

Nutrición y Dietética en Colectivos Específicos

Parte II. Nutrición y Dietética en el Deporte

Tema 9. Necesidades energéticas según la actividad deportiva

Dra. M. Arroyo Izaga

Dpto. Farmacia y Ciencias de los Alimentos. Universidad del País Vasco (UPV/EHU)



Fotografía de Håkan Dahlström
(publicada en Fotopedia con licencia )
<http://www.fotopedia.com/items/flickr-681064830>



Fotografía de Russ Beinder
(publicada en Fotopedia con licencia )
<http://www.fotopedia.com/items/flickr-4362126380>

INDICE



1. Necesidades energéticas

2. Necesidades de energía en las distintas modalidades deportivas

3. Peso, composición corporal y rendimiento deportivo

4. Métodos de control del peso corporal

Gasto energético durante el ejercicio

⌘ Actividad física → ↑ gasto energético (> gasto energético en reposo (GER)).

⌘	<u>Nivel de intensidad</u>	<u>Gasto energético (kcal/min)</u>
	Índice metabólico en reposo	1,0
	Sentarse o escribir	2,0
INTENSIDAD ↓	Caminar 3 km/h	3,3
	Caminar 5 km/h	4,2
	Correr 8 km/h	9,4
	Correr 16 km/h	18,8
	Correr 24 km/h	29,3
	Correr 32 km/h	38,7
	Levantamiento de peso de máxima potencia	90,0

Adaptación de Williams MH. Nutrición para la salud, la condición física y el deporte. Editorial Paidotribo. Barcelona, 2002.

Gasto energético durante el ejercicio

⌘ Otros factores que influyen en el gasto energético:

- ☒ GER, crecimiento y desarrollo.
- ☒ Peso corporal (fluctuaciones, peso objetivo).
- ☒ Entrenamiento y competición (tipo, frecuencia, duración del ejercicio).



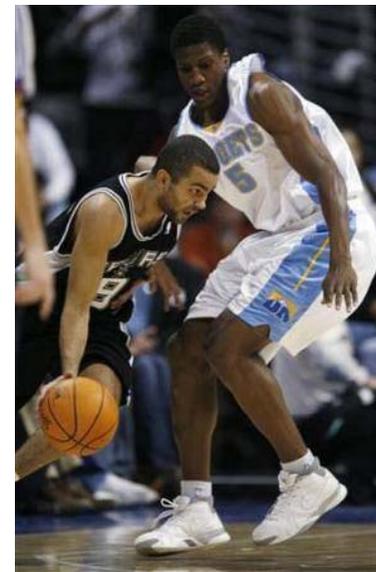
Fotografía de Jean-Max Reymond
(publicada en Fotopedia con licencia  BY-NC-SA)
<http://www.fotopedia.com/items/jmax-H8ZMzIPJbJQ>

¿Cómo se mide la intensidad del ejercicio?

⌘ Información del trabajo realizado:

- ☑ $VO_{2\text{máx}}$,
- ☑ Frecuencia cardiaca máxima ($FC_{\text{máx}}$),
- ☑ Umbral anaeróbico.

- Planificación del programa de entrenamiento.
- Comprobación de los efectos del entrenamiento.



Fotografía de HalfCrazyGirl
(publicada en Flickr con licencia CC BY-NC-ND)
<http://www.fotopedia.com/items/flickr-361162497>

¿Cómo se mide la intensidad del ejercicio?

⌘ Actividad de los 3 sistemas energéticos:

☑ Ácido láctico en sangre o en músculo

☒ Umbral anaeróbico

☑ $\text{VO}_{2\text{máx}}$

INDICE



1. Necesidades energéticas

2. Necesidades de energía en las distintas modalidades deportivas

3. Composición corporal y su relación con la salud y el rendimiento físico

4. Métodos de control del peso corporal

Gasto energético

	Reposo	Caminar despacio (3 km/h)	Caminar rápido (8 km/h)	Correr (13 km/h)
L de O ₂ /min.	0,25	0,5-0,75	1,5-1,75	2,5-3,0
kcal/min.	1,25	2,5-3,75	7,5-8,75	12,5-15,0
kJ/min.	5	10-15	130-35	50-60
METs		2-3	6-7	10-12

MET: Metabolic Equivalent Unit

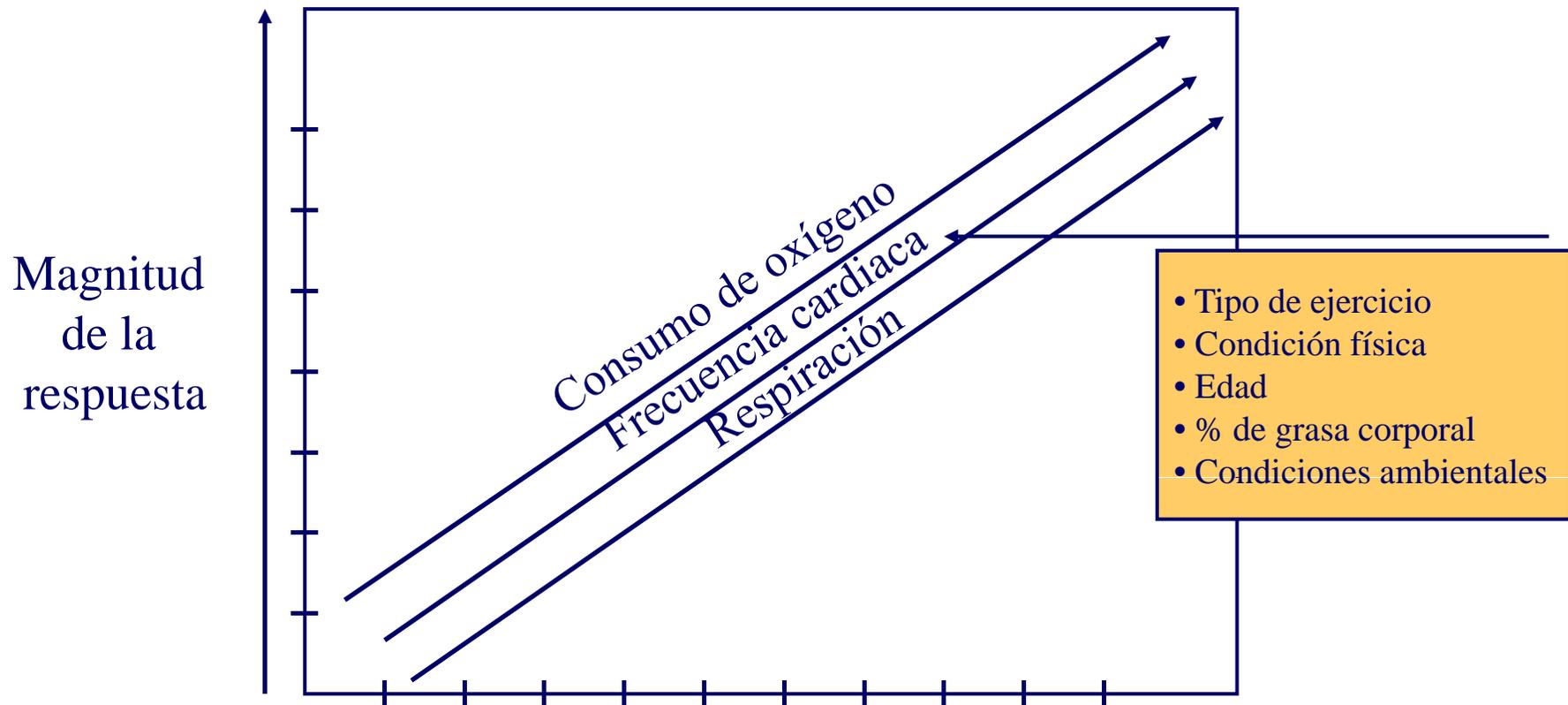
1 kcal = 4,186 J

1 L O₂ – 5 kcal

1 MET = 3,5 ml O₂/kg/min

Adaptación de Williams MH. Nutrición para la salud, la condición física y el deporte. Editorial Paidotribo. Barcelona, 2002.

Consumo de O₂, frecuencia cardiaca, respiración y niveles de ejercicio



¿Qué actividades suponen mayor gasto energético?

- ⌘ Grandes grupos musculares de forma continuada.
- ⌘ Intensidad y duración.



Fotografía publicada en FreeFoto
con licencia BY-NC-ND
<http://www.freefoto.com/preview/1549-30-43/Sailing--Lake-Garda--Italy-sport-dell-acqua--Italia>



Fotografía de Angela Radulescu
(publicada en Flickr con licencia BY-NC-SA)
<http://www.fotopedia.com/items/flickr-3030766717>

Actividades físicas según el gasto energético

EJERCICIO AERÓBICO MODERADO, LIGERO (<7 kcal/min*)		
Tiro al arco	Billar	Montar a caballo
Badminton social	Bolos	Entrenamiento de peso
Baloncesto	Bailar	Nadar (18-23 m/min)
Bicicleta (8-16 km/h)	Golf	Caminar (3-6 km/h)
EJERCICIO AERÓBICO ENTRE MODERADO Y FUERTE (8-12 kcal/min*)		
Badminton de competición	Frontón	Futbol
Baloncesto	Patinaje en línea	<i>Squash</i>
Bicicleta (17,5-22,5 km/h)	Palas	Nadar (275-46 m/min)
Entrenamiento de pesas en circuito	Saltar a la comba (60-80 rpm)	Tenis de competición
Bailar, aerobic	Correr (5-6 km/h)	Voleibol de competición
<i>Hockey</i> sobre hierba	Esquí de fondo, campo a través (4-5 km/h)	Caminar (7-9 km/h)

*kcal/min para un peso corporal de 70 kg

Adaptación de Williams MH. *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. Editorial Paidotribo. Barcelona, 2002.

Actividades físicas según el gasto energético

EJERCICIO AERÓBICO MÁXIMO (>13 kcal/min*)		
Nadar (50-64 m/min)	Correr (11-14,5 km/h)	Patinaje en línea (22,5-29 km/h)
Caminar (9-9,5 km/h)	Esquí de fondo, campo a través (11-14-5 km/h)	Frontón de competición

*kcal/min para un peso corporal de 70 kg

Adaptación de Williams MH. Nutrición para la salud, la condición física y el deporte. Editorial Paidotribo. Barcelona, 2002.

INDICE



1. Necesidades energéticas
2. Necesidades de energía en las distintas modalidades deportivas
3. Peso, composición corporal y rendimiento deportivo
4. Métodos de control del peso corporal

Peso y composición corporal

- ⌘ Salud, rendimiento y apariencia física.
- ⌘ Estándares de peso → tamaño y comp. corporal óptimos para el rendimiento.
 - ☑ Masa magra (MM):
 - ☒ Desarrollo máximo:
 - Deportes de fuerza, potencia y resistencia muscular.
 - NO: corredores de fondo, saltadores de altura, de longitud ...
 - ☑ Grasa corporal (GC):
 - ☒ En general: menor %GC, mayor rendimiento.
 - ☒ Levantadores de pesos: ↑ GC (antes de competición) → ↓ centro de gravedad → ventaja mecánica.

% de grasa corporal

DEPORTE	HOMBRES	MUJERES
Béisbol	8-14	12-18
Baloncesto	6-12	10-16
Culturismo	5-8	6-12
Piragüismo	6-12	10-16
Ciclismo	5-11	8-15
Esgrima	8-12	10-16
Golf	10-16	12-20
Gimnasia	5-12	8-16
Hípica	6-12	10-16
Frontón con raqueta	6-14	10-18
Remo	6-14	8-16
Patinaje sobre hielo	5-12	8-16
Esquí	7-15	10-18
Fútbol	6-14	10-18
Natación	6-12	10-18
Tenis	6-14	10-20

Adaptación de González J y col. Nutrición en el deporte. Ayudas ergogénicas y dopaje. Díaz Santos 2006; 279.

INDICE



1. Necesidades energéticas
2. Necesidades de energía en las distintas modalidades deportivas
3. Peso, composición corporal y rendimiento deportivo
4. Métodos de control del peso corporal

Control del peso corporal



A) Pérdida de peso

B) Ganancia de peso

Control del peso corporal

A) Pérdida de peso

- ⌘ Preparación para la competición.
- ⌘ El peso condiciona el rendimiento (gimnastas, corredores de largas distancias).
- ⌘ Categorías de peso: boxeo, halterofilia...

B) Ganancia de



Fotografía de bryangeek

(publicada en Flickr con licencia BY-SA)

<http://www.fotopedia.com/items/flickr-2812627533>

Si fuera necesario perder peso

☒ ¿Qué cantidad de peso debe perder?

Salud y rendimiento deportivo

☒ ¿Qué cantidad de GC tiene?

Hombre,
mínimo 5-7%

Mujer,
mínimo 12-14%

Energía almacenada que puede reducirse con
un déficit calórico

Indicador del rendimiento,
más importante que el peso

Si fuera necesario perder peso

- ⌘ Mantenimiento de la masa magra
- ⌘ Determinación del peso objetivo:
 1. Medir la GC.
 2. Calcular el peso magro (peso total – peso graso = peso magro).
 3. Decidir el % deseado de peso magro y graso.
 4. Dividir el peso magro actual entre el % de peso magro deseado.
 5. Multiplicar por 100.

Si fuera necesario perder peso

- ⌘ Déficit calórico: 200 - 500 kcal/día.
- ⌘ Modificación del vol. de entrenamiento
(ejercicio de intensidad moderada ← grasas).
- ⌘ Peso objetivo → dieta isocalórica
(mantenimiento del peso y del %GC).
- ⌘ Minimizar las pérdidas de proteínas:
 - ☑ Pérdida de peso ~500 g/semana.
 - ☑ Aporte adecuado de carbohidratos (60-65%) y proteínas (10-20%).
- ⌘ Antes de la temporada de competición
(rendimiento máximo).

Estrategias erróneas para perder peso

⊞ Dietas bajas en carbohidratos y altas en proteínas

⊞ Restricción severa de la ingesta

⊞ Vómito provocado

⊞ Saltarse comidas

⊞ Deshidratación

- Depleción de las reservas de glucógeno
- ↑ diuresis

- Déficits nutritivos

- Desórdenes alimentarios
- Deshidratación
- Bajo rendimiento

- Sobre-ingesta en la siguiente comida o mayor restricción.
- Déficit nutricionales.

- ↓ rendimiento aeróbico
- ↓ fuerza muscular

Recomendaciones para una pérdida de peso saludable

1. Trabajar con un entrenador, médico y dietista para determinar si es posible la pérdida de peso.
2. Fijarse objetivos realistas.
3. Evitar durante la temporada.
4. Monitorizar el aporte de energía y nutrientes.
5. Dieta variada. Productos integrales, frutas, verduras, etc.



Recomendaciones para una pérdida de peso saludable



6. Dieta diseñada para promocionar los hábitos saludables.
7. Evitar saltarse comidas.
8. Evitar el consumo de alcohol y calorías vacías.
9. Una vez alcanzado el peso objetivo, aportar la energía suficiente para cubrir las demandas del entrenamiento.

Control del peso corporal

A) Pérdida de peso



Fotografía de zxDaveM
(publicada en Flickr con licencia [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/))
<http://www.fotopedia.com/items/flickr-99775261>

B) Ganancia de peso

⌘ Atleta con bajo peso:

- ☑ Salud
- ☑ ↓ rendimiento
- ☑ Peor recuperación de lesiones

⌘ Mayor inercia y resistencia frente a los movimientos de los adversarios.



Fotografía de livegym-showtime
(publicada en Flickr con licencia [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))
<http://www.fotopedia.com/items/flickr-384335577>

Aumento de masa muscular

☑ Incrementar gradualmente el consumo de energía.

☒ ↑ energía → 225-450 kcal/semana.

☒ Proteínas: 1-1,5 g/kg/día.

☒ Carbohidratos: 60-65% de la energía total.

☒ Lípidos: 25-30%.

☑ Programa de entrenamiento de fuerza.

☒ Recuperación del músculo tras el esfuerzo:

- Reposo entre series del mismo ejercicio.
- Reposo entre sesión y sesión.

INDICE



1. Necesidades energéticas
2. Necesidades de energía en las distintas modalidades deportivas
3. Peso, composición corporal y rendimiento deportivo
4. Métodos de control del peso corporal

Tema 9. Necesidades energéticas según la actividad deportiva

CONCEPTOS CLAVE

- ⌘ Las necesidades energéticas varían según: edad, género, peso, composición corporal y ejercicio físico (tipo, intensidad, frecuencia y duración).
- ⌘ El gasto energético en deportistas se estima mediante: calorimetría y fórmulas predictivas.
- ⌘ El balance energético permite alcanzar y mantener el peso y la composición corporal adecuados.



Tema 9. Necesidades energéticas según la actividad deportiva

CONCEPTOS CLAVE



- ⌘ El peso y composición corporal (%GC) afectan al rendimiento deportivo.
- ⌘ Métodos de control de peso utilizados para mantener o modificar la composición corporal: dieta y ejercicio físico.