen grasas que consumes diariamente?
¿Sabes cuánta sal estás consumiendo y si esos niveles son perjudiciales para tu salud? ¿Cuánta azúcar refinada consumes durante el día?
¿Consumes carbohidratos antes de dormir? ¿Acostumbras a comer alimentos azucarados entre comidas?

SEDENTARISMO:

Al menos un 60% de la población mundial no realiza la actividad física necesaria para obtener beneficios para la salud. Esto se debe en parte a la insuficiente participación en la actividad física durante el tiempo de ocio y a un aumento de los comportamientos sedentarios durante las actividades laborales y domésticas. El aumento del uso de los medios de transporte “pasivos” también ha reducido la actividad física.⁶

El sedentarismo afecta nuestra vida como un agente de deterioro silencioso de nuestra salud, y para muchas personas es un modo de vida que no es necesario modificar si no es mediante prescripción médica, que indique “realizar ejercicios”. Pues bien, el sedentarismo, provoca un círculo vicioso que puede manifestarse de la siguiente manera: comienza la disminución del gasto calórico (por inactividad física) y le sigue un aumento en la ingesta calórica por la ansiedad que provoca esa misma inactividad física, bajo esta condición el individuo comienza a subir de peso y se empiezan a manifestar los primeros indicadores de descontento con el estado corporal o de malestar en el organismo. Esto incide en la disposición a realizar actividad física, ya que puede movilizar al individuo a aumentar el gasto calórico (ejercitándose), como también puede convertirse en un obstáculo debido al sacrificio que implica cambiar los hábitos de actividad física y de alimentación. Por los altos índices de obesidad en la población chilena, no es muy difícil inferir que una vez que las personas empiezan a subir de peso o presentan problemas asociados al sedentarismo, es más difícil iniciar la práctica de actividad física. El sedentarismo solo aparece como perjudicial en la vida de las personas cuando esa inactividad física genera un “deterioro” en las funciones metabólicas o musculares.

6 http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/

Cuando hablamos de actividad física, no nos referimos únicamente a la realización de deporte o ejercicios en un gimnasio, sino que a cualquier actividad física que implique un gasto calórico extra que sumamos a nuestro metabolismo basal (cuya definición veremos más adelante).

IMPORTANTE

¿Con cuáles de estos casos te identificas? ¿Has sido diagnosticado con algún factor de riesgo modificable presente en tu vida? ¿Conoces a alguien que esté experimentando alguno de estos factores de riesgo de manera preocupante para su salud?

2 FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES

Los factores de riesgo no modificables en sí no son un peligro, ya que son intrínsecos de nuestra naturaleza humana. Son el punto de partida para mantener nuestra salud metabólica y cardiovascular ya que no pueden alterarse con intervención médica o con cambios de hábitos. No por comer más sano tendrás más años de vida, pero si puedes controlar los factores de riesgo con buenos hábitos de alimentación y actividad física.

IMPORTANTE

¿Qué enfermedades metabólicas tuvieron o tienen tus padres o abuelos? ¿Qué enfermedades producto del deterioro metabólico, muscular u óseo se presentan en tu familia? ¿Qué restricciones de actividad física por enfermedad preexistente conoces en tu círculo familiar?

3 FACTORES DE RIESGO METABÓLICOS / FISIOLÓGICOS

Estos factores de riesgo se provocan por comportamientos o hábitos personales de alimentación o actividad física, que propician cuatro cambios metabólicos/fisiológicos clave que aumentan el riesgo de ECNT:

- Sobrepeso/obesidad
- Hipertensión arterial
- Hiperglucemia (niveles elevados de glucosa en sangre)
- Dislipidemia (niveles altos de lípidos en la sangre)

Revisemos en detalle cada uno de estos factores de riesgo cardiovascular y los indicadores de salud que se utilizan para detectarlos:

SOBREPESO Y OBESIDAD:

La Organización Mundial de la Salud define el sobrepeso y la obesidad como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Son el quinto factor de riesgo de morbilidad en el mundo. En el año 2014, según cifras entregadas por la OMS, más de 1900 millones de personas mayores de 18 años padecían de sobrepeso y de estas 600 millones eran obesas.

La obesidad es una enfermedad crónica, producida por múltiples factores tales como la herencia genética; el comportamiento del sistema nervioso, endocrino y metabólico; y el tipo o estilo de vida que se lleve. Esto lo podemos clasificar desde el punto de vista etiológico en 2 grandes grupos:

- **Obesidad endógena:** Producto de una alteración metabólica. Dentro de las causas endógenas se encuentran aquella provocadas por una disfunción de alguna glándula endocrina, como el hipotiroidismo y la obesidad gonadal. Estas pueden ser solucionadas mediante un correcto diagnóstico y tratamiento especializado.
- **Obesidad exógena:** que es aquella producida por un desequilibrio energético producto de un régimen alimenticio inadecuado donde se consume más calorías que las que se gastan debido a una actividad física deficiente y la falta de ejercicio físico. Este tipo de obesidad es prevenible por medio de hábitos de vida saludables tales como: una alimentación sana, el aumento de actividad física y la práctica de ejercicio físico.

Para Mazza (2001) de los factores que pueden causar obesidad 30% de ellos son factores genéticos, 40% factores no heredables y 30% factores meramente sociales. Es decir, la relación entre factores genéticos y ambientales son del 30% y 70% respectivamente.

Lamentablemente, nuestra sociedad favorece desde temprana edad una alimentación hipercalórica, donde hay un predominio de alimentos ricos en grasa, sal y azúcares refinados y muy pobres en vitaminas y minerales esenciales para nuestra salud. Lo anterior, sumado a una vida sedentaria, que implica un descenso de la actividad física producto de la urbanización de las ciudades. Esto se podría definir como factores ambientales y sociales que favorecen la obesidad.

La obesidad, desde el punto de vista cineantropométrico, se delimita en función de una serie de variables, dentro de la cuales se destaca el porcentaje de grasa, perímetro de cintura y no solo en función al exceso de peso que presenta el sujeto, sino más bien a qué corresponde ese exceso de peso.

El sobrepeso y la obesidad representan una amenaza para la calidad de vida de las personas y pone en riesgo su duración. La obesidad forma parte del síndrome metabólico. Las personas obesas presentan expectativas de vida más cortas y con un mayor riesgo de padecer alguna enfermedad coronaria, hipertensión, diabetes mellitus, hipercolesterolemia, ciertos tipos de cáncer y artrosis.

¿Por qué engordamos?

Principalmente esto se debe a un desbalance energético dado por el aporte calórico de los alimentos que consumimos y el gasto energético reducido por la falta de actividad física y ejercicio físico.

Los alimentos que consumimos ingresan a nuestro organismo donde son digeridos para extraer los nutrientes. Cuando ingerimos más de lo que nuestro organismo requiere, una gran parte se almacena en nuestro organismo en forma de tejido adiposo, esto debido a que de cierta manera nuestro cuerpo viene “programado” para protegernos en los tiempos de escasez. Si nos remontamos a los orígenes del hombre, el supermercado donde vamos y compramos las provisiones que requerimos no existía, tampoco el refrigerador que permite mantener los alimentos que no consumimos. En esa época el hombre tenía que salir a cazar, lo que implicaba un alto gasto energético y no siempre conseguía una presa que comer, por

lo que el organismo estaba preparado para que cuando tuviera acceso a la comida, almacenara en forma de tejido adiposo todo lo que pudiera ya que no se sabía cuándo tendría comida nuevamente. Someter al cuerpo humano a ese estrés provoca un estado de alerta de retención de nutrientes en cuanto sean consumidos.

Esta conducta se mantiene hasta nuestros días en la mayoría de las personas y es también lo que explica en cierta manera el efecto rebote de las dietas.

Cuando consumimos alimentos ricos en hidratos de carbono refinados como pasteles y galleta, nuestro organismo sufre un aumento del azúcar circulante por el torrente sanguíneo o hiperglucemia, lo que aumenta los niveles de secreción de insulina para disminuir los niveles de azúcar en la sangre. La insulina es una hormona secretada por el páncreas que hace que el azúcar en exceso ingrese al hígado y a los músculos para mantener los niveles en rangos adecuados para la salud, el hígado tiene una capacidad limitada para almacenar glucosa, por lo cual el exceso si no es utilizado por el músculo como energía y movimiento en la realización de actividad física, es almacenada como grasa conformando el tejido adiposo.

Por otra parte, estudios recientes han descubierto que el tejido adiposo funciona como glándula endocrina, quiere decir que funciona en base a un “equilibrio”. Cuando existe un exceso de grasa en el cuerpo, los adipocitos o células grasas se inflaman, lo que provoca la liberación de adipoquinas, que es la sustancia que traslada la inflamación del tejido adiposo a todo el organismo, lo que provoca que aumente el almacenamiento de la grasa en el abdomen o que la grasa del cuerpo se redistribuya para seguir acumulándose. A nivel muscular se impide la absorción de glucosa, provocando una hiperglucemia o aumento de los niveles de azúcar en la sangre, factor que favorece la aparición de diabetes tipo II, a nivel arterial, predispone a la aparición de arteriosclerosis y la hipertensión. En cierta manera la grasa se protege a ella misma para mantener los niveles aumentados.

Pero *¿cómo saber en qué estado nutricional me encuentro?* Existen ciertos indicadores que puedes utilizar para determinar, según las tablas correspondientes, una aproximación del estado de salud en el que te encuentras. Pon mucha atención a los indicadores de nuestro estado de salud que te mostramos a continuación:

INDICADOR DE NUESTRO ESTADO DE SALUD **1**

IMC:

La OMS define como obesidad cuando una persona presenta un índice de masa corporal o IMC igual o superior a 30 kg/m².

Procedimiento

El IMC o índice de Quetelet en honor a su creador, se calcula considerando los valores de peso (P) y estatura (T) de un sujeto utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = P/T^2$$

Es decir, para un hombre de 1,65 metros de estatura que tiene un peso de 80 kg deberás hacer el siguiente cálculo:

$$\text{IMC} = 80 \text{ kg} / (1,65 \text{ m})^2$$

$$\text{IMC} = 80 \text{ Kg} / 2,72 \text{ m}^2$$

$$\text{IMC} = 29,4 \text{ Kg} / \text{m}^2$$

Es importante señalar que el IMC es un indicador reconocido por la OMS y utilizado mundialmente como indicador de riesgo de morbilidad. Tiene sus limitaciones, que están dadas principalmente porque no discrimina la composición corporal y asume un sobrepeso del individuo, sin discriminar si es producto de un exceso de grasa o de un mayor desarrollo muscular. La OMS el año 1997 propuso un sistema de clasificación para la delgadez, sobrepeso y obesidad basado en el IMC, el año 1998 fue adoptado por el National Institute of Health quien hizo algunas modificaciones las cuales se emplean ampliamente desde el año 2000 a la fecha.

Rangos de IMC en lenguaje popular.

Designación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de los rangos del IMC en lenguaje popular	
IMC	Resultados
<18,5	Peso insuficiente
18,5-24,9	Peso adecuado (normo peso)
25-26,9	Sobrepeso grado I
27-29,9	Sobrepeso grado II (pre obesidad)
30-34,9	Obesidad de tipo I (leve)
35-39,9	Obesidad de tipo II (moderada)
40-49,9	Obesidad de tipo III (mórbida)
>50	Obesidad de tipo IV (extrema)

Tabla 1. Clasificación de IMC.

INDICADOR DE NUESTRO ESTADO DE SALUD **2**

PERÍMETRO DE CINTURA:

Esta medición se plantea como una herramienta fácil y útil de emplear en la práctica clínica para evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con sobrepeso u obesidad, e implementar medidas terapéuticas o preventivas destinadas a disminuir el riesgo mencionado. Según la recomendación de las Guías Clínicas para la Obesidad del Instituto Nacional de Salud de los EEUU, se considera como punto de corte para los hombres valores mayor a 102 cm y para las mujeres, mayor a 88 cm. Estos son los valores que tienen una alta correlación con la incidencia de Síndrome Metabólico. En el año 2005, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) incorporó población no obesa para determinar los puntos de corte de la CC y redujo los puntos de corte para definir obesidad abdominal, considerando de mayor riesgo cifras > 94 cm para los hombres y > 80 cm para las mujeres, en población de origen europeo. La población chilena, podrían presentar diferentes puntos de corte de CC, pero faltan estudios locales que permitan determinar con mayor precisión los valores de riesgo, por lo cual, en Chile se tiende a utilizar los puntos de corte planteados por la ATPIII-NCEP.

Procedimiento

La medición de la circunferencia de cintura se realiza de pie, al final de una respiración normal, bajo la 10^o costilla y por sobre la cresta ilíaca (el hueso de la pelvis que comúnmente llamamos caderas) con una cinta de medir procurando que la cinta no presione demasiado el tejido abdominal. De preferencia esta medición debe realizarse a primeras horas del día al levantarse luego del vaciamiento de vejiga o gastrointestinal. Este protocolo de medición, para que sea efectivo, debe repetirse cada vez de la misma manera, para que sea comparable y esos datos sirvan para análisis de progresos.



Circunferencia de cintura asociada a un "riesgo elevado" y "sustancialmente elevado" de hacer complicaciones metabólicas asociadas a la obesidad, según sexo.

	Riesgo Elevado	Riesgo sustancialmente elevado
Hombres	Mayor o igual a 94 cm.	Mayor o igual a 102 cm.
Mujeres	Mayor o igual a 80 cm.	Mayor o igual a 88 cm.

Tabla 2.

INDICADOR DE NUESTRO ESTADO DE SALUD **3**

COMPOSICIÓN CORPORAL:

Este es un componente clave en la salud, ya que no basta con saber cuánto pesa una persona para saber si está bien o no, es indispensable conocer de qué está compuesto su peso. Debe realizarse por un profesional calificado en antropometría para determinar la composición corporal, el que medirá el peso y porcentajes de presencia en nuestra masa de:

1. Músculo / 2. Grasa / 3. Huesos / 4. Piel / 5. Vísceras

Cada uno de estos componentes cumple una función dentro de nuestro organismo y debe mantenerse en niveles óptimo según, sexo, edad y tipo de actividad que se realice.

La cantidad de grasa y músculo son los componentes que más inciden en la salud y el rendimiento.

La grasa, si se encuentra en valores aumentados, es un peso extra que debemos movilizar ya que no es un elemento contráctil productora de fuerza y a su vez favorece la aparición de una Enfermedad Crónica No Transmisible. La masa muscular por su parte, es un componente contráctil, productora de fuerza, que a mayor desarrollo mayor demanda de energía requerirá, por ende los requerimientos metabólicos serán mayores. Esto es fácil de entender con el siguiente ejemplo. Si dos sujetos, de la misma edad y sexo que miden y pesan lo mismo, pero uno tiene un 50% de masa muscular y el otro 30%, sentados, sin hacer nada el sujeto con 50% de masa muscular estará utilizando mayor cantidad de calorías o energía en esa actividad, debido a que tiene más masa muscular por tanto requiere de más energía en reposo para mantenerla activa.

Con la edad, la grasa corporal tiende a aumentar sumado a una pérdida de masa muscular o sarcopenia. Esto debido principalmente a un declive en los niveles de actividad física y a una disminución del ritmo metabólico y de necesidades calóricas del cuerpo⁷.

La composición corporal se puede evaluar utilizando diferentes métodos y técnicas, esto dependerá de los objetivos, recursos y conocimientos que se tenga.

Generalmente se aplican métodos bicompartimentales, eso quiere decir que estiman la cantidad de grasa y la masa libre de grasa (huesos, vísceras, piel y músculos como un todo).

Sea cual sea la técnica escogida, debe ser realizada por un especialista a excepción de la bioimpedancia eléctrica que puede ser auto aplicada.

⁷ Evaluación y prescripción del ejercicio. Vivian H. Heyward, Ph D. 2a Edición. Paidotribo.

HIPERTENSIÓN (HTA)

Para comprender la hipertensión primero debemos saber qué es **presión sistólica** y **presión diastólica**.

- **Presión sistólica:** es la presión arterial cuando el corazón late mientras bombea la sangre, es decir que es la presión que se provoca cuando el corazón se contrae y expulsa la sangre hacia los órganos y vasos sanguíneos. Esta presión sistólica se manifiesta en los “golpes” de pulso que la sangre provoca en las paredes de las arterias.
- **Presión diastólica:** es la presión arterial cuando el corazón se relaja luego de la contracción.⁸

Estos dos tipos de presión arterial se miden en “milímetros de mercurio” que nos servirán para determinar la presión arterial que tenemos y con la que podemos determinar si nuestra presión es un factor de riesgo cardiovascular que puede afectar nuestra salud.

Cuando el corazón se contrae, la sangre del ventrículo izquierdo es obligada a salir por la aorta. Los vasos periféricos no permiten que la sangre fluya al sistema arterial tan rápido como sale del corazón, es por esto que la aorta acumula una porción de sangre creando presión dentro del sistema. La contracción ventricular empuja la sangre a través de las arterias, que ejerce una elevada presión sobre la pared arterial.

La presión arterial será igual al gasto cardíaco por la resistencia periférica total. Esto en definitiva corresponderá a la presión ejercida por la sangre sobre las paredes de los vasos, y el término se refiere generalmente a la presión de la sangre en las arterias.

Para individuos entre 40 a 70 años el incremento de 20 mmHg en la Presión Arterial sistólica o de 10 mmHg en la Presión Arterial diastólica **duplica el riesgo de enfermedad cardiovascular**. Sujetos con presión sistólica 120-139 mmHg o con presión diastólica de 80-89 mmHg son considerados “pre-hipertensos” por lo que es recomendada una promoción de salud y cambios en el estilo de vida para prevenir la enfermedad cardiovascular si pasan al siguiente estadio al ser categorizados como “hipertensos”.

8 <http://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/hbp>

INDICADOR DE NUESTRO ESTADO DE SALUD **4**

PRESION ARTERIAL:

Utilizando un medidor de presión podemos determinar la presión arterial que mantenemos en nuestro organismo y determinar si nuestra presión arterial se mantiene en los rangos de normalidad. En el mercado existen algunos que automáticamente determinan, mediante una pequeña bomba de aire accionada electrónicamente, la presión arterial en unos cuantos segundos, se recomienda utilizar estos aparatos de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Existen otros medios más tradicionales e igualmente confiables como lo son los tomadores de presión de mercurio, que deben ser usados por personas que tengan los conocimientos para su uso e interpretación de muestras.

La utilización de estos instrumentos avanzados para determinar la presión arterial nos ayudará de acuerdo a la siguiente tabla, a situarnos en la categoría que nos corresponde, según nuestro estado de salud:



Tomador de presión electrónico.



Tomador de presión de mercurio.

Sistólica BP (mmHg) ⁹	Categoría	Diastólica BP (mmHg)
< 120	Normal	<80
120 – 139	Pre hipertensión	80 – 89
140 – 159	Etapas 1 hipertensión	90 – 99
≥160	Etapas 2 hipertensión	≥100

Tabla 3.

Para todos los casos de Pre hipertensión, Etapas 1 hipertensión y Etapas 2 Hipertensión, se hace necesario acudir a una consulta con su médico, ya que este resultado nos habla de la presencia de un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular que debe atenderse y regularse cambiando hábitos alimenticios, hábitos de actividad física e incluso puede hacerse necesaria la medicación de antihipertensivos (inhibidores, beta bloqueadores, bloqueadores, etc).

⁹ ACSM's Guidelines for Exercise Testing and prescription, 2010.

La Hipertensión Arterial (HTA) es una enfermedad silenciosa, lo que hace que la persona que la padece no siempre tenga síntomas, esto hasta el momento que se manifiesta algún evento coronario. La Hipertensión arterial es el principal factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Los hombres son los que tienen mayor incidencia de HTA, pese a esto las mujeres son las que tienen mayor conocimiento, tratamiento y control de la presión arterial. Según la ENS del 2010 solo un 65,05% de la población tenían conocimiento de padecer esta enfermedad, lo que conlleva a un riesgo importante para aquellos sujetos que no han sido diagnosticados, por lo cual se recomienda hacerse chequeo preventivo de forma periódica.

IMPORTANTE

¿Conoces tu presión arterial? ¿Cuándo fue la última vez que tomaste tu presión arterial? ¿Sufres de dolor de cabezas, náuseas o vómitos? ¿Con qué frecuencia consumes cubitos de caldo concentrado, sopas y purés envasados, comidas preparadas al por mayor, "snacks" salados, embutidos, fiambres, cecinas, ketchup, mayonesa, salsa de soya?

HIPERGLUCEMIA

DIABETES:

La diabetes o **Diabetes Mellitus**, es un desorden metabólico crónico caracterizado por niveles persistentes elevados de glucosa en la sangre (**hiperglucemia**), como consecuencia de una alteración en la secreción y/o acción de la insulina. La diabetes surge cuando el páncreas no produce la suficiente insulina, hormona que mantiene los niveles de glucosa en la sangre, o el cuerpo se vuelve resistente a la insulina.

La insulina es una hormona producida en el páncreas que en conjunto con el glucagón regulan el metabolismo de la glucosa, manteniendo los niveles de glucosa plasmática en valores normales. La insulina es una hormona hipoglucemiante, lo que significa que disminuye los niveles de glucosa en la sangre facilitando la captación de esta en todos los tejidos a excepción del cerebro. El páncreas liberará insulina cuando las concentraciones sanguíneas de glucosa aumenten favoreciendo la captación celular de glucosa y la formación de glucógeno. Este proceso funciona a través de un mecanismo de retroalimentación, si aumentan los niveles de glucosa el páncreas liberará más insulina y si la glucosa disminuye deprimirá la liberación de insulina.

La diabetes se manifiesta cuando el páncreas tiene una producción de insulina insuficiente o cuando los tejidos periféricos pierden la sensibilidad a la acción de la insulina.

Existen diferentes tipos de diabetes, entre estas la diabetes mellitus tipo 1 o 2, estas se encuentra entre las principales causas de muertes en el mundo. Es una enfermedad incapacitante ya que su no control provoca ceguera, insuficiencia renal, necesidad de amputaciones y anomalías congénitas. También contribuye a la manifestación de hipertensión arterial y aterosclerosis.

En la diabetes tipo 1 el páncreas pierde la capacidad de sintetizar insulina por destrucción de las células β del páncreas; esta suele surgir en la infancia, pero puede presentarse en cualquier edad. También se le denomina insulino dependiente ya que la persona que la padece debe administrarse insulina para suplir el déficit.

La diabetes tipo 2 o no insulino dependiente, se asocia a la acumulación en el tiempo de las secuelas de malos hábitos de alimentación y de actividad física. Surge de una resistencia a la insulina que no es controlada adecuadamente. Es una enfermedad que se inicia en la niñez pero se manifiesta en la edad adulta por acumulación de estos malos hábitos. Se manifiesta con mayor incidencia en personas con problemas de sobrepeso, obesidad y sedentarismo. En este caso el cuerpo produce insulina suficiente, pero no se disminuye la cantidad de glucosa sanguínea, lo que hace que se elimine por la orina y que provoca una disminución en la reabsorción de agua por el riñón, aumentando la pérdida de líquido. De aquí la manifestación de los síntomas típicos de la diabetes, poliuria o aumento de la producción de orina, provocando que la persona requiera tomar más agua por sentir más sed. Como el cuerpo no puede hacer que la glucosa ingrese al organismo, siendo esta la principal fuente de energía de los músculos, el cuerpo comienza a utilizar las grasas, lo que hace que la glucosa se acumule en la sangre.

Las personas siguientes tienen riesgo elevado de diabetes tipo 2:

- Masa corporal superior al 20% de la ideal (ver tabla de peso ideal)
- Pariente en primer grado con diabetes
- Miembro de una población étnica con riesgo elevado, en nuestro caso ser latino
- Haber sido un bebé que pesó más de 4,5 kilos o madre con diabetes gestacional

- Presión arterial por encima de 140/90 mm Hg
- Concentración de colesterol HDL de 35 mg.dL^{-1}
- Concentración de triglicéridos mayor a 250 mg.dL^{-1}
- Glucosa en ayuna alterada

Los síntomas de la diabetes son polifagia o aumento de las ganas de comer, polidipsia o sed excesiva y poliuria aumento de la cantidad de orina.

Es importante detectar su presencia de forma temprana para poder seguir un tratamiento adecuado ya que es una de las principales causas de fallecimientos y discapacidades. Hay que considerar que la Diabetes Mellitus disminuye la expectativa de vida en 15 años, el 65% de las muertes se deben a cardiopatías y a infarto cerebral. El ser diabético aumenta 2 veces más la posibilidad de desarrollar hipertensión arterial, 2 a 4 veces más las posibilidades de sufrir infartos cerebrales y 40 veces el riesgo de amputación de una pierna.

Como se mencionó anteriormente, existen también otros tipos de diabetes, entre ellas la diabetes gestacional, que se le manifiesta a la madre en período de embarazo producto de los cambios hormonales que reducen la producción de insulina. Algunos de los factores de riesgo de contraer diabetes gestacional son: embarazos en mujeres mayores de 30 años, un IMC superior o igual a 27, diabetes gestacional en embarazos anteriores, entre otros.

Antiguamente no se le tomaba la importancia que tiene este tipo de diabetes, ya que se asumía una vez que finalizara el embarazo, la madre se recuperaba. Estudios actuales han demostrado que una madre que padeció diabetes gestacional tiene un alto porcentaje de riesgo de ser diabética tipo 2 a los 10 años posteriores al embarazo y los niños nacidos de embarazos con diabetes gestacional a los 30 años se les manifiesta la diabetes tipo 2.

INDICADOR DE NUESTRO ESTADO DE SALUD 5

NIVEL DE GLUCOSA:

La medición de los niveles de glucosa en personas que han sido diagnosticadas con resistencia a la insulina o diabetes es importante para controlar la manera en que su cuerpo metaboliza los carbohidratos, es decir, si gasta el azúcar que tiene en la sangre por acción de los músculos o retiene azúcar en la sangre por resistencia a la insulina o el mal funcionamiento del páncreas en el caso de la diabetes tipo 1. Los valores de referencia para la glucosa en la sangre en ayunas se encuentran entre 70 mg/dl – 100 mg/dl. Si estos niveles de referencia se ven sobrepasados en los exámenes de sangre, es importante que recurras a un médico para evaluar la situación de salud en que te encuentras, recordando la hora, las horas de ayuno y la cantidad de glucosa encontrada en la muestra.



Los diabéticos controlan su nivel de azúcar utilizando medidores de glucosa portátil, con el que basta una pequeña gota de sangre para conocer la glucemia al instante que el examen es tomado.

Las Garantías Explícitas en Salud (GES) constituyen un conjunto de beneficios garantizados por ley para las personas afiliadas a Fonasa y a las Isapres y dentro de ellas se encuentran la Diabetes mellitus tipo I y tipo II.

GLICEMIA:

Se denomina glicemia al nivel de glucosa (azúcar) en la sangre. Se considera que un sujeto en ayuna de a lo menos 8 horas no debería tener un valor alto de glicemia. Si es que un sujeto presenta valores elevados por sobre 100 mg/dL de sangre puede ser indicador de presentarse resistencia a la insulina o diabetes mellitus.

El mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre dentro de los parámetros considerados normales por la Asociación Americana de Diabetes es una medida efectiva de regular alteraciones metabólicas asociadas al sobrepeso y la obesidad.

En este sentido es muy importante mantener estos valores dentro de rangos considerados como buenos o aceptables.

El MINSAL determina que los valores de clasificación de glicemia en ayuno son los siguientes:

GLICEMIA	
HIPOGLICEMIA	<70 mg/dl
NORMAL	70-99 mg/dl
RIESGO DE PREDIABETES	100-125 mg/dl
RIESGOS DE DIABETES	≥ 126 mg/dl

TABLA 4: Clasificación niveles de glucosa en ayunas según MINSAL.

DISLIPIDEMIAS

Se conoce con el nombre de dislipidemias a un conjunto de patologías que se caracterizan por alteraciones de los lípidos sanguíneos y que implican peligro para la condición de salud, ya que aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas. Dentro de las patologías podemos encontrar dos:

- **Hipercolesterolemia:** se diagnostica cuando los niveles de colesterol son elevados.
- **Hipertrigliceridemia:** se diagnostica cuando los niveles de triglicéridos son elevados.

La dislipidemia es un término genérico para denominar cualquier situación clínica en la cual existan concentraciones anormales de colesterol: colesterol total (Col-total), colesterol de alta densidad (Col-HDL), colesterol de baja densidad (Col-LDL) o triglicéridos (TG).¹⁰

El colesterol es un parámetro indicador de los niveles lípidos en sangre. Mantener bajos el colesterol total en sangre es un indicador de salud. Para la Asociación Americana del Corazón el colesterol total puede ser clasificado como: menor a 200 mg/dL de sangre, entre 201 a 239 mg/dL de sangre riesgo relativo y sobre 240 mg/dL de sangre se considera como riesgo alto. Ver tabla 5.

Otra de las formas de evaluar el nivel de lípidos en la sangre es medir la cantidad de triglicéridos sanguíneos. Según la Asociación Americana del

10 Dislipidemias. Normas técnicas. División de Salud de las Personas, Departamento de Programas de las Personas, Programa Salud del Adulto. MINSAL 2000.

Corazón, tener un nivel de triglicéridos menores a 150 mg/dL de sangre se considera como sin riesgo. Cuando estos valores están por sobre 150 mg/dL de sangre hasta 199 mg/dL de sangre se considera como riesgo relativo y desde 200 mg/dL de sangre hacia valores superiores se considera como riesgo muy alto. Esto es importante porque entre más elevados estén los niveles de triglicéridos en la sangre, mayor es el riesgo de tener un accidente cardiovascular o encefálico.

Los valores obtenidos se pueden clasificar según los parámetros que se muestran en la tabla 5.

Niveles de referencia para lípidos sanguíneos en sujetos de bajo riesgo cardiovascular			
	Deseable	Límite alto	Elevado
Col-Total	Menos de 200 mg/dL	200 – 239 mg/dL	Mayor o igual a 240 mg/dL
Col-LDL	Menos de 130 mg/dL	130 – 159 mg/dL	Mayor o igual a 160 mg/dL
Col-HDL	Mayor a 35 mg/dL		
Triglicéridos	Menos de 200 mg/dL	200 – 399 mg/dL	Mayor o igual a 400 mg/dL

Tabla 5.

Veamos en detalle cada una de estas patologías dislipidémicas asociadas a los niveles de lípidos sanguíneos:

HIPERCOLESTEROLEMIA:

Se refiere a los niveles elevados de colesterol. El colesterol es una molécula presente en todos los seres vivos del reino animal, incluyéndonos a nosotros, los seres humanos. Los niveles de colesterol en la sangre y su metabolismo están determinados, en parte, por las características genéticas del individuo y en parte, por factores adquiridos, tales como la dieta, el balance calórico y el nivel de actividad física.

La sangre traslada el colesterol desde el intestino o el hígado hasta los órganos que lo necesitan y lo hace uniéndose a partículas llamadas lipoproteínas, las que están encargadas de transportar las grasas por todo el organismo. Existen dos tipos de lipoproteínas:

De baja densidad (LDL), encargada de transportar nuevo colesterol desde el hígado a todas las células de nuestro organismo. El LDL, es considerado colesterol malo ya que se adhiere a las paredes de las arterias y forma las placas de colesterol.

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL), también llamado “Colesterol bueno”, tiene como función recoger el colesterol no utilizado y devolverlo al hígado para su almacenamiento o excreción al exterior a través de la bilis. Este último se considera colesterol bueno por su efecto protector.

HIPERTRIGLICERIDEMIA

Corresponde a la presencia de niveles de triglicéridos elevados en sangre. Los triglicéridos son un tipo de grasa que circula en el torrente sanguíneo que tiene como función aportar energía, también se almacena en el tejido adiposo. Un exceso de triglicéridos puede contribuir al endurecimiento y el estrechamiento de las arterias, lo que aumenta el riesgo de sufrir un infarto o un ataque cerebral (derrame). Enfermedades como la diabetes, la obesidad, la insuficiencia renal o el alcoholismo pueden ayudar al aumento de los triglicéridos.

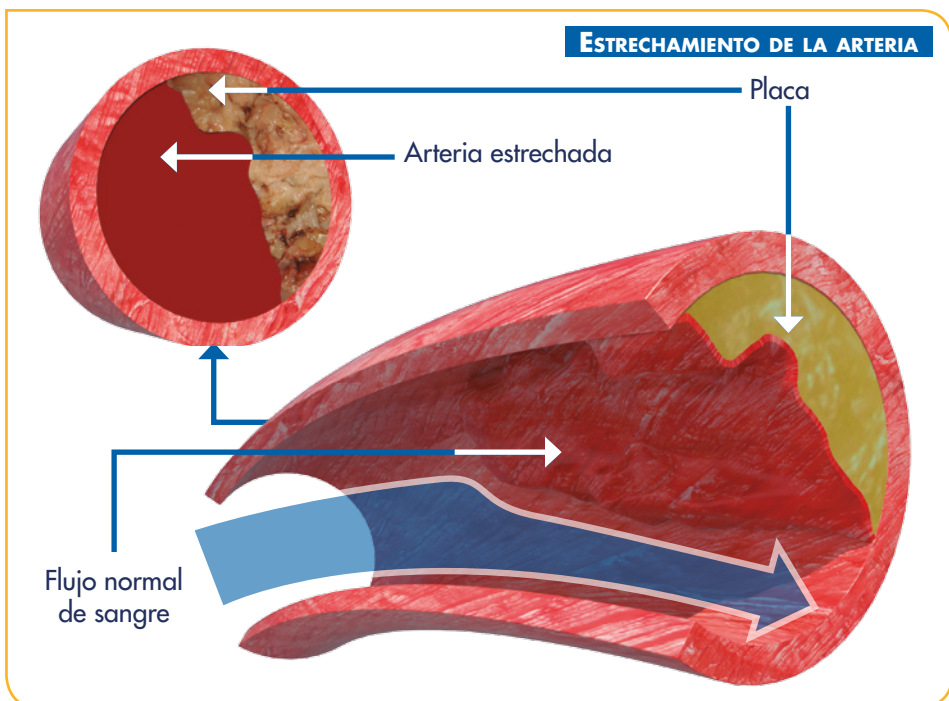
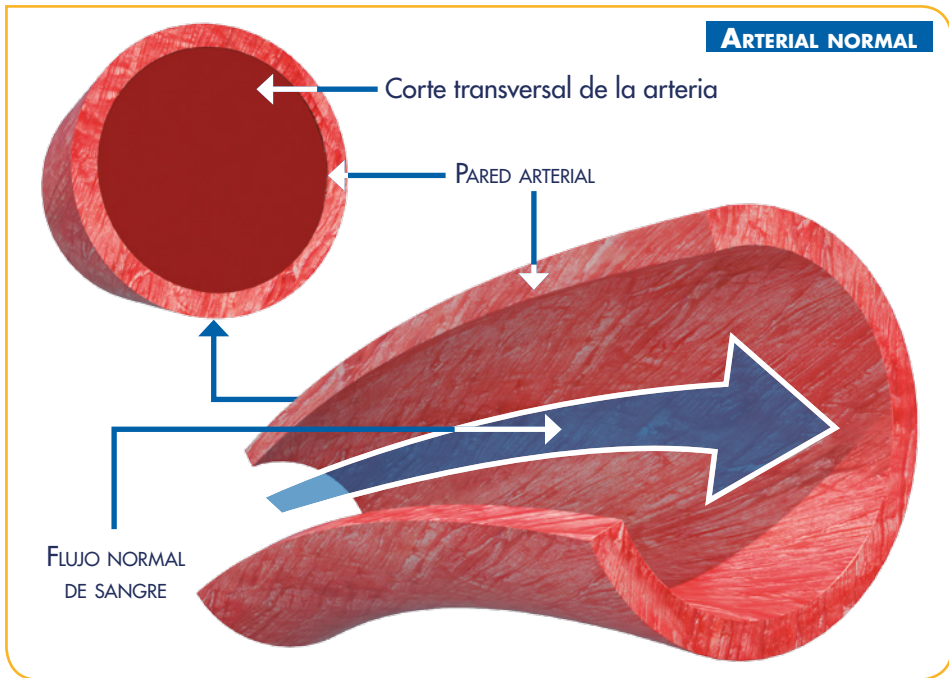
La aterosclerosis es una enfermedad en la que se deposita placa dentro de las arterias. Las arterias son vasos sanguíneos que llevan sangre rica en oxígeno al corazón y a otras partes del cuerpo.

La placa está compuesta por grasas, colesterol, calcio y otras sustancias que se encuentran en la sangre. Con el tiempo, la placa se endurece y estrecha las arterias, con lo cual se limita el flujo de sangre rica en oxígeno a los órganos y a otras partes del cuerpo.

La aterosclerosis puede causar problemas graves, como ataque cardíaco, accidentes cerebrovasculares (derrames o ataques cerebrales) e incluso la muerte.

Dentro de los factores que inciden en el aumento de las concentraciones de colesterol y triglicéridos tenemos:

- **Aumento de peso**
- **Falta de ejercicio o sedentarismo**
- **Baja ingesta de fibras**
- **Consumo de alimentos ricos en grasas y colesterol**
- **Estrés**
- **Uso de algunos anticonceptivos orales**
- **Fumar**



En la ilustración anterior podemos apreciar cómo se produce el estrechamiento de las arterias, debido al proceso aterosclerótico. A lo largo del tiempo esa placa acumulada en las paredes arteriales se endurece y se fija, reduciendo elasticidad y causando problemas de flujo arterial que inciden en gran medida en ataques cardíacos o accidentes cerebro vasculares.

INDICADOR DE NUESTRO ESTADO DE SALUD 6

Para medir el colesterol y los triglicéridos, existen medidores electrónicos, similares a los que miden la glucosa en la sangre, que entregan esta medición de los lípidos presentes en nuestro organismo:



Medidor multiparámetros.

IMPORTANTE

Los factores de riesgo metabólicos/ fisiológicos, pueden verse influenciados por nuestros hábitos alimenticios, hábitos de actividad física o por el consumo de alcohol o tabaquismo. Los indicadores de nuestro estado salud que te mostramos en el contenido anterior, para el caso de este manual, son las referencias que queremos que no pases por alto si están presentes en tu estado de salud. Queremos que nuestros Bomberos sean responsables de su salud y consecuentes con su autocuidado para servir día a día en nuestros cuarteles.

¿Cómo nos hacemos cargo de esos factores de riesgo?

La actividad física regular tiene numerosos beneficios tanto fisiológicos, psicológicos y también metabólicos, lo cual está ampliamente documentado. Sin embargo, tiene riesgos cuando esta es de alta demanda energética o al realizar actividades repetitivas extenuantes, como puede ocurrir en un llamado a una emergencia.

Estudios revelan que la actividad física realizada con intensidades moderadas a altas son las que generan mejores beneficios para la salud, de esta forma se

hace importante evaluar los factores de riesgo presentes en cada sujeto que comience a realizar actividad física, junto con entregar recomendaciones de iniciación, continuación o progresión de un programa de actividad que reduce la ocurrencia de algún evento adverso que pueda estar asociado al riesgo.

Las evaluaciones consisten en la pesquisa de presencia, signos, síntomas de enfermedad cardiovascular, pulmonar y enfermedades metabólicas, de factores de riesgo cardiovascular, al igual que otras condiciones especiales tales como embarazo o condiciones ortopédicas que deben tener mas consideraciones o mayor control durante la ejecución.

Esta evaluación puede hacerla un profesional de salud calificado e incluso podemos autoevaluarnos para identificar en líneas generales, qué factores de riesgo nos están afectando, de manera que prioricemos acudir a un profesional de la salud si fuera necesario, para realizar una autoevaluación que nos permita revisar a qué factores de riesgo estamos expuestos.



En las páginas siguientes conoceremos un método para evaluar personalmente los factores de riesgo que están presentes en nuestra salud. Pon mucha atención y practícalo con tus compañeros de cuartel o con los integrantes de tu familia.

Comencemos entonces con los factores de riesgo que debemos evaluar:

FACTORES DE RIESGO A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR GLOBAL¹¹

1. Hombre mayor de 45 años
2. Mujer postmenopáusica sin terapia de reemplazo estrogénico
3. Antecedentes de aterosclerosis clínica en familiares de primer grado
4. Tabaquismo
5. Hipertensión arterial
6. Diabetes mellitus
7. Colesterol HDL menor de 35 mg/dL. (colesterol “bueno”)

Evaluación Cualitativa del riesgo Cardiovascular Global PSCV, MINSAL 2002	
Categoría de Riesgo	Factores de Riesgo
Bajo	Sin factores de riesgo
Moderado	1 factor de riesgo
Alto	2 factores de riesgo
Máximo	3 factores de riesgo, o cualquiera de las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Demostración de enfermedad aterosclerótica • Diabetes Mellitus • Dislipidemias aterogénicas genéticas

Tabla 6.

Ahora que conoces los factores de riesgo, según están contemplados en las Normas Técnicas del MINSAL, podrás estratificar esos factores de riesgo presentes en nuestra salud. Luego, debemos examinarnos con los antecedentes que tengamos, ya sea con exámenes de sangre (para verificar dislipidemias con niveles de colesterol HDL, LDL y colesterol total), edad, historial familiar, cantidad de cigarrillos al día, peso corporal, perímetro de cintura, presión arterial, dislipidemias, resistencia a la insulina o “pre-diabetes”, obesidad y estilos de vida sedentarios.

¹¹ Dislipidemias. Normas técnicas. División de Salud de las Personas, Departamento de Programas de las Personas, Programa Salud del Adulto. MINSAL 2000.

Según la estratificación de la ACSM (American College of Sport Medicine, Colegio Americano de Medicina del Deporte)¹², considera en parte la presencia o ausencia de factores riesgo de ECRV (Enfermedad Cardiovascular). El número de factores positivos presentes en un sujeto se suman, sin embargo, al mismo tiempo se debe considerar el valor de la lipoproteína de alta densidad (HDL), donde su valor mayor (>) o igual a 60 mgdL-1, es considerado como factor protector restando un factor de riesgo a la sumatoria.

12 ACSM's Guidelines for Exercise Testing and prescription, 2010

Auto Evaluación Personal de nuestros Factores de Riesgo Cardiovascular

Para verificar la presencia de los factores de riesgo en nuestra salud deberás revisar el siguiente recuadro y por cada uno donde te encuentres en el rango descrito, lo sumarás como factor de riesgo presente en tu salud con “un punto”. Si tienes un factor protector como el descrito en la tabla 7, debes restar “un punto” del listado.

Factor de riesgo positivo		Presencia (+1)
1. Edad	Hombre mayor de 45 años, mujer mayor de 55 años.	
2. Historia familiar	Infarto miocardio, revascularización coronaria, o muerte repentina antes de los 55 años en el padre u otros primeros grados relativamente masculino (hermanos o hijos) o antes 65 años en la madre u otros primeros grados relativamente femenino (hermanas o hijas).	
3. Cigarros fumados	Fumador habitual exponiéndose a un ambiente de humo del cigarro, o suspensión del tabaco previo a los 6 meses.	
4. Hipertensión	Presión arterial Sistólica > 140 mmHg o presión arterial diastólica > 90 mmHg medición en dos situaciones seguidas.	
5. Dislipidemia	HDL-C menor a 35 mg · dl LDL-C mayor o igual a 130 mg · dl CT mayor o igual a 200 mg · dl.	
6. Pre diabetes	Glucosa plasmática en ayunas >100 (alteración de la glucosa en ayunas) o 2 horas el valor de la prueba de tolerancia oral a la glucosa >140 y <199 (alteración de la tolerancia a la glucosa) medición en dos situaciones seguidas.	
7. Obesidad	Masa de índice corporal >30 kg/m o circunferencia en la cintura >102 cm (40 índice) en hombres y > 88cm (35 índice) en mujeres.	
8. Estilo de vida sedentario	No realizar 30 minutos de actividad física de intensidad moderada al menos 3 días a la semana durante los últimos 3 meses.	
Factor Protector		Presencia (-1)
Alto HDL-C	HDL-C > 60 mg	

Tabla 7.

Suma todos los puntos obtenidos en la tabla 7 y obtendrás un número que deberás cotejar en la tabla 8, para evaluar en qué categoría de riesgo cardiovascular te encuentras.

Evaluación Cualitativa del riesgo Cardiovascular Global PSCV, MINSAL 2002	
Categoría de Riesgo	Factores de Riesgo
Bajo	Sin factores de riesgo
Moderado	1 factor de riesgo
Alto	2 factores de riesgo
Máximo	3 factores de riesgo, o cualquiera de las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Demostración de enfermedad aterosclerótica¹³ • Diabetes Mellitus • Dislipidemias aterogénicas genéticas

Tabla 8.

¿Con cuántos factores de riesgo pudiste identificar tu estado de salud actual?

En las siguientes unidades de este Manual de Salud y Actividad Física te mostraremos cómo se hace posible mitigar algunos factores de riesgo con simples cambios de hábitos en tu actividad física diaria y en tus hábitos alimenticios. Pensamos que como Bomberos, aun teniendo buena condición física, no debemos dejar de examinarnos y revisarnos continuamente, pues el monitoreo continuo de nuestra salud nos ayudará a tener una mejor calidad de vida y a cumplir con nuestra labor de servicio con la confianza que estamos en condiciones físicas para ello.

¹³ Aterosclerosis: La aterosclerosis es una enfermedad en la que se deposita placa dentro de las arterias. Las arterias son vasos sanguíneos que llevan sangre rica en oxígeno al corazón y a otras partes del cuerpo. La placa está compuesta por grasas, colesterol, calcio y otras sustancias que se encuentran en la sangre. Con el tiempo, la placa se endurece y estrecha las arterias, con lo cual se limita el flujo de sangre rica en oxígeno a los órganos y a otras partes del cuerpo. La aterosclerosis puede causar problemas graves, como ataque cardíaco, accidentes cerebrovasculares (derrames o ataques cerebrales) e incluso la muerte. (Fuente: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/atherosclerosis>)

Recuerda que el diagnóstico inicial es solo para establecer referencias de los factores de riesgo cardiovascular que están latentes en tu estado de salud. Si como bombero te sometes a esfuerzo físico repentino y extenuante y tienes dos o más factores de riesgo implicados, deberás hacerte ver por un especialista que te ayude a mitigar los factores de riesgo que están presentes, pues es muy probable que si continuamente te sometes a ese tipo de esfuerzos sin ningún tipo de entrenamiento físico o plan alimenticio adecuado, se presenten enfermedades cardiovasculares por actividad física repentina que va desde un mareo o dolores de cabeza hasta desmayos o infartos.

Es importante que si no realizas actividad física regularmente y presentas al menos 1 factor de riesgo, debes realizarte una evaluación para medir tu capacidad funcional física, usando por ejemplo un test de marcha de los 6 minutos (TM6')¹⁴.

- 14 El TM6' corresponde a un test submáximo que mide la capacidad funcional aeróbica, expresada en la distancia que un paciente puede caminar rápidamente durante 6 minutos, en una superficie plana, generalmente un pasillo. Evalúa la respuesta global e integrada de todos los sistemas involucrados durante la marcha.



IMPORTANTE

Para realizar una correcta prescripción de actividad física, resulta fundamental efectuar una evaluación inicial de la capacidad funcional y del sistema músculo-esquelético, con el propósito de prevenir una sobrecarga en el sistema cardiorespiratorio o lesiones del aparato locomotor. Las personas de riesgo cardiovascular bajo o moderado (ej.: obesos, pre-hipertensos, pre-diabéticos) pueden iniciar un programa de actividad física sin evaluación funcional previa.



Práctica de curso Escalas para control de incendios, Campus Central ANB.

Unidad de Alimentación

Objetivos

- Conocer los tipos de nutrientes y sus funciones en nuestro organismo.
- Conocer los propios hábitos de alimentación.
- Aprender a calcular tu Tasa Metabólica Basal.

Existe una diferencia fundamental que debemos establecer entre alimentación y nutrición. La primera es la selección de los alimentos que ingeriremos en nuestra dieta.

Esta unidad se refiere a ámbitos de alimentación y nutrición que, como Bomberos, debemos conocer tanto para la actividad física ligada al trabajo bomberil como la que puede hacerse en la vida cotidiana. Esta distinción debemos hacerla debido a las exigentes labores a las que está sometido un bombero durante un llamado: calor, horas de vigilia, esfuerzo mental, trabajos de fuerza, trabajos de coordinación y equilibrio, traslados a pie con equipo a cuestras, etc. son suficientes para establecer diferencias en la alimentación requerida, ya sea para bajar de peso y tener la energía necesaria para responder a un llamado como para mantener el peso y privilegiar una alimentación orientada a mejorar el rendimiento en la actividad física.

PRINCIPIOS GENERALES DE NUTRICIÓN

Se define como nutrición a la suma de los procesos de ingestión, digestión, absorción, transporte y metabolismo de los alimentos.

Esta visión bioquímica y fisiológica de la nutrición, es la que desde la perspectiva de salud y rendimiento deportivo debería tomarse en cuenta al momento de diseñar un plan nutricional, aunque en la vida real muchas veces, la selección de los alimentos está condicionada más bien por factores psicológicos, sociológicos o económicos¹⁵.

Un nutriente es una sustancia presente en los alimentos, necesaria para la vida al satisfacer alguna función en nuestro organismo. Se clasifican habitualmente en carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas, minerales y agua. Las funciones de estos nutrientes pueden ordenarse en varias categorías:

15 MacMillan, Norman. 2013. Nutrición Deportiva. Segunda Edición Actualizada. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV.

Categoría de Nutrientes	Función
Carbohidratos Grasas	Aportar energía
Proteínas	Generar o reparar células y tejidos
Agua Vitaminas Minerales Proteínas	Mantener y regular el metabolismo

Tabla 9.

El cuerpo humano requiere de cantidades importantes de algunos nutrientes, mientras que otros deben ser ingeridos en cantidades pequeñas y esto origina otra clasificación:

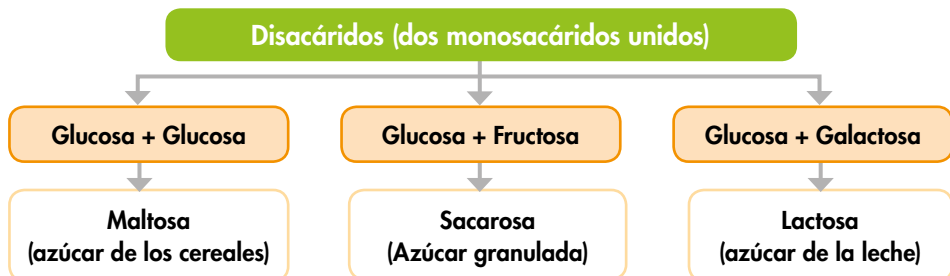
- **Macronutrientes:** sus requerimientos diarios son de varios gramos (carbohidratos, grasas, proteínas).
- **Micronutrientes:** sus requerimientos son en pequeñas cantidades, habitualmente mili o microgramos (vitaminas y minerales).
- **Agua:** nutriente vital que representa el 60% del peso corporal de un sujeto adulto.

Veamos a continuación una descripción de estos macronutrientes que es necesario conocer para interpretar la manera que tenemos de alimentarnos y de suministrarlos energía para nuestra actividad diaria o actividad física bomberil.

Carbohidratos:

Los carbohidratos son moléculas compuestas por carbono, hidrógeno y oxígeno y tienen como función principal (cuando son ingeridos), entregar la energía necesaria a nuestro organismo para efectuar todas las funciones metabólicas. Los monosacáridos son la unidad básica de los carbohidratos, y en los alimentos se encuentran en forma de glucosa, fructosa y galactosa.

Y al unirse unos con otros, conforman los disacáridos y que, en nuestra dieta diaria, provienen de:



Los monosacáridos y disacáridos son conocidos como carbohidratos simples y están presentes en alimentos como las frutas y el azúcar granulado. Los polisacáridos (poseen más de 10 monosacáridos en su composición) son conocidos como carbohidratos complejos y que incluyen el almidón, el glucógeno y la fibra y están presentes en alimentos como el arroz, la pasta y los cereales.

El principal rol de los carbohidratos es el aportar energía. Algunas células, como las neuronas, las células de la retina, los glóbulos rojos y blancos, son totalmente dependientes de la glucosa como sustrato energético. Cada gramo genera al oxidarse aproximadamente 4 calorías y es el principal “combustible” muscular durante ejercicios de alta intensidad. Como los depósitos musculares y hepáticos son relativamente reducidos, pueden ser vaciados durante una sesión de ejercicio prolongado, por lo que es fundamental su reposición y deben constituir la base de la alimentación de un deportista, o en este caso, de un bombero que se alimenta correctamente, posterior a un llamado donde el gasto energético es superior a las actividades cotidianas.

Se ha establecido un rango aceptable de ingesta de carbohidratos para la población general que se encuentra entre el 50% y el 60% del total de las calorías diarias. Esto significa unos 250 a 300 gramos de carbohidratos al día para un adulto relativamente sedentario. Si consideramos solamente los requerimientos oxidativos de glucosa a nivel cerebral (0,1 gramo/minuto), un plan alimentario saludable debería aportar al menos 130 gramos de carbohidrato por día.

Por ejemplo este es un análisis nutricional de dos “tipos” de alimentos que están catalogados como carbohidratos, y puede apreciarse que en su composición nutricional la porción a ingerir no necesariamente corresponde totalmente a la cantidad de carbohidrato que se obtendrá de esa porción:

Alimento	Porción	Carbohidratos	Fibra	Proteína	Grasas totales	Energía
Fideo corriente harina flor	70 g	52,2 g	0,1 g	8,5 g	0,2 g	245 kcal
Pan marraqueta	100 g	60 g	0,6 g	6,4 g	0,6 g	272 kcal

Tabla 10. Fuente: Gattás, Vivien. *Guía de la Composición Nutricional de alimentos naturales, de la industria y preparaciones Chilenas habituales*. Primera edición. Universidad de Chile - INTA.

En la tabla anterior se puede apreciar que los alimentos no necesariamente representan todo su peso en determinados macronutrientes o micronutrientes, sino que hay partes de carbohidratos, fibra, proteína y grasas totales así como también de los distintos minerales.

Grasas:

Las grasas son indispensables para una vida sana. Es natural que en adultos o niños con tendencia al sobrepeso o con obesidad evidente o diagnosticada, este macronutriente sea visto como un enemigo público del que a veces, es imposible escapar. Más allá de comprender únicamente las enfermedades relacionadas con la grasa, debemos comprender para qué es necesaria en nuestro organismo:

“Cumplen una importante función como energía para la mayoría de las células y especialmente para las células musculares durante un ejercicio prolongado. Mantienen una piel saludable, regulan el metabolismo del colesterol (cuando se consumen lipoproteínas HDL en buena cantidad, son grasas de origen vegetal presentes en frutos secos, aceitunas, paltas, aceites vegetales, etc.¹⁶), es un constituyente importante de las membranas celulares y precursor de hormonas sexuales masculinas y femeninas, protegen de traumatismos a órganos vitales como riñones, hígado y bazo, favorecen la absorción intestinal de las vitaminas liposolubles (K, E, D, A) y aportan por lo demás los dos ácidos grasos esenciales: ácido linoleico (omega 6, presente en los aceites vegetales) y linolénico (omega, presente en el aceite de pescado) fundamentales para el crecimiento y desarrollo en los niños y para una buena salud en un adulto.¹⁷

Debemos hacer la diferencia entre consumir grasas de origen animal y aceites de origen vegetal, ya que las primeras aumentan la presencia de la molécula LDL que lleva el colesterol hacia la sangre y reservas adiposas del cuerpo. Las grasas de origen vegetal aumentan la presencia de la lipoproteína HDL, que lleva el colesterol presente en la sangre hacia el hígado para que sea metabolizado y se convierte, por tanto, en un factor protector en nuestro organismo.

16 Nota del Autor, referente a la fuente de origen de esas grasas “buenas” que encontramos en alimentos del día a día.

17 MacMillan, Norman. 2013. Nutrición Deportiva. Segunda Edición Actualizada. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV.

Proteínas:

Existen 20 aminoácidos que requiere nuestro organismo y que conforman las proteínas, de estos hay 8 que se consideran esenciales ya que no pueden ser sintetizados por nuestro cuerpo y deben ser ingeridos por medio de los nutrientes de los alimentos. En el caso de los niños y los adultos mayores esto corresponde a 9 aminoácidos, estos son: isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Las fuentes proteicas pueden ser de origen vegetal o animal, estas últimas son los más completos ya que presentan cantidades elevadas de los 8 aminoácidos esenciales, es por esto que se les denomina de alto valor biológico. Las proteínas de origen vegetal se denominan incompletas, ya que no contienen todos los aminoácidos o tienen cantidades que no alcanzan a suplir los requerimientos nutricionales.

Por lo anterior, el valor biológico dependerá de la capacidad de aportar todos los aminoácidos esenciales que se requieren para el crecimiento y la mantención de las funciones fisiológicas.

La calidad de una proteína se puede calcular según:

1. **Su valor biológico:** es la cantidad de aminoácidos esenciales.
2. **Ratio de eficacia proteica:** corresponde a la porción de la proteína absorbida que es utilizada por el organismo.
3. **Coefficiente de utilización neta de la proteína:** corresponde a la cantidad de proteína digerida que es utilizada por el organismo.

El huevo aporta la mezcla óptima de proteínas, es por esto que recibe calificación 100 respecto al grado proteico. La soja en forma de tofu, también aporta todos los aminoácidos esenciales, siendo la excepción de las fuentes proteicas de origen vegetal.

Las proteínas cumplen una función importante en nuestro organismo y conforman el plasma sanguíneo, el tejido visceral y los músculos. No existen reservas de proteínas en nuestro cuerpo, todas las proteínas constituyen las estructuras tisulares o conforman los sistemas metabólicos, de transporte y hormonales.

Fuentes protéicas	
Origen animal	Origen vegetal
Carne	Soja
Pescado	Pasta
Leche	Arroz
Huevo	Maíz
Aves	Legumbres

Tabla 11.

Las proteínas conforman la masa muscular, pero su cantidad va a variar entre los tipos de células. En el caso del contenido proteico del músculo esquelético, dependerá del grado de realización de ejercicio físico, específicamente de ejercicios de sobrecarga.

Los aminoácidos aportan la principal estructura para sintetizar tejidos. Estos ayudan a activar algunas vitaminas que participan en la regulación metabólica y física. Algunas proteínas cumplen funciones importantes en la coagulación de la sangre, conforman la hemoglobina, ayudan a regular el pH de los líquidos corporales y proteínas como la actina y la miosina cumplen una función importante en la contracción muscular.

Agua:

Las grasas constituyen aproximadamente entre el 60% y 75% de la masa corporal total dependiendo de la edad, género y composición corporal. Su ingesta proviene mayormente de los líquidos que consumimos, pero también es aportada por los alimentos y agua que se forma por medio de las reacciones metabólicas en la producción de energía. Se pierde por medio de la orina, transpiración (imperceptible), sudor, vapor de agua que exhalamos en el aire espirado y heces.

El agua es un nutriente esencial. Su carencia puede provocar la muerte en unos cuantos días. Es un transportador corporal, ya que en ella viajan los nutrimentos y gases. Los productos de desechos se eliminan del cuerpo por medio del agua de la orina y las heces. El agua también es lubricadora de articulaciones y amortiguador de órganos tales como el corazón, pulmones, ojos, entre otros. Ayuda a los procesos de termorregulación del organismo.

Con una temperatura climática adecuada y poca o ninguna actividad física los niveles de agua corporal se mantienen relativamente estables. Este equilibrio se rompe cuando realizamos actividad física, ejercicio físico, cuando aumenta la temperatura, la humedad ambiental y presencia de algunas enfermedades.

Los requerimientos de agua dependerán de la pérdida que signifique esta. La mayor pérdida de agua se produce por el sudor, el cual puede aumentar de 850 ml a 5000 ml o más según:

1. Intensidad de la actividad física
2. Temperatura ambiental
3. Humedad relativa

Como bombero(a) y al estar sometido a situaciones de trabajo con equipo ERA e uniforme normado, la pérdida de agua corporal por medio del sudor se hace algo muy común y frecuente en cada llamado. Si le sumamos la hora del día en que se realice el trabajo o si hay presencia de alta temperatura por fuego, la pérdida de agua es un factor importante en el desempeño así como también considerar el consumo de agua previo, durante y después de un llamado.

Es muy importante dentro de la labor profesionalizante de la Academia Nacional de Bomberos, el hacer que nuestros voluntarios comprendan que la hidratación diaria es una herramienta de trabajo más al momento de acudir a un llamado. El consumo adecuado de agua bajo situaciones de esfuerzo o calor extremo nos ayuda a retardar la aparición de calambres, agotamiento o shock por calor.

La humedad relativa se refiere al contenido de agua que hay en el aire ambiental. Este afecta de forma directa la evaporación del sudor para la regulación de la temperatura corporal. A mayor humedad menor será la evaporación de sudor desde la piel hacia el aire, lo que limitará la pérdida de calor corporal por medio de esta vía. En condiciones de mucha humedad el sudor no se puede evaporar lo que provocará que se acumule y escurra por el cuerpo sin aportar el efecto de enfriamiento. La pérdida de líquido proveniente del sistema vascular por medio del sudor, podría afectar la función del sistema circulatorio y la termorregulación. Y esto es justamente lo que ocurre cuando nos sometemos a esfuerzo físico en nuestra labor bomberil, vistiendo nuestro uniforme normado y portando el ERA durante un llamado.

IMPORTANTE

Es nuestro deber como Bomberos activos, consumir adecuadamente la cantidad de agua que nuestro cuerpo requiere, al menos 2,5 litros por día, pues la naturaleza de nuestro trabajo bomberil nos exige físicamente el máximo de nuestras capacidades, a cualquier hora del día y bajo cualquier condición climática.

Para la realización de cualquier esfuerzo físico se recomienda consumir líquidos antes, durante y después de la actividad. En muchos casos la recomendación es consumir agua simple o hipotónica, pero en ciertos casos esto podría provocar un daño mayor, producto de una condición denominada hiponatremia, la cual consiste en la combinación de una baja

concentración de sodio plasmático sostenida sumado a la ingesta excesiva de agua hipotónica.

Se describen cinco factores que predisponen a hiponatremia:

1. Ejercicio prolongado de alta intensidad en clima cálido
2. Incremento de la pérdida de sodio
3. Realizar ejercicio físico en un estado de agotamiento de sodio por dieta sin sal o baja en sal
4. Uso de diuréticos para la hipertensión
5. Ingesta frecuente de grandes cantidades de líquidos sin sodio o durante un ejercicio prolongado

Si estás en un llamado y haces ejercicios extenuantes durante la emergencia, debes saber que la sugerencia es beber líquidos isotónicos que te ayuden a regular el nivel de sodio perdido por sudoración y respiración para no experimentar fatiga temprana en la musculatura. En otro caso, si estás en un llamado en un puesto de mando que no implica un despliegue físico importante, la recomendación es beber agua para mantenerse hidratado según sea la necesidad. Recuerda que el consumo excesivo de sodio y azúcar como los que contiene una bebida isotónica puede traer consecuencias en niveles de glicemia o presión arterial si se consumen cotidianamente sin mediar una pérdida de electrolitos por sudor.

Vitaminas:

Las vitaminas y minerales conforman los micronutrientes, estos no nos aportan energía de forma directa, pero son esenciales para facilitar la transferencia de energía y la síntesis de tejidos. Una nutrición balanceada debiera aportar todas las vitaminas y minerales que nuestro organismo necesita. Es por esto que su consumo por medio de los suplementos sería innecesario desde el punto de vista fisiológico y económico siempre y cuando se cumpla la condición de una adecuada nutrición.

El consumo excesivo de algunos micronutrientes podría generar un riesgo potencial para la salud y la seguridad¹⁸.

18 Fisiología del ejercicio Nutrición, Rendimiento y Salud. 8ª edición. William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. Wolters Kluwer.

Las vitaminas no tienen una estructura química particular en común. El cuerpo no puede fabricarlas y es por esto que se deben adquirir por medio de la dieta o complementos.

Pese a su gran importancia, el consumo de las vitaminas no debe “sobrecargarse” con complementos con el objeto de mejorar el desempeño durante la realización de ejercicio.

Las dosis de vitaminas están estudiadas por la comunidad científica y los resultados de estos estudios se plasmaron en la ingesta dietética recomendada (DRI), esta se enfoca en la promoción de la salud y la reducción de riesgo de enfermedad producto de una nutrición no adecuada. Esta dependerá del sexo, etapa de crecimiento y desarrollo según la edad, embarazo y lactancia.

Minerales:

Los minerales, a pesar de que se necesitan en bajas concentraciones, son todos esenciales para el buen funcionamiento del organismo. Son constituyentes de enzimas, hormonas y vitaminas. Pueden combinarse con otros químicos o estar solos. Tenemos 7 minerales esenciales para la vida más 14 menores. La ingesta excesiva de minerales no tiene un fin fisiológico y puede producir efectos tóxicos. Por lo cual también cuentan con una dosis de ingesta recomendada

Los minerales tienen las siguientes funciones:

1. Proveen de estructura a los huesos y formación de dientes.
2. Son elementos reguladores de las funciones de contracción muscular.
3. Ayudan a mantener las funciones corporales.
4. Regulan el metabolismo ya que pueden convertirse en enzima y hormonas.

Cumple funciones anabólicas (formación) y catabólicas (degradación) de los macronutrientes (glucosa, ácidos grasos y aminoácidos); la falta de uno o más minerales puede alterar estas funciones.

Dentro de los minerales que necesita nuestro organismo se destacan:

- **Calcio:** es el mineral más abundante, se combina con fósforo para formar huesos y dientes. Es muy importante en la contracción muscular, la coagulación de la sangre, la transmisión del impulso nervioso, entre otras funciones.

Su absorción depende de la disponibilidad en la dieta de vitamina D, que facilitará que el calcio se fije al hueso mediante el ejercicio físico, esta vitamina proviene de la interacción entre la provitamina D y el sol.

- **Fósforo:** el fosforo combinado con el calcio forma la hidroxapatita y fosfato de calcio que favorece la rigidez de los huesos y dientes. Es un componente esencial del Adenosintrifosfato (ATP) y fosfocreatina (PCr) importantísimos en la generación de energía para el movimiento.
- **Magnesio:** cumple un papel importante en el metabolismo de la glucosa ya que facilita la formación de glucógeno tanto en el músculo como en el hígado desde la glucosa sanguínea. También participa en la degradación de glucosa, ácidos grasos y aminoácidos durante el metabolismo energético.

Contribuye al funcionamiento neuromuscular óptimo y ayuda a mantener la presión arterial. El magnesio afecta el crecimiento celular, así como la reproducción e integridad de la membrana plasmática. Una dosis inadecuada de este mineral podría precipitar hipertensión y arritmias cardíacas.

- **Hierro:** se encuentra principalmente combinado con la hemoglobina en los eritrocitos, aumentando en un 66% la capacidad de transporte de oxígeno. También es un componente estructural de la mioglobina que transporta el oxígeno en el interior de las células musculares. Además hay una pequeña cantidad que se almacena en el citocromo que facilita la transferencia de energía celular.

Casi un 20% del hierro corporal no se encuentra combinado en compuestos funcionalmente activos, sino más bien se encuentra en estado de reserva en el hígado, bazo y en la médula ósea para suplir las necesidades cuando existe una dieta baja en hierro.

Los sujetos físicamente activos deben consumir cantidades normales de hierro en la dieta. Su ingesta inadecuada puede provocar anemia ferropénica, la que se caracteriza por una pérdida del apetito, piel pálida, lentitud en los movimientos, cefaleas, entre otros síntomas.

- **Sodio:** conforma el grupo de los electrolitos junto con el potasio y el cloro. Se encuentra distribuido en los líquidos corporales, sus partículas poseen carga o iones. Es el principal mineral contenido en el plasma sanguíneo y líquidos extra celulares junto con el cloro. Son los encargados de modular el intercambio de líquidos dentro del organismo,

regulando la distribución hídrica, el equilibrio ácido-base y el osmótico. Su ingesta excesiva puede elevar la presión arterial. Se pierde por sudor y se pueden reponer por medio de bebidas específicas.

- **Potasio:** es el principal mineral intracelular. Su acción es similar al sodio y complementaria a este. También se pierde por sudor pero en menor cantidad que el sodio. Su deficiencia puede provocar calambres, insomnio, hemorragias nasales y atrofia muscular. Su exceso puede provocar confusión mental, problemas cardíacos y entumecimiento de extremidades.
- **Cloro:** es el principal ion del líquido extracelular y se relaciona directamente con el sodio y el potasio. Participa en la producción de los jugos gástricos, participa en el balance hídrico del organismo. Se absorbe por el intestino y se elimina por la orina, heces y sudor.

De forma minoritaria se encuentran el flúor, zinc, cobre, selenio, yodo, manganeso, molibdeno, vanadio, níquel, cromo, cobalto, silicio, estaño, boro, antimonio, arsénico, bromo y litio. Sin embargo, no por esto su función va a tener menor importancia.

¿CÓMO PODEMOS MODIFICAR NUESTROS HÁBITOS ALIMENTICIOS PARA EQUILIBRAR MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES?

Lo primero que debemos hacer, para mejorar o cambiar nuestros hábitos alimenticios es identificar qué cosas hacemos que atentan contra nuestros objetivos para llevar una vida más saludable. Es por esto que el Ministerio de Salud desarrolló una Guía con preguntas frecuentes que nos ayudan a ser conscientes de nuestros hábitos de ingesta de calórica diaria:

Paso 1 GUÍA DE PREGUNTAS

1. ¿Cuántas comidas acostumbras a consumir en el día?¹⁹

Lo recomendable es al menos 4 comidas (desayuno, almuerzo, onces y comida). Si la frecuencia es menor a tres, generalmente se produce un consumo excesivo en la comida siguiente.

2. Habitualmente, ¿en qué consiste tu desayuno u onces?

Si no se consume leche u otros productos lácteos (yogur, quesillo, queso) recomendar su consumo y preferir aquellos con un bajo aporte de grasa. El consumo de pan no debe exceder una unidad en el día y el agregado de preferencia que sea palta, tomate o quesillo, evitando alimentos como margarina, mermelada y embutidos., etc.

3. Habitualmente, ¿qué come a la hora de almuerzo o cena?

Se recomienda eliminar las preparaciones fritas o muy grasosas, dando preferencia a las preparaciones al horno, a la plancha o al vapor. Reemplazar las carnes grasosas por carnes blancas (pescado, pollo o pavo) o legumbres (porotos, lentejas, garbanzos, habas y arvejas). Disminuir el consumo de arroz, fideos u otras masas por verduras crudas o cocidas y guisos a base de éstas. De postre preferir la fruta en su estado natural o ensaladas de fruta.

4. ¿Qué consume entre las comidas?

Reemplazar las bebidas azucaradas, productos de pastelería o “snacks” como las papas fritas o galletas saladas, por fruta o jugos de fruta natural.

¹⁹ MINSAL. 2002. Manejo Alimentario del Adulto con Sobrepeso y Obesidad. Santiago.

Las principales recomendaciones que uno debe tener siempre en mente al momento de iniciar el proyecto personal o familiar de mejorar el estado de salud (solo considerando el ámbito alimenticio) son las siguientes:

- Disminución del consumo de grasas, especialmente saturadas (cecinas y embutidos, carnes grasas, mantequilla, margarina²⁰, mayonesa, manteca, tortas, pasteles con crema, etc.)
- Disminución del consumo de azúcar y alimentos azucarados (refrescos, mermeladas, etc.)
- Aumento del consumo de fibra (verduras y frutas crudas, leguminosas y cereales de grano entero)

¿CUÁL ES EL SIGUIENTE PASO PARA MODIFICAR NUESTROS HÁBITOS ALIMENTICIOS?

Paso 2 DETERMINAR LA TASA DE METABOLISMO BASAL

Metabolismo basal:

Tasa metabólica basal (TMB), corresponde al nivel mínimo de energía gastada para mantener la funcionalidad vital de los sistemas orgánicos. Equivale aproximadamente al 60-75% del gasto energético diario.

Hay ciertos factores que afecta la TMB, tales como el tamaño y composición corporal, que se relacionan con la pérdida de calor y de energía que se requieren para mantener la masa muscular en reposo. Debido a esto es que una persona que tenga mayor porcentaje de masa muscular gastará más energía, incluso en reposo, que otra que tenga menor porcentaje. El ejercicio aeróbico y un aumento de la masa muscular pueden incrementar esta tasa de metabolismo basal.

Los periodos de crecimiento rápido, como en los primeros dos años de vida, así como durante el embarazo, también aumentan la TMB.

Las secreciones de las glándulas endocrinas, en particular hormonas tiroideas (tiroxina) y norepinefrina, también son reguladores principales de la tasa metabólica.

²⁰ Las margarinas elaboradas con aceites vegetales, como producto del proceso tecnológico, han sido hidrogenadas y contienen ácidos grasos "trans". Este tipo de ácidos grasos se comporta como grasas saturadas.

Cuando el suministro es inadecuado, el metabolismo basal puede caer hasta un 30 – 50%.

Una glándula tiroides muy activa puede aumentar la TMB a casi el doble de la cantidad normal.

Durante el sueño, la TMB disminuye aproximadamente en un 10% respecto a los niveles medidos en sujetos despiertos.

Los episodios de fiebre o enfermedad, aumentan la TMB aproximadamente en 7% por cada grado de elevación de la temperatura corporal superior a 37 °C.

Temperaturas ambientales extremas. Personas que viven en climas tropicales por lo general tienen una TMB de 5 – 20% más elevados que aquellas en áreas templadas.

Las ecuaciones de cálculo de Harris-Benedict han sido utilizadas para el cálculo de TMB y han sido sujeto de revisiones a lo largo de muchos años, esta ecuaciones contemplan peso, edad, estatura para determinar el valor de la Tasa de Metabolismo Basal. En este manual presentamos la fórmula revisada por Mifflin t St. Jeor en 1990 puesto que son las más utilizadas en la actualidad:

Hombres	$TMB = (10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) + 5$
Mujeres	$TMB = (10 \times \text{peso en kg}) + (6,25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) - 161$

Tabla 12.

El gasto energético de una persona es relativamente constante y lo podemos modificar por medio del aumento o disminución de la actividad física y la realización de ejercicio. Esta variación del gasto energético diario total (GEDT) puede llegar a modificarse de un 10% a un 50%.

Para calcular el GEDT, necesitamos conocer el metabolismo basal.

Ej: Un hombre de 80 kilos, que mide 165 centímetros y tiene 43 años, aplicamos la fórmula de la tabla 11, para el cálculo de TMB.

$$TMB = (10 \times 80 \text{ kg}) + (6,25 \times 165 \text{ cm}) - (5 \times 43 \text{ años}) + 5$$

$$(800) + (1.031,25) - (215) + 5$$

$$TMB = 1.621,25 \text{ kcal}$$

Tras obtener el TMB debes multiplicarlo por el valor del factor actividades diarias (MET) que se ve en la siguiente tabla:

Actividad diaria	Factor de actividad
Sedentario, todo el día en la cama	1,2
Muy baja, caminar un poco	1,3
Baja	1,4
Ligera, trabajo de oficina	1,5
Ligera / moderada	1,6
Moderada	1,7
Moderada / alta	1,8
Alta	1,9
Muy activo	2
Más activo imposible	2,1

Tabla 13.

El MET es la unidad de medida del índice metabólico, es la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Según la OMS, un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h.

Ej.: El mismo sujeto (TMB=1.621,25 kcal) lleva una vida ligera de actividad diaria, la cual tiene valor de MET de 1,5.

$1.621,25 \times 1,5 = 2.431$ kcal sería su consumo de calorías diarias aproximadamente

A esto le debemos sumar el efecto térmico de los alimentos, que corresponde a la energía que se requiere para digerir, absorber y metabolizar los nutrientes.

El consumo de carbohidratos o grasas aumenta la tasa metabólica cerca del 5% de calorías totales consumidas. Si la ingesta consta de proteínas de forma exclusiva, la tasa metabólica aumenta cerca del 25%. Sin embargo, estos efectos disminuyen cuando los alimentos se mezclan en cada comida.

Aunque anteriormente se pensaba que esta energía era la necesaria para metabolizar proteínas, ahora parece ser el resultado de la síntesis de grasas y glucógeno a partir de carbohidratos. En general se le asigna un 10% del GEDT.

En adición al cálculo anterior, para estimar las calorías consumidas durante el entrenamiento, o efecto térmico de la actividad física (ETAF) si el individuo lo realiza, debemos conocer los MET que se utilizan según el tipo de actividad. Como los que se muestran de ejemplo en la tabla siguiente:

Ejercicio	Factor de ejercicio
Aeróbicos de alto impacto	7
Aeróbicos de bajo impacto	5
Bicicleta alta intensidad	12
Bicicleta baja intensidad	3
Caminar rápido / cuesta arriba	6,5
Caminar lento	2,5
Correr rápido / cuesta arriba	18
Correr lento	7
Entrenamiento tipo circuito	8
Entrenamiento intenso con pesos libres	6
Entrenamiento moderado en máquinas	3

Tabla 14.

ETAF = peso en kilos X duración del ejercicio X factor MET

Eso quiere decir que si nuestro sujeto entrenó 1 hora de ejercicio aeróbico de bajo impacto y 30 minutos de entrenamiento en circuito, su gasto ETAF será:

ETAF = 80 kg x 1 h x 5 METs = 400 kcal aproximadamente para el trabajo aeróbico de bajo impacto

= 80 Kg x 0,5 h x 8 METs = 320 kcal aproximadamente para el trabajo en circuito

Lo que dará un total de 720 kcal gastadas por Efecto Térmico de la Actividad Física.

En definitiva se podría decir que nuestro sujeto aumentó su gasto energético a 3.151 (2431 kcal + 720 kcal) aproximadamente en este día de entrenamiento.

Si el individuo que entrena quiere mantener su peso deberá tener una ingesta calórica equivalente a esas 3.151 calorías, si quisiera bajar de peso, deberá consumir menos de estas calorías y por el contrario si desea aumentar de peso deberá consumir más calorías.

En el caso de nuestro sujeto sedentario, sin considerar la actividad física como la detallada en METs en la tabla 14, debiera considerar si quiere bajar

de peso, el consumir menos de 2.431 kcal diariamente. Por otro lado, si quiere aumentar su masa corporal, deberá entonces consumir diariamente más de 2.451 kcal. (En este caso particular de nuestro individuo de 43 años, con 80 kg de peso con una estatura de 165 cm, tiene un IMC = 29,4 Kg/m² lo que hace muy poco recomendable propiciar un aumento del peso corporal si se sabe que es sedentario y tiene un trabajo de oficina)

Aquellas personas que desean bajar de peso, no debieran por ningún motivo utilizar dietas que signifique el dejar de comer, como aquellas que solo toman agua y verduras de bajo aporte calórico, privandose del consumo de macronutrientes (proteínas, grasas y carbohidratos) y con este tipo de prácticas lo único que se consigue es perder líquido corporal, disminuir el metabolismo, perder masa muscular y provocar un efecto rebote que está latente hasta que la dieta se acabe y empiece el consumo normal de alimentos. Esto es, debido a que el organismo es sometido a depleción de macronutrientes cuando más energía necesita, provocando entonces, que el cuerpo entre en estado de alerta y almacene en nuestras reservas adiposas (en vez de gastar la mayor parte de la energía) cualquier indicio de nutriente que el cuerpo pueda metabolizar como energía. Por tanto, este efecto rebote se manifiesta no solo con un aumento en el peso corporal, sino que también con sensación de fatiga generalizada y agotamiento muscular, ya que la mayor cantidad de nutrientes son almacenados en nuestras reservas adiposas con mayor rapidez, con la que el cuerpo logra llenar de glucógeno las reservas musculares o crear nuevas fibras en los músculos dañados por la dieta.

¿AHORA QUE YA SÉ CUÁNTA ENERGÍA DEBO CONSUMIR/ GASTAR, SI QUIERO PERDER/SUBIR DE PESO CÓMO LLEVO ESO A MI CONSUMO DIARIO DE ALIMENTOS?

Paso 3 ELABORAR UNA DIETA ADECUADA

El siguiente paso es la elaboración de la dieta teniendo en cuenta el metabolismo basal de cada uno y las kilocalorias que nos aportan los alimentos que consumimos.

Elaboración de dieta:

Más que una dieta específica uno debe referirse a hábitos alimenticios. Los cuales deben cumplir con los requerimientos energéticos particulares que cada persona tiene.

Consideraciones: los CH, proteínas y grasa son los principales nutrientes energéticos

1 gr de nutriente	Valor kcal/gr
Carbohidratos	4 kcal/gr
Grasas	9 kcal/gr
Proteínas	4 kcal/gr
Alcohol	7 kcal/gr

Tabla 15.

Todo lo que consumimos viene compuesto por alguno de estos macronutriente, ya sea mezclados en diferentes proporciones o por separado como se muestra en el siguiente ejemplo de un desayuno tradicional.

Gramos	Alimento	CH	Grasas	Proteínas	Calorías
2	Café instantáneo	2 x 4 kcal 4 kcal	0.0 x 9 kcal 0 kcal	0.3 x 4 kcal 1.2 kcal	5.2 kcal
10	azúcar	10 x 4 kcal 40 kcal	0 x 9 kcal 0 kcal	0 x 4 kcal 40 kcal	40 kcal
100 (1 pan)	marraqueta	60 x 4 kcal 244 kcal	0.7 x 9 kcal 6.3 kcal	6.4 x 4 kcal 25.6 kcal	275.9 kcal
50 (1 huevo)	Huevo	2 x 4 kcal 8 kcal	5 x 9 kcal 45 kcal	6.8 x 4 kcal 27.2 kcal	80.2 kcal
Total calorías del desayuno					401.3 kcal

Tabla 16.

Las recomendaciones energéticas diarias estarán determinadas por el gasto energético diario total (GEDT). Según el GEDT serán las recomendaciones de cada uno de los macronutrientes como se expresa en la tabla 17:

	CH		Proteínas		Grasa	
	60%		15%		25%	
Kcal/día	gr	kcal	gr	kcal	gr	Kcal
1500	225	900	56	225	42	375
2000	300	1200	75	300	55	500
2500	375	1500	94	375	70	625
3000	450	1800	112	450	83	750
3500	525	2100	131	525	97	875
4000	600	2400	150	600	111	1000
4500	675	2700	168	675	125	1025

Tabla 17.

Para comprender la Tabla 16, debemos situarnos en el gasto energético diario total (GEDT) y que en el caso del individuo que hemos tomado como ejemplo en este manual tendríamos una interpretación como la siguiente:

$$\text{GEDT} = 2431 \text{ kcal}$$

En nuestro sujeto sedentario que tiene un trabajo de oficina deberíamos situarlo en la siguiente fila que se muestra en la tabla 18:

	CH		Proteínas		Grasa	
	60%		15%		25%	
Kcal/día	gr	kcal	gr	kcal	gr	Kcal
2500	375	1500	94	375	70	625

Tabla 18.

De acuerdo al gasto energético diario de nuestro individuo, éstas serían las cantidades de macronutrientes a consumir y las calorías que aportan para elaborar una dieta saludable.

Estas calorías deben ser distribuidas durante el día en diferentes porciones y proporciones. Esto nos ayudará a tener un mejor estado de salud, ya que favorecerá a no aumentar de peso y no sobrecargar algunos órganos como el páncreas.

Cuando pasamos largas horas de ayuno, como por ejemplo tomarse un café en la mañana y no comer nada hasta la noche, el organismo se protege disminuyendo su metabolismo, eso quiere decir gastando menos energía

en las actividades que realiza y a su vez cuando consumamos alimentos guardará la mayor parte de este para ese estado de alerta en que se encuentra, por lo tanto, si pensamos en bajar de peso dejando de comer, en realidad se transforma en la mejor manera de tener un aumento de peso significativo cuando repongamos energéticamente lo que el cuerpo necesita.

Lo ideal es tener entre 4 a 5 porciones de alimentos durante el día. Idealmente, comer cada 3 o 4 horas alimentos saludables. Y distribuir el aporte energético de los alimentos en las siguientes proporciones:

Distribución de las calorías diarias	
Desayuno	20 -25%
Almuerzo	35-40%
Once	10-20%
Cena	15-25%

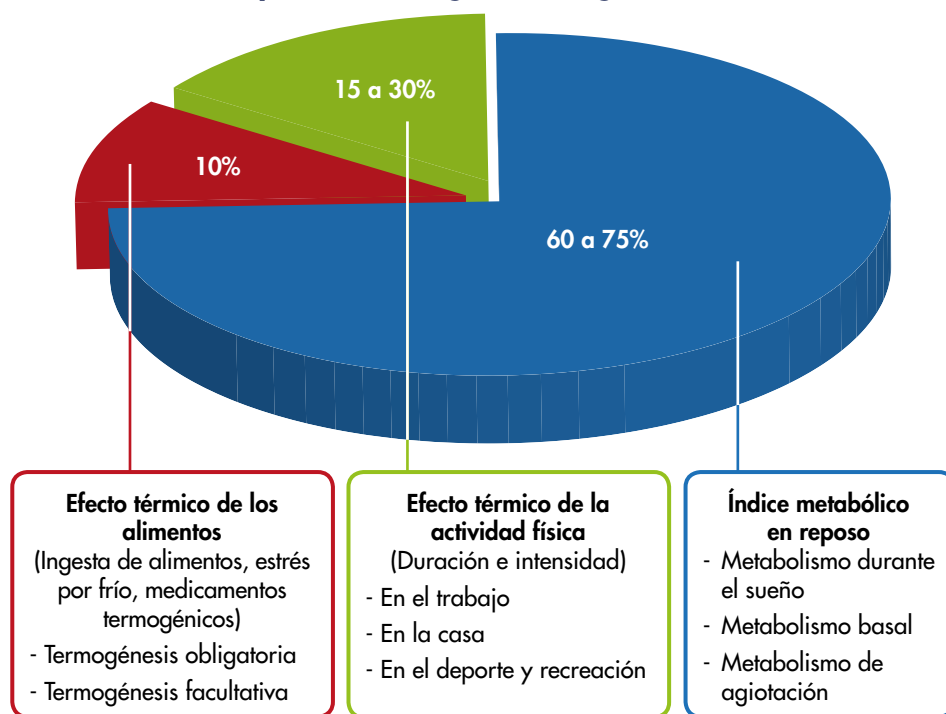
Tabla 19.

No hay que olvidar que los requerimientos energéticos dependerán de cada individuo como se mencionó anteriormente y estos podrán variar diariamente según el nivel de actividad física, ejercicio físico, termogénesis de los alimentos y la termorregulación. No existen dietas definitivas o alimentos que radicalicen la pérdida de peso por el solo hecho de consumir una pastilla. Es muy importante que comprendamos que nuestros hábitos alimenticios se modifican en primera instancia con una educación nutricional que nos hace conscientes de lo que comemos y cómo lo comemos.

Para algunas personas la alimentación es solo un acto funcional de ingesta de nutrientes, para otros es un acto placentero lleno de sabores y sensaciones, pero sin importar el enfoque que tengamos hacia nuestros alimentos funcionales o predilectos, no debemos olvidar que pueden ser causantes de trastornos en nuestra salud si no tenemos la consciencia de estos conocimientos básicos de nutrición para quienes realizan una actividad física tan demandante como lo es ser bombero.

Los requerimientos energéticos se calculan en calorías, si consumimos la misma cantidad de calorías que gastamos estaremos en un balance energético y nuestro peso corporal no sufrirá mayor variación, pero si consumimos más calorías de las que gastamos se verá reflejado en un aumento de peso dado principalmente por la acumulación de grasa en el tejido adiposo. Hay que recordar que todos los carbohidratos y proteínas extras que consumamos serán almacenados en forma de grasa.

Componentes del gasto energético diario



Para quemar un kilo de grasa necesitaremos utilizar entre 7000 a 8000 kcal, y si consideramos que uno quema una caloría por kilo de peso corporal por kilómetro recorrido, esto es una cifra que muy pocas personas pueden lograr en una sesión de entrenamiento.

Ej. Si uno pesa 50 kilos y trota un kilómetro estará quemando aproximadamente 50 kcal, considerando que una marraqueta (pan batido) tiene aproximadamente 272 kcal. Es decir para quemar esa marraqueta deberá recorrer más de 5 kilómetros.

Una nutrición adecuada es aquella que logra satisfacer todas las necesidades nutricionales de un individuo para el mantenimiento de su estado de salud, reparación de los tejidos que permita afrontar los procesos vitales y crecimiento sin importar el tipo de actividad que realice. Entiéndase lo anterior a que si una persona es físicamente activa su nutrición adecuada será aquella que logra cumplir con todas las indicaciones anteriormente mencionadas.

La nutrición debe cumplir con **cinco leyes básicas**:

- **Ley de la cantidad:** entendiendo que la cantidad de alimento que se consume debe ser suficiente para cubrir las necesidades calóricas que tenga el organismo en ese momento determinado.

- **Ley de la calidad:** se refiere a los nutrientes que conforman la alimentación. Ésta deberá ser completa aportando todos los nutrientes, de tal manera que asegure el correcto funcionamiento de órganos y sistemas. Cuando falta el aporte de un nutriente o su aporte es insuficiente se denominará carente. Cuando aporta cantidades insuficientes será una dieta incompleta. Esto dependerá de la capacidad que tenga el organismo de sintetizar los nutrientes y el tamaño de las reservas corporales. La gravedad de una carencia dependerá de la jerarquía que ocupe este nutriente, de la duración del tiempo de carencia y la edad en que se produce.
- **Ley de la armonía:** se refiere a que los nutrientes deben ser diversos y guardar una proporción adecuada entre sí.
- **Ley de la adecuación:** la dieta deberá ser apropiada para cada individuo de forma particular, considerando edad, sexo, actividad física, estado de salud, hábitos culturales y socioeconómicos. Implica tanto la buena elección de los alimentos como su correcta preparación.

¿Si tengo sobrepeso o tengo un diagnóstico de obesidad que debo saber para comenzar el proyecto personal de bajar de peso?

Lo que científicamente se recomienda en muchas revistas, manuales, consultas médicas, consejerías deportivas es disminuir la ingesta calórica eliminando los alimentos no saludables como las bebidas, galleta, dulces, etc. acompañar esto con el aumento de actividad física y la realización de ejercicio físico idealmente 3 veces por semana, y distribuir de buena manera el consumo de carbohidratos, proteínas y grasa como se vio anteriormente.

Es importante identificar que para bajar de peso tenemos tres métodos muy eficientes y que se ponen en práctica según el tiempo disponible, el trabajo que tenemos y los resultados que esperamos ver al comenzar con nuestro proyecto personal para bajar de peso.

Lo llamamos “proyecto personal” porque debe venir de un interés propio por mejorar aspectos de nuestra salud. Es un proyecto personal porque nunca tendrá éxito si es impuesto por un tercero, ya que solo nosotros, los involucrados en un proyecto como este, sabemos la importancia y el impacto que tiene a nivel personal alcanzar el objetivo de salud, estético o de rendimiento físico que tiene. Es una tarea distinta a las que hemos hecho, porque es una apuesta por uno mismo, a sentirse bien, a verse mejor,

a rendir mejor, a sentirnos fuertes, etc. No es una pretensión únicamente, sino que es parte del autocuidado que como profesionales de la emergencia debemos procurar tener.

Los procedimientos para el control del peso se pueden reducir a tres métodos que tienen un enfoque tanto nutricional como en la actividad física:

1 ADECUAR LA INGESTA DE ENERGÍA

Muchas veces, por el ajetreo o lo extenuante y vertiginoso que puede llegar a ser nuestro trabajo diario, nos exponemos a desórdenes alimenticios inducidos por nuestros propios comportamientos y que nos hace alimentarnos dependiendo del hambre o ansiedad que sentimos. En otras circunstancias nos permitimos momentos de relajo y comemos y bebemos comidas altas en calorías la noche de un viernes o sábado y nos refugiamos en las sensaciones de agrado que nos provoca comer lo que nos gusta. Pero ¿cómo reducir la ingesta de energía?, ¿acaso debemos dejar de comer y pasar hambre?, ¿debemos quedar insatisfechos en cada comida y privilegiar el consumo de comidas insípidas?

Preguntas como esas nos abordan al momento de comenzar nuestro proyecto personal para bajar de peso pues nos hacen cuestionar el verdadero sentido que tiene hacer dietas, pasar hambre, estar malhumorados y pasar días y semanas restringiéndonos como si estuviéramos castigados o sentenciados a la privación de alimentos por el hecho de tener sobrepeso. Conocimos en este manual los distintos macronutrientes y micronutrientes que componen la dieta humana y ahora debemos utilizar esos conocimientos a nuestro favor para revertir la acumulación de grasas en nuestro cuerpo y activar nuestro metabolismo para que quememos grasas en vez de almacenarlas.

Entendámoslo de la siguiente manera: no podemos prescribir dietas nutricionales a través de un manual ni tampoco recomendar cuáles debieran ser los alimentos favoritos para cada persona, pero sí podemos enseñar el mecanismo con el que nuestro cuerpo trabaja para inducir una pérdida de peso. La reducción de ingesta calórica supone una alteración al ritmo metabólico que tenemos acostumbrado en nuestro cuerpo. Somos capaces de cenar, después del trabajo al llegar a casa, una comida rica en grasas o azúcares en la noche, que nos tranquilice y nos ayude a descansar. Esta práctica se vuelve perjudicial en la medida que el comer se transforma en un sedante psicológico para las preocupaciones de la vida cotidiana.

Para reducir la ingesta de calorías debemos pensar en el reordenamiento de los macronutrientes principales que consumimos durante el día y realizar una restricción en la ingesta de azúcares (carbohidratos) y grasas que es la principal fuente de energía que el cuerpo acumulará como reserva adiposa si son ingeridas en las horas del día en las que la actividad disminuye.

Si almorzamos un plato de pastas con salsa y carne, en buena cantidad y algo no exagerado, es una buena y saludable manera de suministrarnos carbohidratos y proteína si nos queda todo un día por delante. Esas calorías que consumimos nos mantendrán en estado de vigilia para realizar nuestras labores y probablemente necesitaremos a eso de las 5 de la tarde, una merienda liviana que nos permita finalizar nuestras actividades diarias con nuestros azúcares en niveles óptimos.

Es en este punto en que te debes hacer la pregunta ¿por qué vuelvo a consumir alimentos calóricos en la cena si esa energía que estoy consumiendo no la alcanzaré a gastar?, ¿qué pasa con esa energía que consumí en exceso?

¿Debería entonces centrar mi alimentación en el bajo aporte energético?

La reducción de la ingesta de calorías pasa por el consumo adecuado de grasas y carbohidratos en nuestros hábitos alimenticios, así como también mantener el balance correcto de los alimentos que escogemos y la ingesta calórica total que realmente necesitamos. Las dietas que comúnmente se prescriben para iniciar una pérdida de peso se establecen en plazos donde la depleción de carbohidratos y el bajo consumo de grasas obliga al cuerpo a cambiar el comportamiento metabólico, forzándolo a obtener energía a partir de la metabolización de las grasas que tenemos en nuestras reservas adiposas. Esa utilización de la energía de nuestras reservas ocurre cuando el cuerpo es sometido al stress de la falta de nutrientes que inciden en la reparación de tejidos o llenado de reservas de glucógeno en nuestros músculos. Esa falta de nutrientes obliga al cuerpo a entrar en estado de alerta y de máxima receptibilidad de los nutrientes que ingresan a nuestro cuerpo. Por tanto, el reducir la ingesta calórica no solo va de la mano de una depleción de carbohidratos o reducción de grasas, sino que también va de la mano de qué manera y a qué hora suministramos grandes cantidades de energía a nuestro cuerpo.

2 AUMENTAR EL GASTO DE ENERGÍA

Aumentar la actividad física y aumentar el ejercicio físico implica someter a nuestro cuerpo a un stress beneficioso que lo obliga a recurrir a todas las fuentes energéticas disponibles: los alimentos que consumimos día a día y las reservas adiposas que mantiene. Ese aumento del gasto energético diario total, debido a la actividad física extra de lo que acostumbramos, lleva a nuestro cuerpo a gastar la energía que consumimos durante el día más rápidamente y a exigir durante las horas de sueño, mayor energía para restablecer y reparar músculo y tejidos afectados por el incremento en la actividad física.

El aumento en el gasto de energía no solo se produce realizando deporte, sino también caminando más, utilizando las escaleras, usando un paradero más lejano, realizar ejercicio en casa, utilizar una bicicleta para movilizarse, etc. Para que sea significativo, el aumento del gasto de energía debe ser necesariamente mantenido en el tiempo, es decir, debemos proyectarlo más allá de lo que podamos hacer durante una semana, y hacerlo parte de nuestra vida como una nueva forma de hacernos cargo de nuestra salud actual.

3 COMBINACIÓN DE PUNTO 1 Y PUNTO 2

Si además de lo expuesto en el punto 1, sumamos un mayor gasto energético por un aumento en la actividad física diaria o semanal, la fase de adaptación corporal requerirá una mayor dosis de energía para reparar tejidos y reestablecer las reservas de glucógeno en los músculos. Esa energía no vendrá de los alimentos que consumamos en las últimas horas del día sino que debe venir de nuestras propias reservas adiposas. Dependiendo de las disponibilidad de energía e intensidad del ejercicio efectuado, nuestro cuerpo para recuperarse durante la noche, nos obliga a utilizar las tan preciadas reservas adiposas para suministrar esa energía. Y es justamente eso, lo que nos hace perder peso y grasa corporal.

Imaginemos que para nuestro cuerpo sus reservas adiposas son su mayor tesoro, es como una cuenta de ahorro que le permitirá sobrevivir cuando vengán períodos de escasez. Nuestro cuerpo siempre acumulará grasas y siempre que consumamos más energía de la que gastamos esa será la tarea principal que tendrá nuestro metabolismo: “acumular lo que no se gaste” Si reducimos el consumo calórico conforme nos acercamos a la hora de irnos a dormir, es un buen punto de partida si además realizamos actividad física extra a lo que hacemos diariamente.

Esta combinación de “métodos” para el control del peso corporal puede realizarse sin supervisión médica en individuos sin factores de riesgo cardiovascular pero la recomendación es que para una persona sedentaria o que presenta factores de riesgo cardiovascular, debe iniciar el proceso de control de peso con un profesional de la salud o del deporte que lo guíe en estas fases iniciales.

Ejercicios Físicos

Objetivos

- Conocer la manera de realizar una autoevaluación de la capacidad funcional.
- Conocer los elementos básicos que permitan planificar una sesión de ejercicios.
- Conocer los elementos básicos que permitan planificar un microciclo de entrenamiento.

La actividad física, puede ser realizada tanto de manera recreativa como una actividad deportiva, y en esta unidad la abordaremos como una a modo de actividades organizadas que nos permitan obtener los resultados que buscamos.

Para ello debemos considerar que los Bomberos a quienes llegará este manual, serán Bomberos que llevan vidas sedentarias, otros que son más activos físicamente e incluso muchos que practican deportes y entrenan de manera regular.

IMPORTANTE

Del mismo modo que lo dijimos en la unidad anterior, los individuos que han sido diagnosticados o han descubierto en la autoevaluación que están en presencia de 2 o más factores de riesgo deberán someterse a la revisión por parte de un especialista en salud o deporte antes de iniciar una actividad física permanente en el tiempo, pues existen indicadores del estado de salud que deben ser monitoreados y por ende, influirán en la prescripción de ejercicios que esos individuos puedan realizar en etapas iniciales de entrenamiento.

Esta unidad de actividad física consta de los siguientes puntos que debes conocer para cumplir con los objetivos:

1. Auto-evaluación de capacidad funcional
2. Conceptos iniciales
3. Principios básicos para planificación de entrenamientos
4. Componentes del entrenamiento
5. Etapas de una sesión de ejercicios

6. Planificación del entrenamiento
7. Actividad física en hipertensos, dislipidémicos, obesos
8. Actividad física en diabéticos
9. Respuestas corporales al calor

Cada uno de los puntos anteriores te servirá para planificar tus sesiones de ejercicios y también planificar en el mediano plazo los entrenamientos que permitan alcanzar tu objetivo personal.

La actividad física, recreativa o como deporte, puede realizarse en solitario o en grupo, y siempre lo más importante es la búsqueda de motivación para mantenerse en ese camino que nos permita modificar nuestros hábitos personales.

1 EVALUACIÓN DE CAPACIDAD FUNCIONAL

La evaluación funcional es particularmente importante para prescribir en forma correcta el tipo de ejercicio adecuado que no desencadene algún problema músculo-esquelético latente o agrave uno ya existente. Esto se da con mayor frecuencia en individuos con diagnóstico de obesidad y de edad avanzada.

Como se mencionó anteriormente, para determinar la capacidad funcional, proponemos el test de marcha de 6 minutos (TM6), el que puede ser realizado por cualquier persona, teniendo presentes las precauciones descritas anteriormente. Este test está indicado para personas sedentarias por la dificultad que implica someter a estas personas a test más rigurosos si no entrenan regularmente.

TEST DE MARCHA DE 6 MINUTOS (TM6)

El test se puede llevar a cabo en cualquier superficie plana y recta de 30 metros de longitud, tanto en el exterior o interior con adecuada ventilación. El recorrido de los 30 metros debe ser marcado cada 3 metros y señalar la partida y el término del circuito de 60 metros, idealmente con una huincha fosforescente. Se recomienda colocar un cono (de tráfico, color naranja) para indicar el retorno. Si no dispone de una superficie recta y plana de 30 metros es posible aplicar el test en un trayecto más corto de 15-20 metros. No se recomienda ser aplicado en una superficie mayor de 100 metros.

Protocolo:

- El individuo debe descansar por 10 minutos, sentado cerca de la posición de partida. Durante este tiempo se debe realizar el registro de los datos, chequear posibles contraindicaciones al test, medir el pulso y la presión arterial (solo si cuenta con el aparato), cerciorarse del uso de ropa y zapatos adecuados.
- Con el individuo de pie en el punto de partida, aplique Escala de Borg modificada (Revisar tabla) para evaluar percepción de dificultad respiratoria (disnea) y nivel de cansancio.
- Poner el cronómetro en cero o el “timer” a 6 minutos.

Instrucción:

El objetivo de esta prueba es caminar la mayor distancia que Ud. pueda en 6 minutos. Durante este tiempo caminará ida y vuelta el circuito varias veces. En caso que sienta que le falta el aire o se fatigue puede bajar el ritmo o incluso si fuera necesario detenerse, retomando la caminata lo antes posible.”

1. El individuo deberá caminar de ida y dará la vuelta detrás del cono (o marca) sin detenerse, volviendo sobre la trayectoria inicial.
2. Se debe anotar cada vuelta del circuito con un contador o haciendo una marca en un papel para realizar, al final del test, un conteo de vueltas y metraje de última vuelta, para determinar la distancia que logró caminar en los 6 minutos.
3. Apenas inicie la marcha, tome el tiempo.

Si durante la prueba se presentan los siguientes problemas, se debe suspender la ejecución:

- Dolor en el pecho
- Falta de respiración
- Calambres en las piernas
- Mareos/caminar tambaleante
- Marcada palidez facial
- Necesidad de detenerse

Interpretación de los resultados:

La condición física del paciente puede ser clasificada de “mala a muy buena” según la distancia recorrida durante el desarrollo del TM6.

Clasificación del nivel alcanzado en cada test:

Nivel A, malo: <350 metros

Nivel B, regular: 350 – 450 metros

Nivel C, bueno: 450 – 650 metros

Nivel D, muy bueno: >650 metros

TEST DE Mc ARDLÉ

El Test de Mc Ardle corresponde a una prueba de esfuerzo submáximo con escalón, el cual puede usarse para estimar el consumo máximo de oxígeno a partir de la frecuencia cardíaca alcanzada posterior al ejercicio. En esta prueba, el sujeto debe subir y bajar un escalón a un ritmo de 22 pasos por minuto para las mujeres y de 24 pasos por minuto para los hombres durante 3 minutos.

La altura del cajón es de 41,27 cm. Una vez finalizado el test, el sujeto evaluado debe permanecer de pie, esperar 5 segundos y evaluar frecuencia cardíaca en 15 segundos, la cual convierte a latidos/minutos. El consumo máximo de oxígeno se expresa en ml/kg/min y se pronostica utilizando la tabla 6 o las siguientes ecuaciones según sexo.

Hombres: $VO_{2max.} = 111,33 - (0,42 \times FC)$

Mujeres: $VO_{2m\acute{a}x.} = 65,81 - (0,1847 \times FC)$

En estudios españoles se determinó que valores de VO_2 máx. Inferiores a 42 ml/kg/min para hombres y 34 ml/kg/min para mujeres, significaban un alto riesgo de sufrir un accidente cardiovascular en el trabajo bomberil.

Clasificación por percentiles	Mujeres		Hombres	
	FC de recuperación	VO ₂ máx pronosticado	FC de recuperación	VO ₂ máx pronosticado
100	128	42,2	120	60,9
95	140	40,0	124	59,3
90	148	38,5	128	57,6
85	152	37,7	136	54,2
80	156	37,0	140	52,5
75	158	36,6	144	50,9
70	160	36,3	148	49,2
65	162	35,9	149	48,8
60	163	35,7	152	47,5
55	164	35,5	154	46,7
50	166	35,1	156	45,8
45	168	34,8	160	44,1
40	170	34,4	162	43,3
35	171	34,2	164	42,5
30	172	34,0	166	41,6
25	176	33,3	168	40,8
20	180	32,6	172	39,1
15	182	32,2	176	37,4
10	184	31,8	178	36,6
5	196	29,6	184	34,1

Tabla 20: Adaptado de referencia, "Clasificación por percentiles para la frecuencia cardíaca de recuperación (FC) y el consumo máximo de oxígeno pronosticados (ml/kg/min)²¹

21 Evaluación y prescripción del ejercicio. Vivian H. Heyward. PhD. 2ª edición. Paidotribo.

2 CONCEPTOS INICIALES

Para la iniciación a la actividad deportiva es necesario que conozcas algunos conceptos que debes utilizar para monitorear tus avances:

FRECUENCIA CARDÍACA

Otro indicador importante de la respuesta del organismo frente al ejercicio es la frecuencia cardíaca (FC), la cual es uno de los parámetros cardiovasculares más sencillos e informativos. Medirla implica simplemente tomar el pulso del sujeto, generalmente se hace en el punto radial o carotideo, pero también se puede evaluar en la ingle. Existe la creencia errada de que no se debe tomar el pulso con el dedo pulgar ya que este tendría pulso propio, en realidad no es que tenga pulso propio, sino que también este es un punto donde se puede sentir el pulso del cuerpo, por ende se puede confundir la frecuencia cardíaca de uno mismo con la de la persona a la cual se está evaluando.

La frecuencia cardíaca refleja la intensidad del esfuerzo que hace el corazón para satisfacer las demandas que el cuerpo está teniendo en ese momento ya sea en reposo o en ejercicio. En reposo la frecuencia tiende a estar en valores entre los 60 a 80 latidos o pulsaciones por minuto (pp/m). En una persona sedentaria su valor podría ser cercano a las 100 pp/m. Entre más eficiente es nuestro corazón menor será la frecuencia cardíaca en reposo ya que el corazón deberá realizar menor esfuerzo para cumplir con las exigencias del organismo.

Durante el ejercicio, la FC irá aumentando de forma directamente proporcional al esfuerzo realizado o a la intensidad de este hasta llegar un punto cercano al agotamiento, cuando esto está a punto de ocurrir la FC tiende a nivelarse, lo cual significará que estamos próximo al punto máximo de la FC. Por lo tanto, la FC máxima será el valor máximo de frecuencia cardíaca que se puede lograr en un esfuerzo realizado hasta el agotamiento.

La frecuencia cardíaca varía según la edad, a menor edad este valor es mayor y por ende a mayor edad la frecuencia cardíaca máxima será menor. Existen numerosas fórmulas para estimar la FC max. Como se aprecia en la tabla siguiente.

La fórmula de Tanaka tiene distintas fórmulas de aplicación según la actividad física predominante en el individuo:

Estudio	Población	Fórmula FC _{máx}
Bruce	Hombres sanos	210 – 0,662 x edad
Fernhall	Hombres y mujeres sanos	205 – 0,64 x edad
Froelicher	Hombres sanos	207 – 0,64 x edad
Inbar	Hombres y mujeres sanos	205,8 – 0,685 x edad
Jones	Hombres y mujeres sanos en bicicleta estática	202 – 0,72 x edad
Miller	Hombres y mujeres obesos	200 – 0,48 x edad
Ricard	Hombres y mujeres sanos en tapiz rodante	209 – 0,587 x edad
Ricard	Hombres y mujeres sanos en bicicleta estática	200 – 0,687 x edad
Tanaka	Hombres y mujeres sedentarios	211 – 0,8 x edad
Tanaka	Hombres y mujeres activos	207 – 0,7 x edad
Tanaka	Hombres y mujeres entrenados	206 – 0,7 x edad
Whaley	Mujeres	209 – 0,7 x edad
Whaley	Hombres	214 – 0,8 x edad

Tabla 21. Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte. Escrito por Àlex Merí Vived.

Ejemplo: Hombre sedentario de 43 años

FC_{máx.} = 211 – 0,8 x 43 años = 176 pulsaciones por minuto (FC max)

Lo anterior es solo una aproximación ya que los valores varían individualmente dependiendo principalmente del nivel de entrenamiento que se tenga.

Es importante para cualquier sujeto que comience un plan de entrenamiento conocer su frecuencia cardíaca de reposo y su frecuencia cardíaca máxima, ya que serán los indicadores para saber en qué intensidad estoy realizando el ejercicio.

La FC de entrenamiento corresponderá al porcentaje de trabajo en base a la FC_{máx.}

Ej. El mismo sujeto anterior quiere trabajar al 65% de su capacidad:

%FC_{max.} X FC_{máx} = 0,65 X 176 = 114 pp/m

A continuación se adjuntan unas tablas sencillas para calcular la frecuencia cardíaca y el % de trabajo en que se utiliza la valoración de pulso al término del ejercicio o eventualmente durante este si se cuenta con un pulsómetro.

Número de pulsaciones	Segundos			Número de pulsaciones	Segundos	
	15	10	6		15	10
5	20	30	50	28	112	168
6	24	36	60	29	116	174
7	28	42	70	30	120	180
8	32	48	80	31	124	186
9	36	54	90	32	128	192
10	40	60	100	33	132	198
11	44	66	110	34	136	204
12	48	72	120	35	140	210
13	52	78	130	36	144	
14	56	84	140	37	148	
15	60	90	150	38	152	
16	64	96	160	39	156	
17	68	102	170	40	160	
18	72	108	180	41	164	
19	76	114	190	42	168	
20	80	120	200	43	172	
21	84	126	210	44	176	
22	88	132		45	180	
23	92	138		46	184	
24	96	144		47	188	
25	100	150		48	192	
26	104	156		49	196	
27	108	162		50	200	

Paso 1

Localiza tu pulso.

Paso 2

Selecciona si lo vas a medir en 15, 10 o 6 segundos.

Paso 3

Cuenta las pulsaciones que sientes en el tiempo seleccionado.

Paso 4

Busca en la Columna "Número".

Paso 5

Luego en la columna de los segundos busca las pulsaciones por minuto.

Ejemplo:
"Evalué mi pulso en 10 segundos y conté 17 pulsaciones. Mi frecuencia cardíaca corresponde a 102".

Tabla 22. Tabla de cálculo de Pulsaciones. Arancibia, Claudia.

La siguiente tabla utiliza la fórmula para calcular la FCmax:

$$FC_{\max} = 220 - \text{edad.}$$

Edad	100%	90%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%
18	202	182	162	152	141	131	121	111	101
19	201	181	161	151	141	131	121	111	101
20	200	180	160	150	140	130	120	110	100
21	199	179	159	149	139	129	119	109	100
22	198	178	158	149	139	129	119	109	99
23	197	177	158	148	138	128	118	108	99
24	196	176	157	147	137	127	118	108	98
25	195	176	156	146	137	127	117	107	98
26	194	175	155	146	136	126	116	107	97
27	193	174	154	145	135	125	116	106	97
28	192	173	154	144	134	125	115	106	96
29	191	172	153	143	134	125	115	105	96
30	190	171	152	143	133	124	114	105	95
31	189	170	151	142	132	124	113	104	95
32	188	169	150	141	132	123	113	103	94
33	187	168	150	140	131	122	112	103	94
34	186	167	149	140	130	122	112	102	93
35	185	167	148	139	130	121	111	102	93
36	184	166	147	138	129	120	110	101	92
37	183	165	146	137	128	120	110	101	92
38	182	164	146	137	127	119	109	100	91
39	181	163	145	136	127	118	109	100	91
40	180	162	144	135	126	118	108	99	90
41	179	161	143	134	125	117	107	98	90

Edad	100%	90%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%
42	178	160	142	134	125	116	107	98	89
43	177	159	142	133	124	116	106	97	89
44	176	158	141	132	123	115	106	97	88
45	175	158	140	131	123	114	105	96	88
46	174	157	139	131	122	114	104	96	87
47	173	156	138	130	121	113	104	95	87
48	172	155	138	129	120	112	103	95	86
49	171	154	137	128	120	112	103	94	86
50	170	153	136	128	119	111	102	94	85
51	169	152	135	127	118	111	101	93	85
52	168	151	134	126	118	110	101	92	84
53	167	150	134	125	117	109	100	92	84
54	166	149	133	125	116	109	100	91	83
55	165	149	132	124	116	108	99	91	83
56	164	148	131	123	115	107	98	90	82
57	163	147	130	122	114	107	98	90	82
58	162	146	130	122	113	105	97	89	81
59	161	145	129	121	113	105	97	89	81
60	160	144	128	120	112	104	96	88	80

Tabla 23.

Se considera un trabajo aeróbico, esto quiere decir sin deuda de oxígeno cuando se trabaja entre el 55% al 85% de la FCmax. Idealmente trabajar sobre el 60% de esta y no sobrepasar el 80% como límite saludable para personas no entrenadas. Sobre el 85% se habla de un trabajo anaeróbico.

ESCALA DE BÖRG

Esta escala permite estimar el propio nivel de esfuerzo. Originalmente fue diseñada en una escala de 6 al 20, correspondiendo el 6 al nivel más suave y el 20 al más intenso. La intensidad aeróbica se encontraba en los niveles del 12 a 15, sobre estos valores se percibe una alta intensidad.

En la actualidad es común utilizar la escala de Börg modificada que da una percepción del esfuerzo con valores de 0 a 10 donde 1 es el nivel más suave y 10 el más intenso.

Percepción subjetiva del nivel de esfuerzo. Escala de Börg modificada	
0	Nada
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Algo fuerte
5	Fuerte o intensa
6	
7	Muy fuerte
8	
9	Duro
10	Muy muy fuerte

Tabla 24.

3 PRINCIPIOS BÁSICOS PARA PLANIFICACIÓN DE ENTRENAMIENTOS

Según la ACSM, la actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos y que resulta en un incremento sustancial respecto al gasto de energía en reposo. Ejercicio, es un tipo de actividad física que consiste en un movimiento corporal planificado, estructurado y repetitivo, con el fin de mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física. Condición física, se define por lo general como una serie de atributos o características que la gente posee o que consigue alcanzar y que guardan relación con la capacidad de llevar a cabo una actividad física.

Las personas físicamente activas tienden a desarrollar o mantener altos niveles de fitness físico a diferencia de los sedentarios. La actividad física tendría un efecto protector ante las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) tales como enfermedades coronarias, HTA, Diabetes Mellitus; también en la prevención de osteoporosis, cáncer al colon, ansiedad y depresión. La baja actividad física por otra parte, se asocia a un incremento de la mortalidad.

El ejercicio físico mejora el perfil de los factores de riesgo cardiovascular y otros factores relacionados con la salud, dentro de los cuales tenemos el perfil lipídico, composición corporal, tolerancia a la glucosa, función inmunológica, entre otras.

Pese a la evidencia científica, los altos niveles de sedentarismo de la población se mantienen. En Chile alcanza el 88,6% de la población total. Si lo analizamos por sexo, el 84% de los hombres son sedentarios y el 92,9% son mujeres. Se considera sedentario a todo sujeto que realiza menos de tres sesiones semanales de actividad física de moderada intensidad, de al menos 30 minutos de duración cada una, fuera de las actividades cotidianas.

La práctica regular de actividad física y ejercicio físico trae consigo un importante número de beneficios, de los que podemos destacar:

- Disminución del estrés
- Mejora en la condición física
- Aumento de la autonomía
- Disminución del riesgo de sobrepeso y obesidad y las complicaciones que esta conlleva
- Estimulación del metabolismo aumentando el gasto energético
- Mejora del perfil lipídico reduciendo el riesgo de enfermedades cardiovasculares
- Mejora de la densidad mineral ósea, disminuyendo el riesgo de fractura
- Mejora de las relaciones sociales

Los mejores beneficios se obtendrán a través de una apropiada proporción de la cantidad de actividad realizada, que se puede relacionar con el gasto calórico o con los minutos de actividad. La disminución de estos últimos se asocian a enfermedades cardiovasculares y la mayoría de la ECNT.

Uno de los objetivos principales de la promoción de la actividad física es disminuir el tiempo en que las personas se mantienen inactivas. Desafortunadamente la vida moderna, el uso de la tecnología y el poco tiempo disponible reduce los niveles de actividad física y favorecer la conducta sedentaria.

Ya se sabe que el sedentarismo conlleva a graves riesgos para la salud y la calidad de vida desde temprana edad y sus repercusiones se manifiestan principalmente en edad adulta.

Por lo anterior la actividad física y el ejercicio físico deben ser constantes en el tiempo. El ejercicio físico se debe llevar a cabo siguiendo una planificación del entrenamiento, donde se fijen objetivos claros y alcanzables.

Para poder hacer una buena planificación de nuestro entrenamiento debemos considerar algunos principios del entrenamiento considerando este último como el proceso pedagógico de guía, que busca la elevación del nivel de capacidad del organismo para que pueda cumplir una elevación del mismo, hasta los límites alcanzables.

El entrenamiento en sí, se puede considerar como la sumatoria de todas las adaptaciones que se producen en nuestro organismo producto de los estímulos que le aplicamos en busca del rendimiento.

Los objetivos del entrenamiento pueden variar de una persona a otra y en base a esto será la planificación que se debe realizar para el logro de estos.

PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO

Realizar una buena planificación del entrenamiento requiere conocer un sin número de parámetros fisiológicos, físicos, disciplinares, entre otros. No es sencillo establecer el entrenamiento óptimo para una persona y se necesita manejar un montón de contenidos para poder lograr el éxito deportivo. Si fuera sencillo habrían muchos más deportistas de alto rendimiento ya que sería fácil entrenarlos para el éxito deportivo.

Pese a esto existen algunos principios básicos que se deben manejar y que son aplicables a todo tipo de población que realiza un plan de entrenamiento físico sea cual sea el objetivo que se busque.

Estos son:

1. Principios de individualidad

No todos tenemos la misma capacidad de adaptación al entrenamiento deportivo. La herencia juega un papel fundamental en la determinación de cuán rápido nuestro organismo se adaptará a un programa de entrenamiento. A excepción de los gemelos, no hay dos personas que tengan la misma capacidad de adaptación ya que no se cuenta con la misma carga genética.

Por otro lado, los ritmos de crecimiento celular, el metabolismo, la regulación nerviosa y endocrina tienen un comportamiento individual.

Por estas razones, cualquier programa de entrenamiento debe tener en cuenta las necesidades y las capacidades específicas de los individuos con el cual se está trabajando.

Cada persona debe ser reconocida como única, esta variación individual debe tenerse en cuenta al diseñar programas de entrenamiento.

Las personas responderán de modos diferentes a un mismo programa de entrenamiento.

2. Principios de la especificidad

Las adaptaciones al ejercicio son altamente específicas del tipo de actividad y del volumen e intensidad del ejercicio ejecutado.²²

Por este motivo los programas de entrenamiento deben forzar los diferentes sistemas fisiológicos que participan en el deporte o en la actividad específica, para que haya un rendimiento óptimo de este, con el fin de lograr adaptaciones de entrenamiento específicas.

Para maximizar los beneficios, el entrenamiento debe ajustarse específicamente al tipo de actividad que realiza normalmente la persona entrenada, enfocada a los componentes de la condición física tales como velocidad, fuerza o resistencia. O dependiendo de los sustratos energéticos que se utilice para cada uno, como: ATP, Fosfocreatina, glucógeno muscular, ácidos grasos, etc.

Así como el entrenamiento de los diferentes tipos de esfuerzo dependiendo el sustrato energético que se utilice para este.

22 Fisiología del Esfuerzo y el Deporte. Wilmore y Costil. (2007) Fisiología del esfuerzo y el deporte. Paidotribo. Barcelona.

3. Principio de desuso

Si se interrumpe el entrenamiento, nuestro nivel de fitness caerá a un nivel que solo satisfará las exigencias de las actividades cotidianas. Por lo cual se producirá un deterioro de las adaptaciones previamente adquiridas. Lo que no se usa se pierde, es por esto que el entrenamiento debe ser constante en el tiempo.

4. Sobrecarga progresiva

Todos los programas de entrenamiento deben incorporar la sobrecarga y entrenamiento progresivo. Sobrecarga se refiere a la aplicación de una intensidad mayor a la normal. Existe un nivel o umbral de sobrecarga que debe ser superado para que el entrenamiento cumpla con el objetivo. Con el entrenamiento continua el cuerpo se va adaptando por lo tanto lo que en un inicio puede ser un trabajo de sobrecarga luego de un tiempo se produce la adaptación y una vez conseguida esta adaptación, la carga ya no será sobrecarga, por lo cual el entrenamiento deberá progresar a un nivel de intensidad más alta.

El entrenamiento debe involucrar el trabajo del cuerpo con mayor intensidad de la normal, cuando el cuerpo se adapta, el entrenamiento progresa a un nivel de esfuerzo más elevado.

5. Principio de los días duros y los días fáciles

Entrenar duro comprende entrenar a diario con gran intensidad, pero si siempre es así en vez de traer beneficios al organismo puede provocar todo lo contrario e incluso llegar a lesionarse.

Uno o dos días de entrenamiento intenso debe seguirle un día de entrenamiento suave, para que el cuerpo y la mente se recuperen por completo antes del siguiente día de entrenamiento duro.

6. Principio de la periodización

Este principio está muy relacionado con el de los días fáciles y difíciles. Corresponde a la disposición en ciclos graduales de la especificidad, intensidad y volumen de entrenamiento para conseguir niveles máximos de la forma física para la competición.

Si tomamos en consideración estos principios en el momento de planificar nuestro entrenamiento, facilitará la obtención de beneficios con el entre-

namiento, evitará que nos lesionemos y que el entrenamiento sea una pérdida de tiempo por hacer actividades que no nos traiga un beneficio.

4 COMPONENTES DEL ENTRENAMIENTO

Aparte de estos principios existen algunos componentes del entrenamiento que hay que tener en consideración, dentro de estos tenemos:

CARGA DE ENTRENAMIENTO:

Se entiende como carga a la sumatoria de estímulos que le damos al organismo, estos estímulos generalmente corresponden a los ejercicios seleccionados, los cuales provocan un estado de desequilibrio del organismo.

El aspecto cuantitativo de las cargas está dado por el ¿cuánto?, es decir: ¿cuánto ejercicios realizar?, ¿cuántas repeticiones de este ejercicio?, etc. Lo que denominaremos **volumen** o cantidad total de carga de entrenamiento, está compuesto por el tiempo o la duración del entrenamiento, la distancia o la carga elevada por unidad de tiempo y el número de repeticiones de un ejercicio o elemento técnico realizado en un tiempo determinado.

El ritmo de ejecución de estas cargas, por ejemplo, a qué velocidad la vamos a realizar, se denomina **intensidad** y es más bien un aspecto cualitativo y se refiere al nivel de carga de entrenamiento. A más trabajo realizado por unidad de tiempo, mayor será la intensidad de este.

Uno de los indicadores más utilizados y fácil de aplicar es evaluar la intensidad del ejercicio basado en la frecuencia cardíaca.

Así como también, el tiempo en las repeticiones de un ejercicio o en el desempeño deportivo.

La **recuperación** es otro factor del entrenamiento que es importante de considerar, ésta corresponderá al tiempo entre la ejecución de un ejercicio y otro, al igual que entre una serie y otra. Esta recuperación puede ser activa, es decir, sin parar de realizar una actividad, como por ejemplo correr 20 metros a máxima velocidad y devolverse con un trote suave; el primero corresponderá al ejercicio y el segundo a la recuperación. También puede ser una recuperación pasiva, lo que significa un descanso sin realización de ninguna actividad.

5 ETAPAS DE UNA SESIÓN DE EJERCICIOS

Etapa de calentamiento previo (10 minutos)

El objetivo de esta etapa es preparar el sistema músculo-esquelético, respiratorio y cardiovascular para las etapas posteriores más intensas previniendo, de esta forma, generar lesiones.

Incluirá ejercicios de marcha lenta y progresiva, elongaciones y movimientos de rango articular, además de ejercicios tendientes a desarrollar la coordinación y el equilibrio.

Finalizada la etapa, se deben medir las pulsaciones con el método explicado en la tabla 22.

Etapa de resistencia aeróbica (20 - 60 minutos)

Es la etapa más importante de la sesión tendiente a incrementar la capacidad cardiorrespiratoria del voluntario sin quedar en deuda de oxígeno durante el esfuerzo.

Se efectuarán ejercicios aeróbicos progresivos en intensidad y duración tanto de marcha y trote o bien en una bicicleta estática. También pueden realizarse ejercicios aeróbicos con saltos y trote en el mismo lugar, procurando desarrollar, inicialmente, un trabajo en que el voluntario permanezca en el 60% de su FCmax (utiliza la tabla 22 y 23, para conocer tus pulsaciones y conocer al mismo tiempo las sensaciones que experimentarás al trabajar al 60% de tu FCmax). El poder hablar durante el ejercicio es también un indicador de trabajo aeróbico, al no existir deuda de oxígeno al respirar.

Intensidad: en rangos entre 50% y 80% de tu frecuencia cardíaca máxima (ver tabla 22).

Duración: inicialmente 10 - 15 minutos de marcha, trote suave o pedaleo en bicicleta estática o elíptica para entrar en calor. Si el voluntario no es capaz de realizar al menos 10 minutos continuados de ejercicios aeróbicos, se fraccionarán en 2 a 3 etapas intercalando ejercicios de fortalecimiento o elongación. Los siguientes 30 minutos, deberán ser trabajados en una intensidad entre el 60 y 80% que el voluntario pueda mantener y dosificar de acuerdo a su condición física.

Progresión: según tolerancia al esfuerzo, se aumentará el tiempo de ejercicio progresivamente hasta alcanzar 40 - 60 minutos totales de ejercicio aeróbico.

Controles: durante la etapa aeróbica, dependiendo del monitoreo que necesite el voluntario, se controlará frecuencia cardíaca, presión arterial y la percepción del esfuerzo o sensación de fatiga, (Escala de Borg modificada), aproximadamente a partir de los 5 minutos, lo cual es especialmente importante en los individuos hipertensos.

Etapa de Ejercicios de fortalecimiento muscular

Debido a que difícilmente se dispondrá de estaciones de ejercicios contra resistencia, para el fortalecimiento muscular se podrán realizar sobrecargas con el propio peso corporal, con mancuernas o pesas de tobillos, bandas elásticas de distintas resistencias y sistema de poleas, también estaciones de ejercicios en un circuito. Pueden utilizarse en este entrenamiento material menor o lo que podemos encontrar en un cuartel para realizar nuestro entrenamiento, siempre y cuando nos aseguremos de no dañarlo ni que su uso dañe a alguna persona o las dependencias de la Compañía.

Circuito: estará conformado por estaciones de ejercicios para los diferentes grupos musculares (tren superior, inferior y tronco), realizando determinados ejercicios (2-3 series de 8-15 repeticiones, según sea la estación). Por ejemplo, realizar 3 series de abdominales de 20 repeticiones cada una implica realizar lo siguiente:

- 1 serie de 20 abdominales
- Descanso de 3 minutos
- 1 serie de 20 abdominales más
- Descanso de 3 minutos
- 1 serie de 20 abdominales que suman 60 en total, para el trabajo de esta estación de ejercicio.

Controles: durante los ejercicios se pueden realizar controles de presión arterial (especialmente en hipertensos), frecuencia cardíaca y sensación de fatiga (escala de Borg modificada).

Etapa de vuelta a la calma: (10 – 15 min.)

Descenso progresivo y paulatino de la intensidad de trabajo que puede incluir marcha lenta, ejercicio respiratorio de inspiración y espiración profunda y diafragmática, elongaciones, actividad de relajación.

Consiste en ejercicios de marcha lenta, elongación, respiración y relajación hasta que los parámetros vuelvan a niveles semejantes a los basales.

En voluntarios con 1 o más factores de riesgo pueden producirse alteraciones como arritmias, mareos, hipotensiones, hipoglicemias y lipotimias, por lo cual es importante mantener bajo control los esfuerzos por un período de 10 a 15 minutos terminada la sesión de entrenamiento.

6 PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

Considerando todos los puntos abordados anteriormente, se puede realizar una planificación del entrenamiento, que en cierta manera es organizar y aprovechar los recursos humanos, financieros y materiales englobados en el proceso de entrenamiento con el fin de conseguir el mejor resultado posible en un tiempo determinado.

Dentro de esto tenemos tres componentes principales:

Organización: la cual corresponderá a la estructuración de ciclos distribuidos de forma jerárquica, que permita repartir las cargas del entrenamiento de una manera cronológica según lo que se pretende alcanzar en los objetivos.

Periodización: la cual es la proyección coordinada de la dinámica de las fases del desarrollo de la forma deportiva en un tiempo determinado²³. Dependerá de la fase en que se encuentre el sujeto (adquisición, estabilización o recuperación)

Programación: lo compone la selección de los métodos (preparación técnica, preparación física, etc), medios (Entrenamiento, control, recuperación) y estímulos a utilizar durante el proceso de entrenamiento.

Combinando todos estos elementos y teniendo en claro cuál es nuestro objetivo, podemos comenzar a planificar nuestro entrenamiento.

Es importante mencionar que la planificación misma del entrenamiento requiere de un conocimiento profundo de cada uno de estos componentes por lo cual se invita al lector que profundice más sobre cada uno de estos temas.

Un ejemplo sencillo acerca de cómo se planifica un entrenamiento es que aborda los tres elementos mencionados anteriormente:

23 Carrera, José Antonio. (2009) "Modelos de Planificación Deportiva" 7°. Semestre ECTAFIDE USAC Abril, Guatemala.

Planificación semanal

Si quisiéramos entrenar y planificar una semana de trabajo, la organización, periodización y programación podría ser algo parecido a esto:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Descanso	Entrenamiento aeróbico, 1 hora dividida en: 15 minutos de calentamiento previo. 30 minutos de trabajo 60% a 70% de FCmax	Descanso	Calentamiento previo. Entrenamiento de fortalecimiento muscular en Cuartel. Vuelta a la calma.	Descanso	Entrenamiento aeróbico, 1 hora dividida en: 15 minutos de calentamiento previo. 30 minutos de trabajo 60% a 70% de FCmax	Actividad recreativa de 1 a 2 horas.
Cuidar la alimentación para fomentar una mejora en la condición física.	Semana 1 y 2, intensidad máxima llegar hasta el 70% de la FCmax.	Cuidar la alimentación para fomentar una mejora en la condición física.	Semana 1, con pesos que permitan hacer 3 series de 30 repeticiones para tren inferior, 3 series de 15 repeticiones para tren superior.	Cuidar la alimentación en actividades sociales	Semana 1 y 2, intensidad máxima llegar hasta el 70% de la FCmax.	Cuidar la alimentación para fomentar una mejora en la condición física.

Semana 3 y 4 repetir los días de trabajo aeróbico pero la intensidad llegará hasta el 80% de la FCmax. Se hace necesario modificar la planificación después de un mes para mantener los estados de adaptación alcanzados.

Tabla 25.

Este ejemplo de microciclo de entrenamiento no es el indicado para todos los voluntarios, pero se acerca a la manera en que debemos organizar nuestro trabajo para complementar nuestros tiempos de trabajo, familia, guardia y otras actividades que comúnmente realizamos.

Para planificar tu sesión de entrenamiento deberás determinar el trabajo a realizar y dividirlo en la siguiente estructura:

- Etapa de calentamiento previo
- Etapa de ejercicio aeróbico/ fortalecimiento muscular
- Etapa de vuelta a la calma

Los tiempos de desarrollo de cada etapa son variables dependiendo del nivel de entrenamiento y condición física del voluntario. Para determinarlos de acuerdo a tus capacidades, te recomendamos acercarte a un profesional de la salud o deporte que te guíe en la manera correcta de programar tus entrenamientos. En caso que solo quieras empezar a realizar actividad física, puedes realizar actividades recreativas con la misma periodización que mostramos en el ejemplo, dejando días de trabajo específico en un área del entrenamiento como también días de descanso y de actividades recreativas.

7 ACTIVIDAD FÍSICA EN HIPERTENSOS, DIABÉTICOS, DISLIPIDMICOS, OBESOS

El American College of Sports Medicine (ACSM) recomienda el mismo tipo, frecuencia, duración e intensidad de ejercicios que para pacientes de bajo riesgo.

Intensidades en rangos entre 55% y 70% FC max parecen suficientes para producir efectos positivos sobre la presión arterial, lo que resulta particularmente interesante para individuos añosos y con una baja tolerancia al esfuerzo y que no son capaces de iniciar un programa de actividad física a intensidades muy altas.

Como complemento a la actividad aeróbica, se recomienda realizar ejercicio contra resistencia con cargas bajas para lograr fortalecimiento muscular, pero no con el objetivo de inducir descensos en la presión arterial, que también se puede lograr con sobrecargas pero realizando un trabajo controlado.

8 ACTIVIDAD FÍSICA EN DIABÉTICOS TIPO II Y CON OBESIDAD

La prescripción de ejercicio en las personas con diabetes debe ser individual, considerando el horario del tratamiento medicamentoso, la presencia y severidad de las complicaciones diabéticas y los objetivos o beneficios esperados del programa de ejercicio. La actividad física para aquellos sin complicaciones significativas o limitaciones debe incluir ejercicios apropiados para el desarrollo y mantención de un acondicionamiento físico, composición corporal y fuerza muscular y resistencia.

El diabético debe tener su glicemia adecuadamente controlada previa a la incorporación a un programa de ejercicios.

Para evitar hipoglicemias, es importante controlar la respuesta glicémica individual al ejercicio (pre y post-ejercicio).

La prescripción de ejercicio debe realizarse basándose en los principios generales, pero a intensidades iniciales no superiores al 50-70% FC max, 20-60 minutos en grandes grupos musculares, precauciones con heridas en los pies y atención con las glicemias posterior al ejercicio.

Programar el ejercicio 1-2 horas después de las comidas y no al peak de la actividad insulínica.

Poner atención a las alteraciones de la sensibilidad en los pies del diabético y a sus probables complicaciones. Es imperativo realizar un cuidadoso examen físico y de sensibilidad de las extremidades inferiores antes de iniciar un plan de ejercicios²⁴.

Recomendar el uso de un zapato apropiado (idealmente con interior y suela acolchados) y el uso de calcetines de algodón. Por el mismo motivo, los ejercicios más recomendados en ellos son la natación, bicicleta, remo, ejercicios de brazos u otros donde no se tenga que acarrear el peso corporal. La caminata prolongada, ejercicios en faja rodante, trote y ejercicios tipo "step", no son la mejor opción en estos pacientes.

Pacientes con retinopatía deben evitar levantar grandes pesos o aumentar indebidamente su presión arterial durante las sesiones de ejercicio^{25,26}.

24 Ministerio de Salud, Norma Técnica 1996. Prevención y Tratamiento Ambulatorio del Pie Diabético

25 ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Sixth Edition 2000.

26 Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. (AACPR) 3th Edition, 1999.

El ejercicio está contraindicado en una hemorragia retinal activa o luego de terapia láser para su retinopatía.

Parámetros para no iniciar la sesión de ejercicios:

Glicemia preejercicio < 80mg/dl, dar a comer algún hidrato de carbono (galleta, dulce) hasta obtener glicemia >100mg/dl. Tener disponibles carbohidratos de rápida absorción durante el ejercicio.

Glicemia preejercicio entre 200-400mg/dl, contactar al médico para indicaciones.

Glicemia preejercicio >400mg/dl, no debe hacer ejercicio.

9 RESPUESTAS CORPORALES AL CALOR

El cuerpo humano está expuesto a distintos medios físicos o externos de pérdida y/o ganancia de calor, los cuales son la convección, conducción, radiación y evaporación. Como premisa debemos comprender que todo cuerpo en el universo cederá su calor al ambiente, por lo tanto, deberá tener mecanismos eficientes para la generación de calor, pero cuando los medios externos entregan calor de manera desproporcionada, los mecanismos internos se conjugan para poder bajar la temperatura excesiva entregada por el ambiente.

Radiación:

Corresponde a la pérdida de calor en forma de radiación infrarroja, la que corresponde a ondas electromagnéticas que permiten el intercambio de energía entre el cuerpo y el medio ambiente. El cuerpo puede llegar a perder un 60% del calor por este mecanismo.

Convección:

Corresponde a la transferencia de calor desde el cuerpo a las partículas de aire o agua que entran en contacto con él. Estas partículas se calientan al contacto con la superficie corporal. Cuando éstas abandonan el contacto con el cuerpo, dejan un espacio que es ocupado por otra partícula más fría, repitiéndose el proceso. La pérdida del calor corporal por este mecanismo corresponde del 12 al 15%.

Conducción:

Cuando el cuerpo entra en contacto con otros elementos más fríos pierde calor al traspasar la temperatura a estos. Cuando tocamos un objeto más frío que nuestra temperatura, este ganará calor casi igualando la temperatura corporal, con lo cual dejará de absorber calor y pasará a convertirse en un elemento aislante e impedirá aumentar la pérdida de calor. Generalmente esta pérdida de calor no supera el 3 %. Este porcentaje varía cuando una persona se sumerge en agua fría, pudiendo aumentar este valor a un 32% en sumatoria de la convección y conducción.

Evaporación:

Corresponde a la pérdida de calor por evaporación de agua. En condiciones basales de no sudoración, el agua se evapora de forma que no lo podemos percibir por medio de la piel y los pulmones, esta evaporación puede llegar a ser de 600 ml al día. Pero cuando hacemos ejercicio y aumenta la temperatura, esta sudoración aumentará también, provocando una sudoración profusa, la cuál puede alcanzar una pérdida de agua cercana al litro por hora. Ese mecanismo se ve afectado por factores ambientales como la humedad del medio; a mayor humedad menor será la pérdida de calor por este mecanismo. El equipo de protección personal, por ejemplo, evita que el mecanismo sea eficiente.

La termorregulación corporal mediante mecanismos internos y externos es propia de nosotros como seres humanos considerados “homeotermos”, los cuales mediante estos mecanismos pueden regular su temperatura corporal interna a un valor aproximado de 36,5 grados a nivel interno. Todo esto para mantener en óptimas condiciones el funcionamiento sistémico de nuestro organismo, comandado principalmente por nuestro “Tridente vital” el cuál está compuesto por los tres sistemas principales que permiten el funcionamiento corporal total: sistema circulatorio, respiratorio y cardiaco.

Cuando la temperatura corporal supera el rango normal antes mencionado por más de un grado, el organismo responderá de variadas maneras a dicha estimulación, comenzando una serie de procesos compensatorios para mantener en funcionamiento las estructuras vitales e iniciando distintos procesos que conllevan pérdidas de calor sistémicas.

Entre las personas que tienen más posibilidades de tener problemas con la regulación de una excesiva temperatura podemos encontrar:

- Edades extremas (niños y adultos mayores)
- Termorregulación deteriorada
- Enfermedades cardiacas, diabetes, obesidad
- Movilidad limitada, abuso de drogas
- Condiciones medioambientales (clima extremadamente cálido, humedad ambiental elevada)

Una de las primeras respuestas va a ser ventilatoria en conjunto con la puesta en marcha de la sudoración. La pérdida de calor mediante la evaporación metabólica que nos entrega la respiración es uno de los medios más eficientes de pérdida de calor, pero también nos da a conocer un problema paralelo que es el aumento de la deshidratación acelerada por un aumento en el flujo respiratorio. La sudoración por otro lado, aprovecha los distintos mecanismos externos para bajar la temperatura corporal. Es así como, mediante la conducción, convección y posterior evaporación de una gota de sudor, se puede perder hasta un 50 % del calor corporal a través de este medio, pero ese calor es superficial y se debe traspasar al interior por medio de otros mecanismos, como la misma ventilación o la vasodilatación propia de los eventos de elevación de temperatura.

La vasodilatación consiste en un aumento del diámetro de los vasos sanguíneos en conjunto a una superficialidad de los mismos. Esto permite que el calor excesivo que se encuentra en el interior, se pierda al exterior con más facilidad, mediante la radiación directa o ayudado por los mecanismos dependientes de la sudoración. En esta etapa la persona tomará un color enrojecido.

Cuando estos eventos ocurren, estaremos ante la presencia de una patología denominada “Agotamiento por calor”, el cual se produce generalmente cuando una persona está sometida a una actividad física intensa no pudiendo regular su temperatura interna de manera óptima. Si esta persona no es tratada a tiempo y no es apartada de las fuentes de calor que provocan el aumento de temperatura, comenzará a verse afectado su sistema nervioso mediante denominados “calambres por calor”. Estos es una mezcla entre la deshidratación y la afectación del sistema nervioso del involucrado, por lo tanto, si queremos identificar tempranamente a una persona debemos buscar lo siguiente:

- El pulso puede estar acelerado y la presión sanguínea disminuida.
- Mareos, debilidad o desmayos
- Temperatura corporal normal o levemente elevada (Sobre 37°)
- Piel húmeda y pegajosa
- Lengua seca y sed (el agotamiento por calor suele estar unido a la deshidratación)

Posteriormente, el sistema nervioso se manifiesta relenteciendo los procesos cognitivos. Las respuestas motrices no van a estar conjugadas, provocando ataxia. Los sistemas de regulación de la temperatura dispuestos por la sudoración se ralentizarán hasta detenerse, es en este momento cuando se entra en un “shock de calor” o Golpe de calor. La persona será incapaz de recuperar su temperatura corporal normal, esto sucede cuando la temperatura de su núcleo supera los 40°. Los signos más característicos en un cambio en la temperatura son color y humedad de la piel, volviéndose rojiza, muy húmeda y caliente, producto de la manifestación de los diferentes sistemas que comienzan a activarse para perder calor lo más rápido posible. Tenemos que estar atentos a la aparición de los siguientes signos y síntomas:

- Piel caliente, seca y ruborizada
- Cambios en el comportamiento, que tienden hacia la inconsciencia
- El pulso se torna rápido y luego lento
- La presión sanguínea cae
- La víctima puede morir sino recibe tratamiento

Por lo anterior, si queremos ayudar a una persona que se encuentre con alguna de las patologías antes mencionadas tenemos que tener presente lo siguiente:

Calambres por calor:

- Retire a la persona del ambiente caluroso
- Permita que el músculo acalambrado descanse
- Hidrate a la víctima
- Si el calambre persiste, organice el traslado a un centro asistencia.

Agotamiento por calor

- Remueva o suelte las ropas de la persona y llévela hacia un ambiente más fresco.
- Haga que la persona se recueste y descanse.
- Enfríe a la persona de manera progresiva en la cabeza, cuello, axilas, ingle y detrás de las rodillas.
- Si la persona esta alerta y consiente, lentamente haga que beba agua fría con sales o bebidas isotónicas.
- Si la persona no mejora, traslade a un centro asistencial.

Golpe de calor (Shock de calor)

- Lleve a la persona hacia un ambiente fresco y quite o suelte las ropas.
- Administre oxígeno si está disponible.
- Aplique frío en la cabeza, cuello, axilas, ingle y detrás de las rodillas.
- Cubra a la persona con toallas, sábanas o ropa húmeda.
- Permita un espacio amplio para que la persona respire con normalidad.
- Traslade a la persona a un centro asistencial.

Es importante señalar los mecanismos que se tiene de la pérdida y ganancia de calor.

Las personas pierden en proporción un 25% de su calor corporal a través de la respiración, ya que está la evaporación presente como mecanismo principal.

En la sudoración se mezclan convección, conducción y evaporación, por ende ese 25% de evaporación se suma al 15% de la convección y al 5% de la conducción subiendo al 45% e incluso al 50% de pérdida o ganancia de calor a través de la sudoración, es por esto que es un mecanismo tan eficiente.

IMPORTANTE

Como vimos anteriormente en este manual, la hidratación antes, durante y después de un llamado, es muy importante debido a que el solo hecho de utilizar el equipo de respiración autocontenida (ERA) y el uniforme normado, nos proporciona un stress térmico en cualquier época del año.

Rutinas de Ejercicios

En esta unidad te mostraremos algunas secuencias de ejercicios que usan como carga el peso corporal y que puedes utilizar para complementar el entrenamiento que decidas realizar. Es decir, además de correr, andar en bicicleta, caminar o bailar de forma regular, puedes incluir estos ejercicios de acuerdo a al grado de dificultad que quieras trabajar, asumiendo nuestra recomendación para cada uno de los niveles presentados.

Recuerda que si eres una persona que se está iniciando en la práctica deportiva, debes monitorear en primer lugar los indicadores de salud que este manual menciona. Es tu responsabilidad realizar una práctica de actividad física responsable y acorde las capacidades actuales que tu condición física te permita.

RUTINAS POR NIVELES

Para realizar las rutinas por nivel de dificultad debes seguir el siguiente orden a continuación:

Etapas de calentamiento previo (10 minutos)

En esta etapa inicial debes realizar elongaciones y movimientos suaves que te permitan entrar en calor poco a poco, considerando la amplitud de los movimientos que puedes realizar y que tu condición física te permita. En esta etapa definirás bien la cantidad de ropa deportiva que usarás, debe ser cómoda, que no impida la circulación sanguínea y que te permita una buena ventilación y drenaje del sudor.

Puedes realizar un trote suave o una caminata de intensidad moderada por 10 minutos y eso contará como una etapa de calentamiento previo. No olvides hacer elongaciones.

A continuación realiza la rutina de acuerdo al nivel de destreza y condición física que tengas. No es necesario realizar todos los ejercicios si no puedes pero basta con que los realices constantemente y con calma en un período de dos o tres semanas y podrás dominarlos poco a poco.

Nivel 1 básico / Rutina A**■ Sentadillas**

De pie, piernas separadas a ancho de los hombros, pies mirando hacia al frente, realizar una flexión de rodilla hasta formar un ángulo de 90° y luego extender hasta posición de pie.

Variantes:

Finalizar la sentadilla con un salto agregándole peso.

**En el momento de la flexión las rodillas deben seguir la dirección de la punta de los pies sin sobrepasar esta.*

**Repeticiones:**

3 series de 15 segundos. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Plancha

Para realizar este ejercicio optaremos por una posición plancha pero con apoyo de antebrazos.

Mantener 30 segundos.

Variantes:

Plancha lateral, optaremos por la misma posición, pero de lado con un antebrazo apoyado en el suelo, el otro al costado del cuerpo.

Plancha lateral extendiendo el brazo por completo hacia arriba, luego llevarlo al abdomen para volver a extenderlo.

Desde la posición plancha elevar una pierna y mantener 30 segundos.

**Repeticiones:**

3 series de 15 segundos. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Elevación de talones

Desde posición bípeda completamente erguidos, con los dos pies en el suelo, pies paralelos, elevar talones ejerciendo fuerza en la punta de los pies.

Variación:

Realizarlo apoyado en una sola pierna.

Realizarlos desde una superficie más elevada bajando más el talón y agregando peso.



Repeticiones:

3 series de 15 segundos. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Flexo extensión de codo

Apoyar manos y pies en el suelo, el tronco en extensión alineado con las manos y los pies formando una plancha haremos una flexión de codo formando un ángulo de 90° en este y luego empujar para volver a la posición inicial.

Variantes:

Flexión de codo con el apoyo de rodillas.

Apoyo de manos en superficie más alta que el apoyo de los pies.

Apoyo de pies en superficie más alta que el apoyo de las manos.



Repeticiones:

3 series de 15 segundos. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Jumping jacks

Desde la posición de pie con piernas juntas y brazos pegados al cuerpo. Saltar separando piernas un poco más que el ancho de hombros y llevando de forma simultánea los brazos extendidos sobre la cabeza a tocar con las manos. Volver a la posición inicial.



Repeticiones:

3 series de 15 segundos. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Dorsales

En posición decúbito abdominal con brazos y piernas extendidas, elevar y descender piernas y tronco al unísono.

Variaciones:

Elevar solo las piernas

Elevar solo el tronco y brazos.

Al elevar piernas, separarlas y juntarlas para descender.



Repeticiones:

3 series de 15 segundos. Con descanso de 30 segundos entre series.

Nivel 1 básico / Rutina B

■ Estocada

Desde posición bípeda con los dos pies paralelos y espalda recta, dar un paso hacia delante flexionando la rodilla, llegando a un ángulo de 90° sin que nuestra rodilla pase la punta del pie siempre manteniendo la espalda recta y los pies paralelos, luego volveremos a la posición inicial y realizaremos la siguiente estocada con el pie contrario.

Variantes:

Estocada hacia atrás, en vez de dar un paso hacia delante daremos un paso hacia atrás.

Estocada avanzando ya sea hacia adelante o atrás.



Repeticiones:

3 series de 30 segundos de ejecución. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Fondos de Tríceps

Sentarse en el borde un banquillo/silla con la espalda recta, las piernas deben estar ligeramente extendidas y los pies apoyados en el suelo, luego colocar las manos en el borde del banquillo justo al lado de las caderas (palmas apoyadas hacia abajo y dedos mirando el suelo). Terminaremos haciendo una flexión de codo en 90° y luego empujar para subir.

Variantes:

Con flexión de rodillas a ángulo de 90° .



Repeticiones:

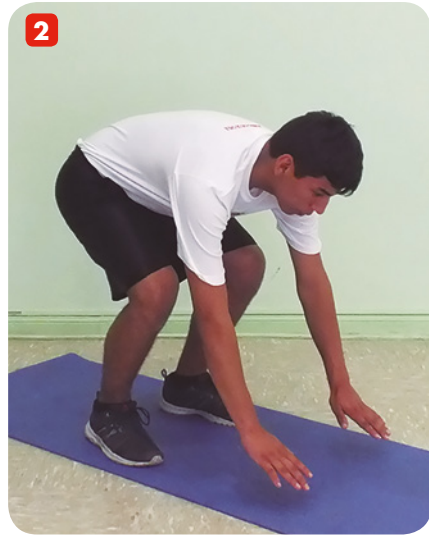
3 series de 30 segundos de ejecución. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Burpees

Desde posición bípeda con los dos pies paralelos y espalda recta, dar un paso hacia delante flexionando la rodilla, llegando a un ángulo de 90° sin que nuestra rodilla pase la punta del pie siempre manteniendo la espalda recta y los pies paralelos, luego volveremos a la posición inicial y realizaremos la siguiente estocada con el pie contrario.

Variantes:

Estocada hacia atrás, en vez de dar un paso hacia delante daremos un paso hacia atrás. Estocada avanzando o sea hacia adelante o atrás.



Repeticiones:

3 series de 30 segundos de ejecución. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Elevación de cadera

En posición decúbito dorsal con los pies juntos, rodillas en flexión y los brazos apoyados en el suelo. Elevar y bajar la cadera sin tocar el suelo.

Variaciones:

Con un solo pie en flexión apoyado en el suelo y el otro en extensión sin tocar el suelo. Este ejercicio debe realizarse tanto con pierna derecha como con pierna izquierda.

Colocar ambos pies sobre una superficie más alta, ej. Un step.

Colocar los talones sobre un balón de Pilates.



Repeticiones:

3 series de 30 segundos de ejecución. Con descanso de 30 segundos entre series.

■ Extensión de piernas

Apoyar manos y rodillas en el suelo, extender una de las piernas hacia atrás, elevando el pie a la altura de la cadera para luego volver con la rodilla al suelo. Si hay dolor en la rodilla, apoyar el empeine de la pierna flectada.

Variaciones:

Al momento de la extensión llevar el pie por sobre la altura de la cadera. Elevar el pie con flexión de rodilla en 90°.



■ Recogida de piernas

En posición plancha, con un salto llevar las dos rodillas lo más cerca del pecho sin levantar palmas del suelo, con un salto volver hasta la posición en cuclillas si las condición física lo permite.

Repeticiones:

3 series de 30 segundos de ejecución. Con descanso de 30 segundos entre series.



■ Ovillo

En este tipo de abdominal, acostado en una colchoneta con las rodillas en el pecho, se debe rodar sobre la espalda hacia adelante y atrás.

Variaciones:

Comenzar y finalizar en posición de pie.

Comenzar y finalizar en posición de pie, al rodar sobre la espalda elevar los pies hacia el techo extendiendo rodillas.



Nivel 1 básico / Rutina C

■ Flexo extensiones de brazos

Apoyar manos y pies en el suelo, el tronco en extensión alineado con las manos y los pies formando una plancha, haremos una flexión de codo formando un ángulo de 90° en este y luego empujar para volver a la posición inicial.

Variantes:

Flexión de codo con el apoyo de rodillas

Apoyo de manos en superficie más alta que el apoyo de los pies.

Apoyo de pies en superficie más alta que el apoyo de las manos.

Repeticiones:

10 repeticiones.



■ Elevación de cadera

En posición decúbito dorsal con los pies juntos, rodillas en flexión y los brazos apoyados en el suelo. Elevar y bajar la cadera sin tocar el suelo.

Variaciones:

Con un solo pie en flexión apoyado en el suelo y el otro en extensión sin tocar el suelo. Este ejercicio debe realizarse tanto con pierna derecha como con pierna izquierda.

Colocar ambos pies sobre una superficie más alta, ej. Un step.

Colocar los talones sobre un balón de Pilates.



Repeticiones:

10 repeticiones.

■ Plancha

Para realizar este ejercicio optaremos una posición plancha pero con apoyo de antebrazos. El nivel de dificultad aumenta si se separan las piernas.

Variantes:

Plancha lateral, optaremos la misma posición pero de lado con un antebrazo apoyado en el suelo, el otro al costado del cuerpo.

Plancha lateral extendiendo el brazo por completo hacia arriba, luego llevarlo al abdomen para volver a extenderlo.



Repeticiones:

40 segundos.

■ Estocada

Desde posición bípeda con los dos pies paralelos y espalda recta, dar un paso hacia delante flexionando la rodilla llegando a un ángulo de 90° sin que nuestra rodilla pase la punta del pie siempre manteniendo la espalda recta y los pies paralelos, luego volveremos a la posición inicial y realizaremos la siguiente estocada con el pie contrario.

Variantes:

Estocada hacia atrás, en vez de dar un paso hacia delante daremos un paso hacia atrás.

Estocada avanzando ya sea hacia adelante o atrás.



Repeticiones:

20 repeticiones.

Esta rutina (Nivel 1 básico/ Rutina C), debe ejecutarse en 3 series de repeticiones, es decir, se debe ejecutar tres veces la rutina completa o también ejecutar cada ejercicio en tres series cada uno y con 1 minuto de pausa entre cada ejecución.

RECOMENDACIÓN PARA NIVEL I BÁSICO:

Para aumentar gradualmente la dificultad de cada rutina, se sugiere seguir una planificación semanal/mensual como la siguiente:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Nivel I – Rutina A	descanso	Nivel I – Rutina B	descanso	Nivel I – Rutina C	Ejercicio aeróbico de al menos 1 hora Intensidad suave a moderada (caminata, andar en bicicleta).	

Controlar el consumo de azúcares refinados y grasas en dulces, pasteles, gaseosas, quesos amarillos y dejar el consumo de alcohol (sin destilados) solo un día a semana de manera moderada. Se puede hacer restricción de consumo de carbohidratos (pastas, arroz, choclo, papas, pan) y grasas (aceites, mantecas, mantequillas, quesos, carnes de corte graso, frituras) a la hora de la cena. Privilegiar preparaciones de carnes a la plancha con ensaladas variadas y beber aguas sin adición de azúcar.

Tabla 26.

Para las semanas siguientes, el aumento progresivo y gradual de la duración de los ejercicios o del aumento del número de repeticiones va configurando un aumento en el nivel de dificultad de la misma. Sugerimos mantener el nivel de dificultad al menos por dos semanas para un mismo tipo de rutina, antes de aumentar el número de repeticiones.

El aumento del número de repeticiones o del tiempo de ejecución de los ejercicios es necesario para mantener el estado de adaptación corporal al que sometemos a nuestro cuerpo al realizar ejercicio. Se debe aumentar conforme se van desarrollando destrezas y exactitud en los movimientos de los ejercicios, provocando una permanencia en los estados adaptativos y consiguiendo así, un mayor consumo calórico durante y después del ejercicio.

Nivel 2 Intermedio / Rutina A**■ Flexo extensiones de brazos**

Apoyar manos y pies en el suelo, el tronco en extensión alineado con las manos y los pies formando una plancha haremos una flexión de codo formando un Ángulo de 90° en este y luego empujar para volver a la posición inicial.

Variantes:

Flexión de codo con el apoyo de rodillas

Apoyo de manos en superficie más alta que el apoyo de los pies.

Apoyo de pies en superficie más alta que el apoyo de las manos.

Repeticiones:

15 repeticiones.

**■ Plancha**

Para realizar este ejercicio optaremos una posición plancha pero con apoyo de antebrazos. El nivel de dificultad aumenta si se separan las piernas, o si se se llevan los hombros detrás de la línea vertical del codo.

Variantes:

Plancha lateral, optaremos la misma posición pero de lado con un antebrazo apoyado en el suelo, el otro al costado del cuerpo.

Plancha lateral extendiendo el brazo por completo hacia arriba, luego llevarlo al abdomen para volver a extenderlo.

Repeticiones:

1 minuto.



■ Pogo Jump

De pie con el cuerpo en extensión y brazos elevados sobre la cabeza rebotar utilizando solo la articulación de los tobillos, sin flexión de rodillas.



Repeticiones:

15 repeticiones.

■ Cambio de piernas

Desde la posición plancha con una pierna en flexión y la otra en extensión, realizar cambio de piernas con unos pequeños saltito.



Repeticiones:

20 repeticiones.

■ Estocadas búlgaras con cada pierna

Desde posición bípeda llevar una pierna hacia atrás y colocar en una silla o banquillo, la otra pierna deberá estar completamente extendida. Realizar una flexión con posterior extensión de la rodilla de la pierna que se encuentra apoyada en el suelo hasta llegar a un ángulo de 90°. Mantener tronco completamente extendido y la rodilla no debe sobrepasar la punta de los pies.

Variantes:

Agregar peso en las manos sea una mancuerna, botellas con agua, etc.



Repeticiones:

10 repeticiones.

■ Elevaciones de caderas con una pierna

En posición decúbito dorsal con los pies juntos, rodillas en flexión y los brazos apoyados en el suelo. Elevar y bajar la cadera sin tocar el suelo.

Variaciones:

Con un solo pie en flexión apoyado en el suelo y el otro en extensión sin tocar el suelo. Este ejercicio debe realizarse tanto con pierna derecha como con pierna izquierda.

Colocar ambos pies sobre una superficie más alta, ej. Un step.

Colocar los talones sobre un balón de Pilates.



Repeticiones:

10 repeticiones con cada una.

Esta rutina (Nivel 2 intermedio / Rutina A), debe ejecutarse en 3 series de repeticiones, es decir, se debe ejecutar tres veces la rutina completa o también ejecutar cada ejercicio en tres series cada uno y con 1 minuto de pausa entre cada ejecución.

Nivel 2 Intermedio / Rutina B**■ Flexiones de codo**

Apoyar manos y pies en el suelo, el tronco en extensión alineado con las manos y los pies formando una plancha haremos una flexión de codo formando un ángulo de 90° en este y luego empujar para volver a la posición inicial. Para aumentar la dificultad se deben separar las piernas.

Variantes:

Flexión de codo con el apoyo de rodillas

Apoyo de manos en superficie más alta que el apoyo de los pies.

Apoyo de pies en superficie más alta que el apoyo de las manos.

**Repeticiones:**

15 repeticiones.

■ Plancha

Para realizar este ejercicio optaremos una posición plancha pero con apoyo de antebrazos. El nivel de dificultad aumenta si se separan las piernas, o si se se llevan los hombros detrás de la línea vertical del codo.

Variantes:

Plancha lateral, optaremos la misma posición pero de lado con un antebrazo apoyado en el suelo, el otro al costado del cuerpo.

Plancha lateral extendiendo el brazo por completo hacia arriba, luego llevarlo al abdomen para volver a extenderlo.

**Repeticiones:**

1 minuto.

■ Saltos con cambio de pierna

Frente a un cajón de unos 20 cm. Apoyar una pierna sobre este y la otra abajo. Saltar alternando las piernas.

Variaciones:

Hacerlo sin cajón alternando el levantamiento de piernas.

Repeticiones:

20 repeticiones.



■ Cambio de piernas

Desde la posición plancha con una pierna en flexión y la otra en extensión, realizar cambio de piernas con unos pequeños saltito.



Repeticiones:

20 repeticiones.

■ Planchas escalador con cada pierna

Desde la posición de plancha con manos y pies apoyados en el suelo. Llevar una rodilla al codo de ese mismo lado.

Variación:

Con flexión de codos.

Llevando rodilla a codo contrario



Repeticiones:

10 repeticiones.

■ Skate jump con cada pierna

Apoyar una pierna y flexar, el otro pie se cruza por detrás hasta tocar el suelo. Luego, cambiar pierna de apoyo y cruzar el pie libre por detrás.

Variaciones:

Hacerlo sin cajón alternando el levantamiento de piernas.



Repeticiones:

20 repeticiones.

Nivel 3 - Difícil - Rutina A

■ Flexiones de codo

Apoyar manos y pies en el suelo, el tronco en extensión alineado con las manos y los pies formando una plancha haremos una flexión de codo formando un ángulo de 90° en este y luego empujar para volver a la posición inicial.

Variantes:

Flexión de codo con el apoyo de rodillas

Apoyo de manos en superficie más alta que el apoyo de los pies.

Apoyo de pies en superficie más alta que el apoyo de las manos.



Repeticiones:

30 repeticiones.

■ Plancha

Para realizar este ejercicio optaremos una posición plancha pero con apoyo de antebrazos. El nivel de dificultad aumenta si se separan las piernas, o si se se llevan los hombros detrás de la línea vertical del codo.

Variantes:

Plancha lateral, optaremos la misma posición pero de lado con un antebrazo apoyado en el suelo, el otro al costado del cuerpo.

Plancha lateral extendiendo el brazo por completo hacia arriba, luego llevarlo al abdomen para volver a extenderlo.



Repeticiones:

1 minuto y 30 segundos.

■ Burpees

Desde posición de pie a posición de cuclillas apoyando manos en el suelo y luego a posición plancha, posteriormente con un salto se acercan los pies a las manos para erguir el cuerpo nuevamente.

Variantes:

Agregar una flexión de brazo al momento de estar en posición de plancha.

Para aumentar dificultad, al momento de erguirse nuevamente, se puede incluir un salto con los brazos arriba.



Repeticiones:
25 repeticiones.

■ Elevación de piernas y elevación cruzada

Elevar pierna con brazos apoyados y elevar las piernas cruzando una sobre otra.



Repeticiones:
20 repeticiones.

■ Squat Jump

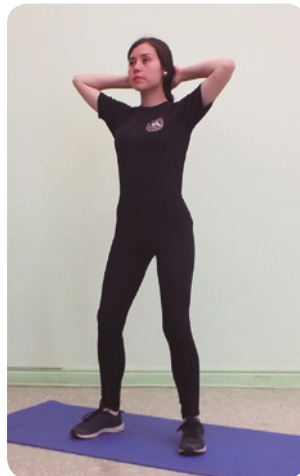
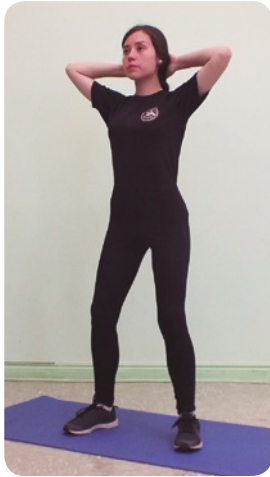
Desde posición de pie bajar a una semi sentadilla y saltar impulsándose con los brazos.

Variaciones:

Saltar con $\frac{1}{4}$ de giro

Saltar con $\frac{1}{2}$ giro

Saltar con desplazamiento lateral

**Repeticiones:**

20 repeticiones.

Esta rutina (Nivel 3 - Difícil - Rutina A), debe ejecutarse en 3 series de repeticiones, es decir, se debe ejecutar tres veces la rutina completa o también ejecutar cada ejercicio en tres series cada uno y con 30 segundos de pausa entre cada ejecución.

Nivel 3 - Difícil - Rutina B

■ Flexiones de codo

Apoyar manos y pies en el suelo, el tronco en extensión alineado con las manos y los pies formando una plancha haremos una flexión de codo formando un Ángulo de 90° en este y luego empujar para volver a la posición inicial.

Variantes:

Flexión de codo con el apoyo de rodillas

Apoyo de manos en superficie más alta que el apoyo de los pies.

Apoyo de pies en superficie más alta que el apoyo de las manos.



Repeticiones:

60 segundos continuos.

■ Plancha

Para realizar este ejercicio optaremos una posición plancha pero con apoyo de antebrazos. El nivel de dificultad aumenta si se separan las piernas, o si se se llevan los hombros detrás de la línea vertical del codo.

Variantes:

Plancha lateral, optaremos la misma posición pero de lado con un antebrazo apoyado en el suelo, el otro al costado del cuerpo.

Plancha lateral extendiendo el brazo por completo hacia arriba, luego llevarlo al abdomen para volver a extenderlo.



Repeticiones:

1 minuto y 30 segundos.

■ Burpees

Desde posición de pie a posición de cuclillas apoyando manos en el suelo y luego a posición plancha, posteriormente con un salto se acercan los pies a las manos para erguir el cuerpo nuevamente.

Variantes:

Agregar una flexión de brazo al momento de estar en posición de plancha.

Para aumentar dificultad, al momento de erguirse nuevamente, se puede incluir un salto con los brazos arriba.



Repeticiones:

60 segundos continuos.

■ Jumping jacks

Desde la posición de pie con piernas juntas y brazos pegados al cuerpo. Saltar separando piernas a mayor separación de ancho de hombros y llevando de forma simultánea los brazos extendidos sobre la cabeza a tocar con las manos. Volver a la posición inicial.



Repeticiones:

60 segundos continuos.

■ Squat Jump

Desde posición de pie bajar a una semi sentadilla y saltar hacia arriba para volver a realizar la semisentadilla para reiniciar el salto.

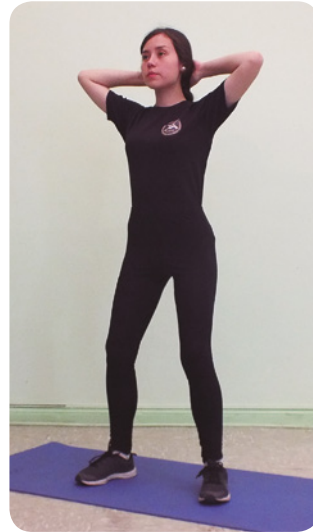
Variaciones:

Saltar con $\frac{1}{4}$ de giro

Saltar con $\frac{1}{2}$ giro

Saltar con desplazamiento lateral





Repeticiones:
20 repeticiones.

■ Salto con rodilla al aire

Desde posición bípeda saltar a pies juntos elevando las rodillas. Se debe saltar continuamente evitando el rebote, apenas los pies toquen el suelo.



Repeticiones:
60 segundos continuos.

Cada ejercicio (Nivel 3 - Difícil - Rutina B), se deberá ejecutar durante 60 segundos continuos, con un descanso entre ejercicios de 30 segundos. Hacer 3 series de esta rutina para completar el entrenamiento diario.

En caso de querer aumentar la dificultad de esta rutina sugerida, se debe aumentar el tiempo de repeticiones de 60 a 90 segundos para cada ejercicio. Y el tiempo de descanso debe aumentarse de 30 a 60 segundos.

Bibliografía

- Mg. Arancibia, Claudia. (2015) Informe “Proyecto de detección de riesgo cardiovascular en Bomberos voluntarios de la región metropolitana de Santiago”. Academia Nacional de Bomberos de Chile. Santiago.
- Mc Ardle W, Katch F, Katch V. (2011) Fundamentos de fisiología del ejercicio. 4th Edition. Mc Graw Hill. China.
- Heyward, Ph D Vivian. (2006) Evaluación y prescripción del ejercicio. 2a Edición. Editorial Paidotribo.
- American College of Sports Medicine. (2010) Guidelines for exercise testing and prescription. University of Chicago. Chicago.
- MINSAL. (2000) Dislipidemias. Normas técnicas. División de salud de las personas. Departamento de programas de las personas. Programa salud del adulto. Santiago.
- MacMillan, Norman. (2013) Nutrición deportiva. Segunda Edición actualizada. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV.
- William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch. (2015) Fisiología del ejercicio. Nutrición, rendimiento y salud. 8ª edición.
- AACPR. (1999) Guidelines for cardiac rehabilitation and secondary prevention programs. 1999. 3th Edition. Impreso en USA.
- MINSAL, (1996). Norma técnica. Prevención y tratamiento ambulatorio del pie diabético. Santiago.
- Wilmore y Costil. (2007) Fisiología del esfuerzo y el deporte. Paidotribo. Barcelona.
- Merí Vived, A. (2005) Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte.
- MINSAL. (2002) Manejo alimentario del adulto con sobrepeso y obesidad. Santiago.
- Mazza, C. (2001). Obesidad en pediatría: Panorama Actual. SAOTA, Obesidad; 12 (1):28-30.
- Carrera, José Antonio. (2009) “Modelos de Planificación Deportiva” 7º. Semestre ECTAFIDE USAC Abril, Guatemala.



ACADEMIA NACIONAL

El siguiente **Manual de Salud y Actividad Física para Bomberos**, pretende acercar a la población bomberil conocimientos del ámbito de la salud y la actividad física para llevarlos, en la medida de lo posible, a las prácticas de la vida cotidiana.

Queremos que nuestros Bomberos sean conscientes del estado de salud en que se encuentran, que tengan la capacidad crítica y sepan el valor del autocuidado. Somos responsables de la condición física actual que tenemos y como Bomberos no podemos descuidarla, nuestro trabajo nos somete a condiciones de extremo esfuerzo y rendimiento físico, por lo que debemos saber cómo funciona nuestro cuerpo y que cosas afectan este rendimiento en un llamado.

