



Experto en Nutrición y Planificación Dietética

Carbajal A, Sánchez-Muniz FJ. Valoración de dietas de individuos/colectivos. Unidad 3. Módulo 5. Dietética. En: Curso: "Experto en nutrición y planificación dietética". Deposito Legal: M-47803-2007. ISBN-13: 978-84-692-6575-8

Valoración de dietas de individuos/colectivos

3
Unidad

ÁNGELES CARBAJAL AZCONA

Profesora Titular de Nutrición. Departamento de Nutrición
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

FRANCISCO J. SÁNCHEZ-MUNIZ

Catedrático de Nutrición. Departamento de Nutrición
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Dietética





CONTENIDO



Planifica tu estudio	• 4
Antes de empezar debes saber...	• 6
Aplicación práctica	• 7
¿Qué te sugiere?	• 8
1 Introducción	• 9
2 Manejo de tablas de Ingestas recomendadas (IR) de energía y nutrientes	• 10
3 Manejo de tablas de composición de alimentos	• 23
4 Análisis de la calidad nutricional de la dieta	• 35
5 Resolución de los ejercicios propuestos	• 47
Resumen	• 61
Contacta con tu tutor/a	• 62
Referencias bibliográficas	• 63



PLANIFICA TU ESTUDIO



Contenido	Horas de estudio	Estudiado
Antes de empezar debes saber...	15'	
Aplicación práctica	30'	
1. Introducción	15'	
2. Manejo de tablas de IR de energía y nutrientes 2.1. Cálculo de las necesidades energéticas 2.1.1. Utilizando la tabla de IR de energía y nutrientes 2.1.2. Calculando la tasa metabólica en reposo (TMR) y utilizando coeficientes medios de actividad física 2.1.3. A partir de la TMR y de un factor individual de actividad física 2.1.4. Utilizando tablas de gasto energético por actividad física 2.2. Cálculo de las ingestas recomendadas de nutrientes	1h	
3. Manejo de tablas de composición de alimentos 3.1. Cálculo de la porción comestible 3.2. Cálculo de la cantidad de alcohol de bebidas alcohólicas 3.3. Importancia del tamaño de la ración consumida 3.4. Intercambios o equivalencias de alimentos	45'	
4. Análisis de la calidad nutricional de la dieta 4.1. Contribución de la ingesta de energía y nutrientes a las IR	1h 15'	



PLANIFICA TU ESTUDIO

Contenido	Horas de estudio	Estudiado
4.2. Densidad de nutrientes		
4.3. Perfil calórico		
4.4. Perfil lipídico		
4.5. Otros índices de calidad de la grasa		
4.6. Calidad de la proteína		
4.7. Ingesta de fibra dietética		
4.8. Calidad del hierro		
4.9. Número de comidas realizadas y energía aportada en cada una de ellas		
4.10. Otros índices de calidad de la dieta		
5. Resolución de los ejercicios propuestos	5h 30'	
Actividades "evalúate" del campus virtual	1h	
Resumen y revisión de bibliografía	30'	
Horas totales	11h	



ANTES DE EMPEZAR DEBES SABER...



- Aunque todos los métodos de valoración del estado nutricional son útiles, la valoración de la dieta de una persona o colectivo de individuos debería ser la primera en realizarse, dado que permite determinar si existe una ingesta adecuada de energía y nutrientes, lo que posibilita la emisión de juicios y pautas de mejora con el fin de prevenir o ralentizar la evolución de algunas enfermedades crónicas (osteoporosis, enfermedad cardiovascular, diabetes, etc.). Asimismo, es importante tener en cuenta que una ingesta inadecuada, a medio o largo plazo, puede ocasionar alteraciones a nivel hematológico, bioquímico, antropométrico y/o inmunológico.
- Para la realización del análisis dietético es importante el adecuado manejo de datos de composición nutricional de alimentos (tablas de composición de alimentos), IR y diversos parámetros de calidad de la dieta.



APLICACIÓN PRÁCTICA



La señora Pérez ha leído en una página web de Internet que la **Dieta de la Zona** es muy recomendable para realizar una alimentación equilibrada. En dicha página se aconseja realizar 5 comidas al día y que las calorías aportadas por las proteínas, grasas e hidratos de carbono lo hagan en una proporción de 30%, 30% y 40%, respectivamente. Además, también se comenta que las grasas que se utilicen para cocinar sean principalmente monoinsaturadas.



¿QUÉ TE SUGIERES? 

• ¿Crees que es adecuado realizar cinco comidas al día para tener una dieta equilibrada?

• ¿Sabes lo que es el perfil calórico de la dieta?

• ¿Crees que la proporción de energía aportada por los macronutrientes en esta dieta es adecuada?

• ¿Puedes definir el perfil lipídico de la dieta?

• ¿Sabes qué porcentaje de la energía total consumida debe ser aportado por los ácidos grasos monoinsaturados?

• En tu opinión, ¿crees que esta dieta tiene una calidad nutricional adecuada?

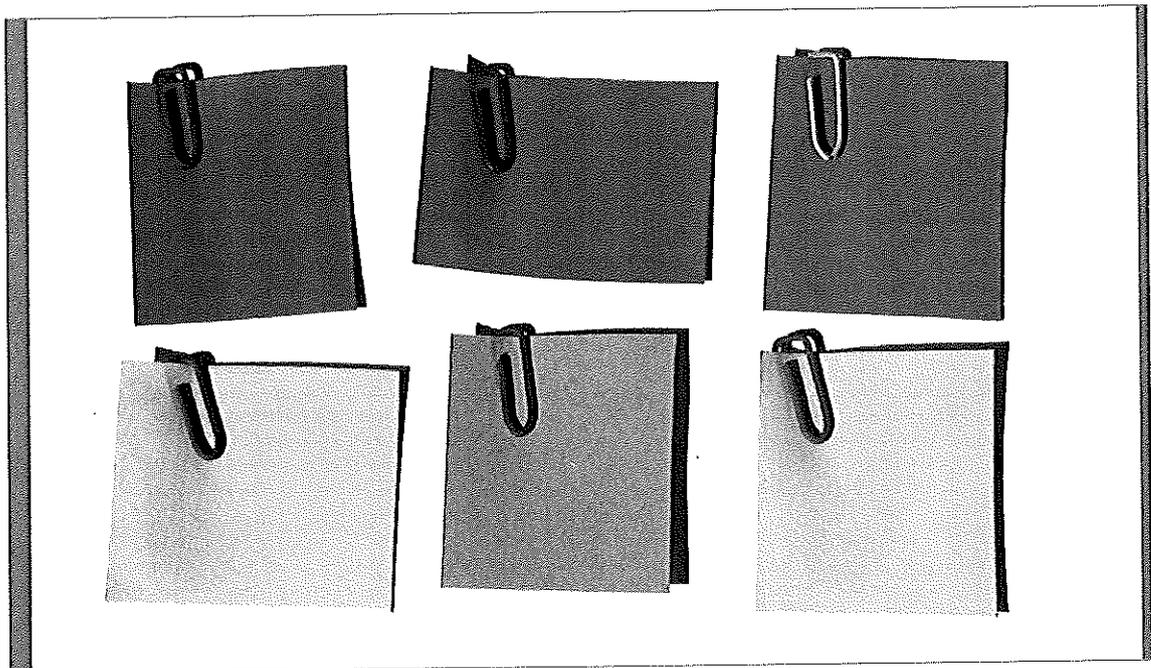
1 INTRODUCCIÓN

Para conocer la situación nutricional de un individuo o un colectivo se emplean datos antropométricos, hematológicos, bioquímicos, etc. Sin embargo, generalmente, el primer paso a dar suele ser el análisis de la dieta consumida, para poder determinar si ésta es correcta y si se ajusta o se aleja de las pautas aconsejadas.

En este sentido, en primer lugar se realiza una **comparación de la ingesta de energía y nutrientes de la dieta con las recomendadas** para juzgar su adecuación. Además, es importante analizar si la dieta cumple con los objetivos nutricionales (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo), y si es adecuado el reparto de las comidas, la distribución de la energía consumida a lo largo del día, el reparto de los macronutrientes y algunos índices indicadores de calidad nutricional.

Por otro lado, a la hora de realizar la valoración de un menú es muy útil que todos los alimentos se encuentren perfectamente descritos, así como la **cantidad** de cada alimento que se consume (especificando si el peso de los alimentos es entero o la parte comestible), la **calidad** de los mismos (si el alimento es entero, desnatado, etc.) y el **proceso culinario** que se ha aplicado a los mismos.

*"A lo largo de la unidad te plantearemos **ejercicios prácticos** para que puedas ir comprobando tu habilidad con el manejo de las tablas de IR de energía y nutrientes, y de composición de alimentos. Se trata de que vayas resolviendo cada uno de ellos, y al final de tu estudio puedas comprobar tu nivel de conocimientos comparando tus resultados con los que te aportamos en el apartado 5. Es importante que vayas resolviéndolos uno por uno, sin saltarte ninguno. ¡Adelante!"*



2 MANEJO DE TABLAS DE IR DE ENERGÍA Y NUTRIENTES

A la hora de valorar y programar una dieta es necesario conocer las IR de energía y nutrientes de la persona a la que va dirigida en función de su edad, sexo, peso, talla y actividad física.

Además, hay que tener en cuenta diversas **situaciones fisiológicas** en las que las necesidades pueden estar aumentadas como es el caso de la gestación o la lactancia.

2.1 Cálculo de las necesidades energéticas

Para calcular de forma teórica las necesidades de energía se pueden emplear diversos **métodos**:

- Utilizando directamente la tabla de IR de energía y nutrientes (ver 2.1.1).
- Calculando la tasa metabólica en reposo (TMR) y utilizando coeficientes medios de actividad física (ver 2.1.2).
- A partir de la TMR y de un factor individual de actividad física (ver 2.1.3).
- Utilizando tablas de gasto calórico por actividad física (ver 2.1.4).

Veamos cada uno de ellos con más detalle.

2.1.1 Utilizando directamente la tabla de IR de energía y nutrientes

Cuando se quieren estimar las necesidades de energía de un individuo y no se conocen ciertos datos personales como el peso, se utilizan directamente las cifras de energía recomendada de las tablas de IR (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo), siempre que la actividad física de la persona sea **moderada** (ver tabla 1).

En el caso de que el individuo o colectivo sea **sedentario** el valor de energía indicado en la tabla se reduce un 10%, mientras que cuando es **activo** ésta se incrementa en un 20%.



TABLA 1 / CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES

Ligera	Dormir, estar tumbado despierto, estar sentado o de pie, pasear en terreno llano, trabajos ligeros del hogar, jugar a las cartas, coser, cocinar, estudiar, conducir, escribir a máquina u ordenador, trabajo de oficina, etc.
Moderada	Pasear a 5 km/h, trabajos pesados de la casa (limpiar cristales, barrer, etc.), carpinteros, obreros de la construcción (excepto trabajos duros), industria química, tareas agrícolas mecanizadas, jugar al golf, cuidado de niños, etc.
Elevada	Tareas agrícolas no mecanizadas, mineros, forestales, cavar, cortar leña, segar a mano, escalar, montañismo, jugar al fútbol, tenis, jogging, bailar, esquiar, etc.

Fuente: FAO/WHO/UNU. (1985). *Expert Consultation Report. Energy and protein requirements. Technical Report Series 724.* Ginebra: WHO.

Ejemplo: calcular las necesidades de energía de un hombre de 35 años y actividad física moderada.

Como no se indica el peso y además la actividad es moderada, directamente se debe considerar la información correspondiente a la primera columna de la tabla de IR de energía y nutrientes para población española adulta sana (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo).

De acuerdo con esta tabla, los requerimientos energéticos son de **3000 kcal/día**.

Ejercicio 1:

Calcula las necesidades de energía de una mujer de 25 años y actividad física ligera. ¿Y si tuviera actividad física elevada?

Existen diversas situaciones fisiológicas, como el **embarazo** o la **lactancia**, en las que las necesidades energéticas están aumentadas. En concreto, en el caso del embarazo éstas están elevadas a partir de la segunda mitad de la gestación, es decir a partir del 4º mes y medio aproximadamente. Para el cálculo de las IR de energía en estos dos casos se elige el valor de energía indicado para la mujer en estado fértil y se le suma la cantidad de 250 kcal ó 500 kcal para mujeres embarazadas y lactantes, respectivamente (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo).

Ejemplo: determinar las necesidades energéticas de una mujer de 33 años que se encuentra en el sexto mes de embarazo. ¿Y en el caso de lactación?

En el caso de estar **embarazada** en el sexto mes las necesidades de energía serían (suponiendo que la actividad física sea moderada): $2300 + 250 = 2550$ kcal/día.

En el caso de ser **lactante** las necesidades de energía serían: $2300 + 500 = 2800$ kcal/día.

2.1.2 Calculando la tasa metabólica en reposo y utilizando coeficientes medios de actividad física

Si se dispone del dato de peso, edad y/o la talla, el gasto energético total (GET) puede calcularse a partir de la tasa metabólica en reposo (TMR), empleando las ecuaciones propuestas por FAO/WHO/UNU (1985) (ver tabla 2) o las ecuaciones de Harris y Benedict (ver unidad 1 sobre "Energía" del módulo 2), multiplicándola por el coeficiente correspondiente según la actividad física (AF) que se realiza normalmente (ver tabla 3), tal y como se indica a continuación:

$$\text{GET (kcal/día)} = \text{TMR} \cdot \text{AF}$$

TABLA 2 / ECUACIONES PARA CALCULAR LA TASA METABÓLICA EN REPOSO (KCAL/DÍA)

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0-2	$(60.9 * P) - 54$	$(61 * P) - 51$
3-9	$(22.7 * P) + 495$	$(22.5 * P) + 499$
10-17	$(17.5 * P) + 651$	$(12.2 * P) + 746$
18-29	$(15.3 * P) + 679$	$(14.7 * P) + 496$
30-59	$(11.6 * P) + 879$	$(8.7 * P) + 829$
≥60	$(13.5 * P) + 487$	$(10.5 * P) + 596$

P = peso (kg).

Fuente: FAO/WHO/UNU. (1985). *Expert Consultation Report. Energy and protein requirements. Technical Report Series 724.* Ginebra: WHO.

Ecuaciones de Harris y Benedict (1919):

$$\text{TMR} = 66,4730 + 13,751 * P(\text{kg}) + 5,0033 * T(\text{cm}) - 6,755 * E (\text{años}) \text{ (para hombres)}$$

$$\text{TMR} = 655,0955 + 9,463 * P(\text{kg}) + 1,8496 * T(\text{cm}) - 4,6756 * E (\text{años}) \text{ (para mujeres)}$$

TABLA 3 / COEFICIENTES DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA ESTIMAR EL GASTO ENERGÉTICO TOTAL

	Actividad ligera	Actividad moderada	Actividad elevada
Hombres	1.55	1.78	2.10
Mujeres	1.56	1.64	1.82

Fuente: FAO/WHO/UNU. (1985). *Expert Consultation Report. Energy and protein requirements. Technical Report Series 724.* Ginebra: WHO.



Ejemplo: calcular las necesidades energéticas de un hombre de 45 años y 89 kg de peso con actividad física moderada.

- En primer lugar se calcula la TMR utilizando las ecuaciones propuestas por la FAO/WHO/UNU (1985) indicadas en la tabla 2, teniendo en cuenta el sexo, edad y peso de la persona.

$$TMR = (11.6 * 89) + 879 = 1911 \text{ kcal/día}$$

- Por otra parte, se señala que la actividad física es moderada, por tanto, el coeficiente medio (ver tabla 3) es 1.78.

$$GET = 1911 * 1.78 = 3402 \text{ kcal/día}$$

Ejercicio 2:

Calcula las necesidades de energía de una mujer de 27 años, 54 kg de peso y 165 cm de estatura que realiza una actividad física ligera. ¿Y si la actividad física fuese moderada? ¿Y si fuese elevada?



2.1.3 A partir de la TMR y de un factor individual de actividad física

También se pueden calcular las necesidades de energía a partir de la TMR multiplicándola por un factor individual de actividad.

Tal y como ya se ha explicado anteriormente (ver unidad 5 sobre "Alimentación del deportista" del módulo 3), para el cálculo de este factor de actividad es necesario conocer detalladamente el tiempo que emplea la persona en cada una de sus actividades diarias (expresado en horas), y éstas se multiplican por un coeficiente según el tipo de actividad desarrollada (tabla 4 de la unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo). El resultado se divide entre 24 horas.

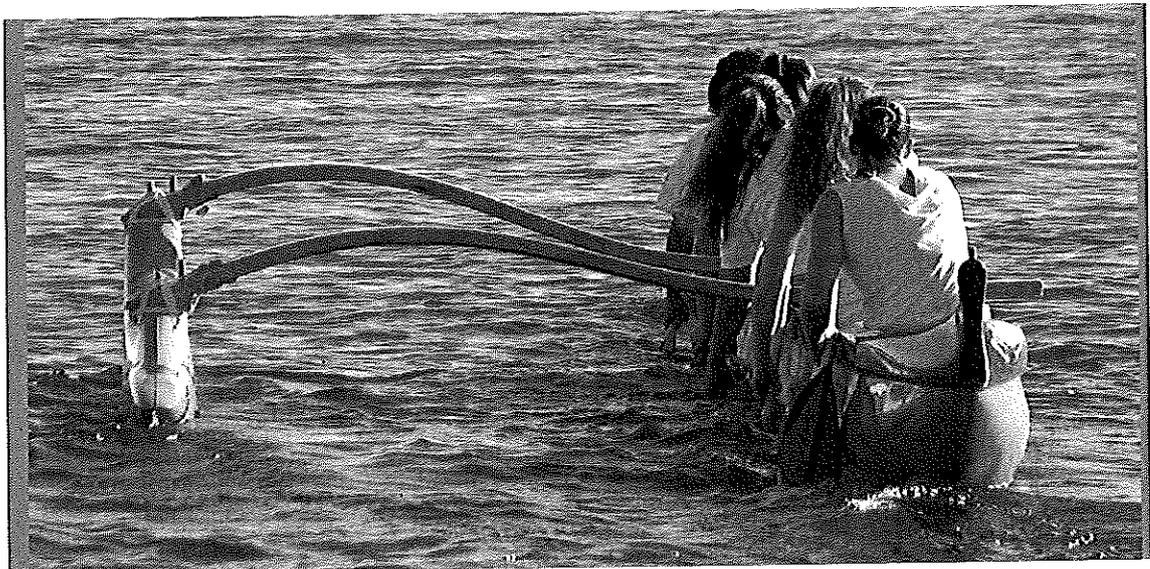


TABLA 4 / FACTORES DE ACTIVIDAD FÍSICA MÚLTIPLOS DE LA TMR PARA ESTIMAR EL GASTO ENERGÉTICO TOTAL

Categoría de actividad	Coefficiente de actividad
Reposo Dormir, estar tumbado despierto.	1
Muy ligera Actividades que se hacen de pie o sentado, como pintar, conducir, trabajo de laboratorio, escribir a máquina, planchar, cocinar, jugar a las cartas, tocar un instrumento musical, etc.	1.5
Ligera Caminar sobre una superficie plana a 4-5 km/h, trabajo de taller, instalaciones eléctricas, carpintería, hostelería, limpieza doméstica, cuidado de niños, golf, vela, tenis de mesa, etc.	2.5
Moderada Caminar a 5.5-6.5 km/h, arrancar hierba y cavar, transportar una carga, montar en bicicleta, esquiar, jugar al tenis, bailar	5
Intensa Caminar con carga cuesta arriba, cortar árboles, cavar con fuerza, jugar al baloncesto, fútbol, rugby, escalada, etc.	7

Fuente: National Research Council. (1989). *Recommended Dietary Allowances, 10ª ed. Report of the Subcommittee on the Tenth Edition of the RDA. Food and Nutrition Board Commission on Life Sciences. Washintong, DC: National Academy Press.*



Ejemplo: calcula el gasto calórico de un hombre de 23 años de edad y 75 kg de peso en función de las horas dedicadas a los siguientes tipos de actividades:

Reposo	8 horas
Muy ligera	10 horas
Ligera	4 horas
Moderada	1 hora
Intensa	1 hora

1. Cálculo de la TMR:

$$TMR = (15.3 * 75) + 679 = 1827 \text{ kcal/día}$$

2. Cálculo del coeficiente de actividad:

En primer lugar conviene asegurarnos que el número de horas suma 24 horas.

Tipo de actividad	Tiempo (horas)	Coefficiente	Total
Reposo	8	1	8
Muy ligera	10	1.5	15
Ligera	4	2.5	10
Moderado	1	5	5
Intensa	1	7	7
TOTAL	24		45

Factor medio de actividad: $45/24 = 1.875$

3. Cálculo del GET a partir de los datos obtenidos:

$$\text{GET} = 1827 * 1.875 = 3426 \text{ kcal/día}$$

Ejercicio 3:

Calcula las necesidades de energía para una joven de 24 años y 58 kg de peso que realiza la siguiente actividad física: durmiendo (9h), comiendo (1h), conduciendo (2h), sentada (2h), trabajando en una oficina frente al ordenador (8h), jugando al tenis (2h).

Peso a incluir en personas con sobrepeso y obesidad

En las personas obesas, para evitar sobreestimaciones si se usa el peso real o subestimaciones si se emplea el peso ideal, puede utilizarse la siguiente fórmula para estimar el peso a usar en el cálculo de la TMR:

$$\text{Peso corregido} = (\text{peso real} - \text{peso ideal}) * 0.25 + \text{peso ideal}$$

0.25 = porcentaje del exceso de peso que se considera metabólicamente activo

El peso ideal puede obtenerse a partir de tablas de peso teórico para edad, sexo, talla y complejión, buscando el valor medio. Si no, puede calcularse a partir del índice de masa corporal (IMC) (peso (kg)/talla² (m)), considerando como adecuado un valor de 24-25 kg/m².

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$$



Ejemplo: calcula los requerimientos energéticos para una mujer de 25 años, 80 kg de peso, 1.62 m de altura y actividad física ligera, utilizando el peso corregido.

Primeramente tendremos que comprobar que esta persona presenta sobrepeso/obesidad ($\text{IMC} > 25 \text{ kg/m}^2$):

$$\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)} = 80 / 1.62^2 = 30.5 \text{ kg/m}^2$$

A continuación se calcula el peso ideal para un $\text{IMC} = 24 \text{ kg/m}^2$ y el peso corregido:

$$\text{Peso ideal} = \text{IMC} * \text{talla}^2 = 24 * (1.62)^2 = 63 \text{ kg}$$

$$\text{Peso corregido (kg)} = (\text{peso real (kg)} - \text{peso ideal (kg)}) * 0.25 + \text{peso ideal (kg)} = (80 - 63) * 0.25 + 63 = 67.3 \text{ kg}$$

Utilizando las ecuaciones de FAO/WHO/UNU (1985) calculamos las necesidades de energía:

$$\text{TMR} = (14.7 * 67.3) + 496 = 1485 \text{ kcal/día}$$

Factor de actividad física ligera = 1.56

$$\text{GET} = 1485 * 1.56 = 2317 \text{ kcal/día}$$

2.1.4 Utilizando tablas de gasto por actividad física

Para el cálculo del GET también pueden emplearse tablas que recogen el gasto por actividad física (kcal/kg y minuto).

Para ello es necesario conocer el peso de la persona (kg) y el tiempo que dedica a la realización de todas y cada una de sus actividades diarias (minutos).

El cálculo se realiza multiplicando el peso por el factor correspondiente (ver tabla 5) y por el tiempo empleado en realizar la actividad de que se trate.

Estos coeficientes están estimados para el hombre. En el caso de la mujer las necesidades energéticas calculadas se reducen un 10% (por diferente composición corporal).

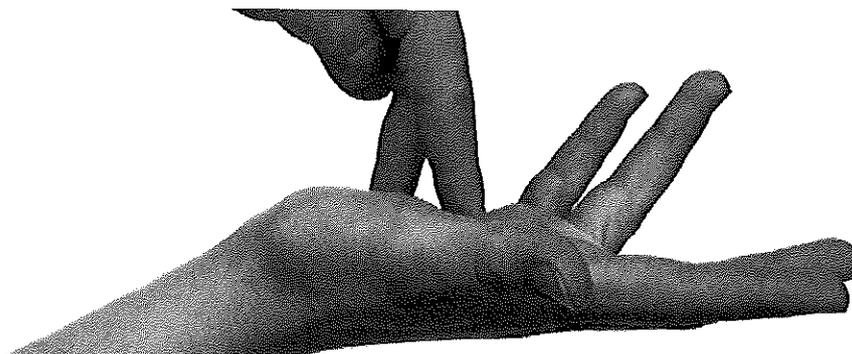


TABLA 5 / FACTORES DE ACTIVIDAD FÍSICA PARA CALCULAR EL GASTO ENERGÉTICO TOTAL (KCAL/DÍA)
A PARTIR DEL TIEMPO EMPLEADO EN REALIZAR LA ACTIVIDAD Y EL PESO CORPORAL (1)

Tipo de actividad	Gasto energético: kcal/kg y minuto (2)
Aseo personal (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	0.050
Bailar	0.070
Bailar vigorosamente	0.101
Bajar escaleras	0.097
Barrer	0.050
Caminar (5 km/h)	0.063
Cocinar	0.045
Comer	0.030
Conducir un coche	0.043
Conducir una moto	0.052
Correr (8-10 km/h)	0.151
Coser a máquina	0.025
Cuidar el jardín	0.086
Dormir	0.018
Esquiar	0.152
Estar de pie (esperando, charlando, etc.)	0.029
Estar sentado (leyendo, escribiendo, conversando, jugando a las cartas, etc.)	0.028
Estar tumbado despierto	0.023
Fregar el suelo	0.065
Hacer la cama	0.057
Hacer montañismo	0.147
Jugar a la petanca	0.052
Jugar al baloncesto	0.140
Jugar al balonvolea	0.120
Jugar al frontón y squash	0.152
Jugar al fútbol	0.137
Jugar al golf	0.080
Jugar al ping-pong	0.056
Jugar al tenis	0.109
Lavar la ropa	0.070
Lavar los platos	0.037
Limpiar cristales	0.061
Limpiar zapatos	0.036
Montar a caballo	0.107

Tipo de actividad	Gasto energético: kcal/kg y minuto (2)
Montar en bicicleta	0.120
Nadar a braza	0.106
Nadar a crawl	0.173
Nadar de espalda	0.078
Pasar el aspirador	0.068
Pasear	0.038
Planchar	0.064
Remar	0.090
Subir escaleras	0.254
Tocar el piano	0.038
Trabajo:	
Ligero (empleados de oficina, profesionales, comercio, etc.)	0.031
Activo (industria ligera, construcción (excepto los muy duros), trabajos agrícolas, pescadores, etc.)	0.049
Muy activo (segar, cavar, peón de la construcción, soldados en maniobras, mineros, metalúrgicos, atletas, bailarines, etc.)	0.096

(1) Elaborados a partir de datos de Grande Covián.

(2) Calculados para el hombre. En el caso de la mujer hay que reducir un 10%.



Ejemplo: calcula el gasto energético de un hombre de 63 kg de peso que realiza habitualmente las siguientes actividades diarias:

Dormir	9 horas
Barrer	1 hora
Cocinar	1 hora
Comer	2 horas
Trabajar en una oficina con el ordenador	8 horas
Pasear	1 hora
Ver televisión	2 horas

En primer lugar hay que pasar todas las horas a minutos (multiplicando por 60 minutos):

Dormir	9 * 60	540 minutos
Barrer	1 * 60	60 minutos
Cocinar	1 * 60	60 minutos
Comer	2 * 60	120 minutos
Trabajar en una oficina con el ordenador	8 * 6	480 minutos
Pasear	1 * 60	60 minutos
Ver televisión	2 * 60	120 minutos

A continuación, se calcula el gasto energético de cada actividad multiplicando los minutos por el peso y el factor de la actividad realizada y finalmente se suman:

Dormir	540 * 63 * 0.018	612.4 kcal
Barrer	60 * 63 * 0.050	189 kcal
Cocinar	60 * 63 * 0.045	170.1 kcal
Comer	120 * 63 * 0.030	226.8 kcal
Trabajar en una oficina con el ordenador	480 * 63 * 0.031	937.4 kcal
Pasear	60 * 63 * 0.038	143.6 kcal
Ver televisión	120 * 63 * 0.028	211.7 kcal

$$\text{GET} = 612.4 + 189 + 170.1 + 226.8 + 937.4 + 143.6 + 211.7 = 2491 \text{ kcal/día}$$

Si se tratara de una **mujer**, las necesidades calóricas calculadas habría que disminuirlas un **10%**. Por tanto el GET sería:

$$\text{GET} = 2491 - (2491 * 10/100) = 2242 \text{ kcal/día}$$

Ejercicio 4:

Calcula cuántos kg perderá en un año un hombre de 85 kg que sustituya 60 minutos de estar sentado por 60 minutos de jugar al squash.

2.2 Cálculo de las IR de nutrientes

Para el cálculo de las IR de nutrientes se utilizan directamente las tablas de IR de energía y nutrientes para la población Española, señaladas anteriormente, en función de la **edad** y del **sexo**.



Ejemplo: indica las IR de proteína, vitamina C, ácido fólico, calcio y magnesio para un hombre de 42 años.

De acuerdo con la tabla de IR (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo) a este señor se le recomienda ingerir: 54 g de proteínas, 60 mg de vitamina C, 400 µg de ácido fólico, 800 mg de calcio y 350 mg de magnesio.

Consideraciones para algunos nutrientes y situaciones fisiológicas:

En ocasiones es necesario hacer correcciones para algunos nutrientes como proteína, tiamina, riboflavina y niacina. Otras veces hay que considerar la situación fisiológica de gestación y lactancia.

a. Proteína

Las IR de proteína están calculadas para una calidad media de proteína de la dieta juzgada por el coeficiente "utilización neta de la proteína" (NPU, *Net Protein Utilization*) de 70. En los casos en los que la calidad de la proteína sea menor a la media, como por ejemplo en personas vegetarianas, es necesario calcular las necesidades de este nutriente, aumentándolas.



Ejemplo: calcula la IR de proteína para una mujer de 25 años vegetariana, con una calidad de la proteína equivalente a un NPU = 60.

Según la tabla las IR de proteínas para esta mujer (y para un NPU de 70) son de 41 g/día, pero su dieta tiene un NPU = 60.

$IR \text{ de proteína} = 41 * 70/60 = 47.8 \text{ g/día}$



Ejercicio 5:

Calcula las IR de energía, hierro y proteína de un hombre de 25 años con actividad física elevada, de 80 kg de peso y que consume una dieta con una calidad proteica equivalente a un NPU = 60. ¿Y si el NPU fuera de 80?

b. Tiamina, riboflavina y niacina

Por intervenir en el metabolismo energético las necesidades de tiamina, riboflavina y niacina deben calcularse en función de la ingesta energética cuando ésta sea elevada, utilizando los siguientes coeficientes:

0.4 mg tiamina/1000 kcal

0.6 mg riboflavina/1000 kcal

6.6 mg niacina/1000 kcal

Ejemplo: calcula las IR de tiamina, riboflavina y niacina de un hombre de 25 años, 80 kg de peso y actividad física intensa.

En primer lugar calcularemos el GET para esta persona:

$$\text{TMR} = (15.3 * 80) + 679 = 1903 \text{ kcal/día}$$

$$\text{AF} = 2.10$$

$$\text{GET} = 1903 * 2.10 = 3996 \text{ kcal/día}$$

A continuación calcularemos las necesidades de las vitaminas indicadas de acuerdo a los coeficientes señalados:

$$\text{Tiamina} = 0.4 * 3996/1000 = 1.60 \text{ mg/día}$$

$$\text{Riboflavina} = 0.6 * 3996/1000 = 2.40 \text{ mg/día}$$

$$\text{Niacina} = 6.6 * 3996/1000 = 26.37 \text{ mg/día}$$

c. Gestación y lactancia

Existen situaciones fisiológicas como embarazo o lactancia que requieren necesidades de nutrientes superiores para un crecimiento adecuado del feto, así como para la producción de leche materna. Estos requerimientos "extras" están señalados en la tabla de IR por una cantidad a sumar a la cifra correspondiente de nutrientes de acuerdo con la edad de la mujer en el caso de que esté indicado por un "+" o directamente se toma el dato que aparece en la fila de gestación o lactancia si no aparece dicho signo.

En el caso del embarazo, tal y como señala la tabla 4 (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo), es necesario conocer el mes de gestación en que se encuentra la mujer, pues las necesidades solamente estarán aumentadas en el caso de encontrarse en la segunda mitad del mismo, es decir a partir del 4º mes y medio de gestación, excepto en el caso del ácido fólico que están aumentadas durante todo el embarazo.

Ejemplo: calcula las IR de energía, proteínas, vitamina D, ácido fólico, hierro y calcio de una mujer de 32 años que se encuentra en su sexto mes de embarazo y que realiza una actividad ligera.

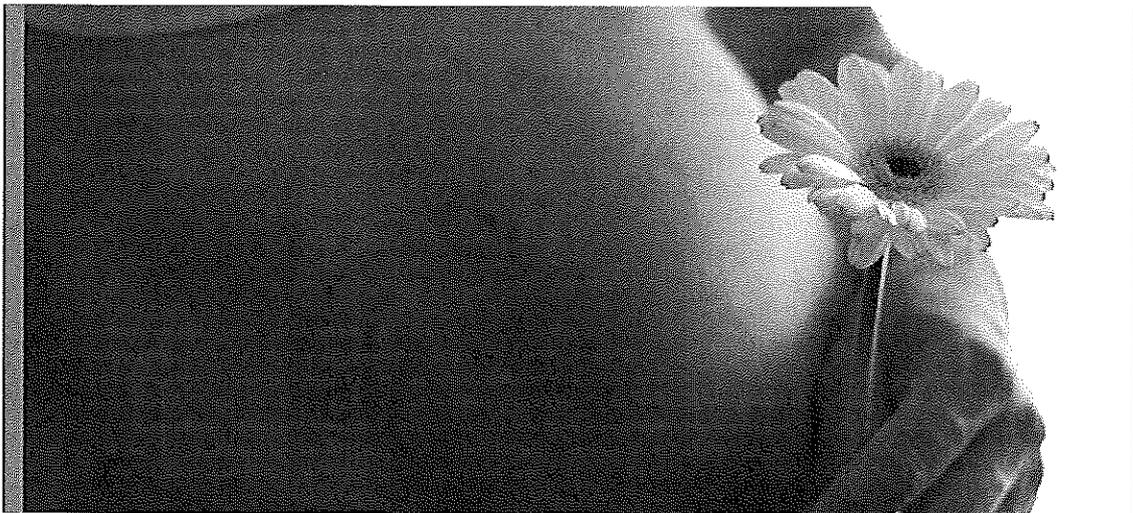
Según la tabla, las IR serían:

Energía	$2300 - (2300 * 10/100) = 2070 \text{ kcal/día} + 250 \text{ kcal} = 2320 \text{ kcal/día}$
Proteína	$41 + 15 = 56 \text{ g/día}$
Vitamina D	10 µg/día
Ácido fólico	600 µg/día
Calcio	$800 + 600 = 1400 \text{ mg/día}$
Hierro	18 mg/día

Observa que primero se han reducido un 10% del gasto energético por actividad física ligera y luego se han añadido las 250 kcal/día por gestación.

En el caso de que la mujer se encontrara en el periodo de lactancia las IR serían:

Energía	$2300 - (2300 * 10/100) = 2070 \text{ kcal/día} + 500 \text{ kcal} = 2570 \text{ kcal/día}$
Proteína	$41 + 25 = 66 \text{ g/día}$
Vitamina D	10 $\mu\text{g/día}$
Ácido fólico	500 $\mu\text{g/día}$
Calcio	$800 + 700 = 1500 \text{ mg/día}$
Hierro	18 mg/día



3 MANEJO DE TABLAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS

Tal y como se ha señalado anteriormente, para conocer la situación nutricional de una persona se suele realizar una comparación de la ingesta de energía y nutrientes con las recomendadas. Para calcular el aporte nutricional de la dieta es necesario manejar correctamente las tablas de composición de alimentos.

3.1 Cálculo de la porción comestible

Las **tablas de composición de alimentos (TCA)** constituyen una herramienta indispensable para juzgar o planificar dietas, ya que a partir de ellas los alimentos pueden ser transformados en **energía y nutrientes**. Son una recopilación de datos de la composición nutricional media de alimentos referidos a 100 gramos (g) de la parte comestible (PC) del mismo, incluyendo las bebidas ya que a efectos prácticos no se considera la densidad de las mismas (mL = g).

La **parte comestible** es aquella que realmente se consume del alimento después de haberle quitado todos los restos que no se pueden ingerir como huesos, cáscara, espinas, piel, etc. Hay alimentos que se consumen en su totalidad, como por ejemplo el pan, arroz, leche, etc., siendo en este caso la PC igual a 1, es decir, el alimento no tiene desperdicios y la cantidad que se va a consumir es igual a la que se compra, no teniendo que hacer ninguna modificación antes de hacer los cálculos correspondientes sobre su contenido nutricional. En el caso de los **alimentos enlatados** (berberechos, mejillones, piña, etc.) la PC es 1, pero referida al alimento escurrido, sin tener en cuenta el líquido de cobertura.

Cuando el alimento sí tiene desperdicios, su peso debe ser transformado en la PC definitiva antes de hacer cualquier cálculo con los datos de las TCA.

Así, por ejemplo, en el caso de la lechuga, que tiene una porción comestible es de 0.74 g/1g: 100 g de lechuga comprados en el mercado se convierten en 74 g a consumir.

Por tanto, lo primero que hay que tener en cuenta antes de calcular el contenido en energía y nutrientes de cualquier alimento es estimar la PC del mismo, y a partir de esa cantidad calcular el contenido nutricional usando las TCA.

Ejemplo: calcula la porción comestible de 150 g de patatas enteras.

Según las TCA la PC de la patata = 0.8, es decir de cada 1 g de patata entera se consumen 0.8 g.

Por tanto, de 150 g de patatas enteras se consumirán:

$$150 * 0.8/1 = 120 \text{ g de patatas.}$$

Con la cantidad de 120 g es con lo que habrá que trabajar a la hora de utilizar las TCA.



Ejercicio 6:

Calcula el contenido en energía, hidratos de carbono, vitamina C y magnesio de 150 g de patatas compradas en el mercado. PC de la patata = 0.8; energía por 100 PC = 75.5 kcal; hidratos de carbono por 100 g de PC = 14.8 g; vitamina C por 100 g de PC = 17 mg; magnesio por 100 g de PC = 21 mg.



Ejercicio 7:

Calcula la cantidad de espinacas frescas que hay que comprar para consumir 300 µg de ácido fólico. PC de las espinacas = 0.81; ácido fólico por 100 g de PC = 145 µg.



Ejercicio 8:

Calcula la cantidad de chuletas de cordero que tiene que consumir una mujer de 23 años que se encuentra en el octavo mes de embarazo para cubrir sus IR de hierro (suponiendo que no coma otro alimento para aportar dicho mineral). PC de las chuletas de cordero = 0.77; hierro por 100 g PC = 3.2 mg.

3.2 Cálculo de la cantidad de alcohol de las bebidas alcohólicas

En las TCA, el contenido de alcohol viene expresado en gramos de alcohol por 100 g de bebida (% en peso).



Ejemplo: ¿qué cantidad de alcohol y de energía aportan 50 g de anís?
¿Qué porcentaje representa la energía del alcohol, suponiendo una ingesta total de 2600 kcal?

Datos de las TCA:

100 g de anís contienen 40 g de alcohol.

100 g de anís aportan 383 kcal.

Cálculos:

1. Cantidad de alcohol.

100 g de anís	40 g de alcohol.
50 g de anís	X = 20 g de alcohol.

2. Energía de la bebida.

100 g de anís	383 kcal.
50 g de anís	X = 191.5 kcal.

3. Energía del alcohol.

$$20 \text{ g alcohol} * 7 \text{ kcal/g} = 140 \text{ kcal}$$

2600 kcal	100.
140 kcal del alcohol	X = 5.4% de la energía total.

En la etiqueta de las bebidas alcohólicas figura el contenido de alcohol expresado como mL/100 mL de bebida alcohólica (% vol.) (graduación). El alcohol etílico puro tiene una densidad de 0.79 g/mL (\approx 0.8 g/mL), por lo que puede conocerse el contenido de alcohol en gramos/100 mL de bebida multiplicando los mL de alcohol por 0.8 g/mL.

% alcohol (en volumen). Graduación	Alcohol (g/100 mL)
5	4
10	8
15	12
20	16
25	20
30	24
35	28
40	32

Si los valores de alcohol de la TCA (g de alcohol/100 g) se quieren transformar en graduación alcohólica (% vol.), hay que dividir el contenido de alcohol por su densidad (0.8 g/mL).

Para conocer los gramos de alcohol etílico puro de una determinada bebida:

$$\text{Gramos de alcohol} = (\text{mL de bebida ingeridos} \times \text{graduación} * 0.8 \text{ g/mL}) / 100 \text{ mL}$$



Ejemplo:

¿Qué cantidad de energía procedente del alcohol consume una persona que bebe un vaso de vino (150 mL) con una graduación de 14% vol.?

1. Cantidad de alcohol en 150 mL de vino:
 $(150 \text{ mL de vino} * 14 \text{ mL de alcohol}) / 100 \text{ mL de vino} = 21 \text{ mL de alcohol.}$
2. Transformación de mL de alcohol a gramos de alcohol:
 $21 \text{ mL de alcohol} * 0.8 \text{ g/mL} = 16.8 \text{ g de alcohol.}$

Es decir:

$$\begin{aligned} \text{Gramos de alcohol} &= (\text{mL de bebida ingeridos} * \text{graduación} * 0.8 \text{ g/mL}) / 100 \text{ mL} = \\ &= (150 \text{ mL} * 14 \text{ mL alcohol} * 0.8 \text{ g/mL}) / 100 \text{ mL} = 16.8 \text{ g alcohol} \end{aligned}$$

3. Energía del alcohol:
1 g de alcohol suministra 7 kcal.
 $16.8 \text{ g} * 7 \text{ kcal/g} = 117.6 \text{ kcal procedentes de 150 mL de vino.}$

¿Qué porcentaje representa la energía procedente del alcohol del ejemplo anterior, respecto a la ingesta calórica total, suponiendo que ésta sea de 2300 kcal/día?

5.11 % de la energía total $(117.6 \text{ kcal} * 100 / 2300 \text{ kcal}).$



Ejercicio 9:

Calcula la energía procedente del alcohol que proporciona un vaso de 200 mL de cerveza con una graduación de 6% vol.

3.3 Importancia del tamaño de la ración consumida

A la hora de evaluar la dieta de un individuo lo ideal es conocer con la mayor exactitud posible la cantidad de todos los alimentos que ha consumido durante un periodo de tiempo (3-5 días o una semana). Sin embargo, dada la dificultad de pesar todos los alimentos consumidos, en algunas ocasiones se emplean medidas caseras o raciones estándar para estimar la ingesta de alimentos.

Esta información es extraordinariamente útil en la preparación de menús y en la valoración y programación de dietas. Las unidades de consumo habitual pueden venir expresadas como medidas caseras (cucharadas, vasos, etc.), como porciones o raciones típicas o medias (ración de pasta, arroz...) o como unidades convencionales (1 yogur, 1 rebanada de pan, 1 caña de cerveza). La cantidad corresponde al **alimento entero tal y como se compra** y, por tanto, en muchos casos, se refiere al alimento en crudo (ver tabla 6). Pueden usarse las siguientes equivalencias aproximadas para realizar las correspondientes transformaciones cocinado/crudo: para pasar de cocinado a crudo en el caso de la pasta multiplicar el peso cocinado por 0.5 y en el caso del arroz y las legumbres por 0.4.

Las medidas caseras o las raciones habituales de consumo que figuran a continuación son sólo orientativas, por lo que para conocer exactamente la cantidad consumida es necesario pesarla. La variabilidad puede ser muy grande y es difícil llegar a una adecuada estandarización. Por ejemplo, la porción consumida por un niño será, sin duda, muy diferente de la de un adulto. Igualmente, la cantidad o ración de un alimento en una preparación culinaria dependerá del número y cantidad del resto de los ingredientes de dicho plato e incluso del menú completo del que forma parte.

La cantidad de acelgas será distinta en un plato de acelgas rehogadas, en una preparación de acelgas con patatas y seguramente también dependerá del segundo plato y del postre que compongan el menú completo. Por ello, para una mayor exactitud de los resultados, se recomienda, siempre que sea posible, pesar el alimento y comprobar que las medidas caseras y raciones que se incluyen coinciden con las que habitualmente se usan.

Las raciones utilizadas en los recetarios de cocina y la información que figura en el envase del alimento pueden ser también muy útiles para este fin, pues para algunos productos la diversidad es grande. Por ejemplo, el peso de una galleta (según el tipo) puede oscilar entre 5 y 25 gramos. Por otro lado, en ocasiones los fabricantes modifican el tamaño y peso de los productos envasados por lo que el peso recogido en la tabla 6 puede variar con respecto al del alimento consumido.

Las medidas que equivalen a raciones y que figuran en este listado están calculadas para personas de más de 10 años y se han estimado a partir de datos medios de consumo procedentes de diversos estudios de investigación realizados en España en población sana.

En el caso de los niños hasta los 6 años se considera, en general, que la ración equivale a un 60% de la ración del adulto, aumentando un 10% cada año, hasta los 10 años de edad.

En general, en los manuales de dietética se considera que las raciones grandes equivalen a una ración estándar más un 15% y las pequeñas a un 15% menos de la ración estándar establecida. Igualmente, cuando el alimento o plato se utiliza en el menú como guarnición, se considera como 25% de la ración definida.



TABLA 6 / PESOS DE RACIONES ESTÁNDAR DE ALIMENTOS (G DEL ALIMENTO ENTERO TAL Y COMO SE COMPRA)

Alimento	Ración (g)	Unidad (g)
Arroz	70	
Harina	10 (para rebazar)	
Maíz en grano	30 (ración para ensalada)	
Cereales de desayuno	30 (3 puñados)	
Pan blanco/integral	20 (rebanada de 2 dedos)	
Pan de molde blanco/integral	25 (rebanada mediana)	
Pan tipo hamburguesa	55 (panecillo)	
Pasta	70	
Galleta tipo María		6
Galleta integral		8
Biscocho	45	15
Bollo		80
Bollo tipo Donut		50 (60 con chocolate)
Croissant		90
Churro		10
Magdalena		30
Palmera		90
Sobao		40
Garbanzos	70	
Judías blancas, pintas, lentejas	70	
Acelgas/espinacas	240	
Ajo	3	
Alcachofa	240	
Apio	30 (roma)	
Berenjena		270
Brécol	240	
Calabacín		100
Calabaza	240	
Cebolla		150
Coliflor/lombarda/repollo	240	
Espárrago verde		25
Guisante verde	200	
Judía verde	200	
Lechuga/escarola	80 (ración para ensalada)	
Pepino		125

Alimento	Ración (g)	Unidad (g)
Pimiento		180
Puerro		75
Tomate		150
Patata		180
Zanahoria		75
Aguacate		200
Albaricoque		50
Cereza/frambuesa		10
Chirimoya		200
Ciruela		50
Fresa/fresón		20
Granada		275
Kivi		100
Limón		110
Mandarina		85
Manzana		200
Melocotón/nectarina		200
Melón	150 (rodaja)	
Naranja		225
Pera		170
Plátano		160
Pomelo		375
Sandía	350 (rodaja)	
Uvas	80	
Almendra, cacahuete, avellana	18 (sin cáscara)	
Castaña		15
Nuez (con cáscara)		13
Pipas (sin cáscara)	25 (puñado)	
Pistachos (sin cáscara)	15 (puñado)	
Mermelada	25	
Leche líquida	200 (vaso)	
Leche condensada	20 (cucharada sopera)	
Leche en polvo	10 (cucharada sopera)	
Yogur		125
Leche fermentada tipo bio		100
Queso		30 (loncha)

Alimento	Ración (g)	Unidad (g)
Queso fresco/requesón		75 (tarrina pequeña)
Queso en porciones		15
Queso tipo petit		60
Arroz con leche		170
Cuajado		135
Flan		125
Helado		115 (bola mediana)
Notillas		130
Batido	200 (vaso)	
Nata montada	15 (cucharada sopera)	
Tenera	175 (filete)	
Chuleta de ternera	200	
Carne picada de ternera	100 (ración hamburguesa)	
Solomillo ternera/vaca/cerdo	200	
Lomo de cerdo		75 (filete)
Carne de cerdo magra	150	
Carne de cerdo semigrasa		175 (filete)
Chuleta de cerdo		150
Costilla de cerdo		90
Bacon/tocino/panceta		25 (loncha)
Chuleta de cordero		75
Paleta/pierna de cordero	300	
Ala de pollo		50
Muslo de pollo		275
Pechuga de pollo		75 (filete)
Pollo/gallina	300 (1/4 pollo o gallina)	
Codorniz		250
Vísceras	125	
Chopped/mortadela/salami/salchichón		15 (loncha)
Chorizo/lomo embuchado		10 (loncha)
Foie gras/sobrasada	50 (para un bocadillo de 60 g de pan)	
Jamón cocido/serrano		40 (loncha)
Morcilla		15 (rodaja)
Salchicha fresca		40 (unidad pequeña)
Salchicha tipo Frankfurt		25 (unidad pequeña)

Alimento	Ración (g)	Unidad (g)
Conejo/liebre	170	
Bacaladilla		80
Bacalao fresco	220 (filete)	
Bacalao salado		100 (rodaja)
Besugo	300	
Dorada	300	
Gallo	200	
Lenguado		175
Lubina	300	
Merluza		100 (rodaja)
Mero/rodaballo	300	
Pescadilla		95 (rodaja)
Atún/bonito	175	
Boquerón		25
Caballa	250	
Palometa	300	
Pescaditos	180	
Pez espada	175	
Salmón		150 (rodaja)
Sardina		60
Trucha	300	
Atún/bonito/caballa en conserva		56 (lata pequeña)
Sardina en conserva		85 (lata, peso escurrido)
Salmón ahumado		20 (loncha)
Bogavante/langosta		600
Calamar		10 (aro)
Cangrejo		90
Centollo		250
Cigala		50
Gamba		12
Langostino		35
Mejillón		30
Ostra		50
Percebe		10
Pulpo	150	

Alimento	Ración (g)	Unidad (g)
Sepia	250	
Almeja/berberecho en conserva		2
Mejillón en escabeche		70 (lata, peso escurrido)
Caviar	5 (para un canapé)	
Palito de cangrejo		15
Huevo de gallina		60
Yema de huevo		19
Clara de huevo		39
Huevo de codorniz		10
Azúcar	4 (cucharada postre rasa)	
Miel		10 (cucharada postre)
Chocolate		5 (cuadrado)
Cacao		5 (cucharada postre rasa)
Turrón	35	
Mazapán		15
Pasta de té		10
Pastel/tarta	125	
Aceite		10 (cucharada sopera rasa)
Mantequilla/margarina	15 (para untar una tostada)	
Refrescos/gaseosas	200 (vaso) y 330 (lata)	
Zumo/horchata	200 (vaso)	
Café en polvo soluble		2 (sobre)
Aguardiente/tequila/licor dulce	15 (chupito)	
Anís	30 (copa)	
Cava/champán/sidra/vermú	100 (copa)	
Cerveza		200 (botellín)
Coñac	55 (copa)	
Ginebra/ron/vodka/whisky	50 (copa)	
Vino dulce/fino	75 (copa)	
Vino blanco, rosado y tinto	80 (vaso pequeño)	
Albóndigas en conserva		37
Arroz tres delicias	140	
Calamares a la romana congelados		15
Caldo en cubitos		11 (cubito)
Callos a la madrileña		340 (lata)

Alimento	Ración (g)	Unidad (g)
Canelones congelados		90
Cremas desecadas/sopas para reconstituir		20 (sobre)
Croquetas congeladas		20
Empanadillas congeladas		30
Espinacas a la crema	175	
Fabada en conserva	200	
Gazpacho	200 (vaso)	
Lasaña	250	
Patatas prefritas congeladas	100	
Pizza		150
Puré de patatas para reconstituir	35	
Rollito de primavera congelado		175
San jacobó		80
Aceitunas		4 (con hueso) y 3 (sin hueso)
Cortezas de trigo/fritos de maíz/ganchitos/patatas fritas/triángulos de maíz		30 (bolsa pequeña)
Galletas saladas		4
Pepinillo en vinagre		15
Salsa alioli/mayonesa/ otras salsas	25 (cucharada sopera)	

Fuente: Carbajal A y Sánchez-Muniz FJ. Guía de prácticas. En: Nutrición y dietética pp: 1a-130a. García-Arias MT, García-Fernández MC (eds). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León. 2003. (ISBN: 84-9773-023-2).

3.4 Intercambios o equivalencias de alimentos

Los **intercambios o equivalencias** son los gramos de diversos alimentos que aportan una determinada cantidad de energía o de un nutriente, previamente seleccionado. Es decir, son alimentos que por el contenido del nutriente elegido pueden intercambiarse cuando se está programando una dieta. Permiten variar la dieta cambiando alimentos del mismo grupo o de otros grupos.

Los intercambios más utilizados son los de **hidratos de carbono** para la elaboración de dietas de personas diabéticas (1 intercambio = 10-15 g de hidratos de carbono) y los de **proteínas** para personas con enfermedades del riñón (1 intercambio = 10 g de proteína), aunque no son los únicos.

En la práctica diaria se busca intercambiar alimentos que aportan cantidades similares de hidratos de carbono, proteínas, etc. en una ración estándar o por 100 g de PC. Debe tenerse en cuenta que no existen alimentos con idéntico contenido de macro o micronutrientes, por lo que algunos intercambios no deberían realizarse o habría que considerarlos en el contexto global de la dieta.



Ejemplo: ¿qué cantidad de arroz puede intercambiarse por su contenido en hidratos de carbono con 50 g de garbanzos?

Datos de las TCA:

Arroz:	PC = 1	100 g PC = 81.6 g hidratos de carbono
Garbanzos:	PC = 1	100 g PC = 44.3 g hidratos de carbono

Calculamos los hidratos de carbono de los 50 g de garbanzos:

100 g PC garbanzos → 44.3 g hidratos de carbono

50 g garbanzos → X

$$X = 50 * 44.3 / 100 = 22.15 \text{ g de hidratos de carbono}$$

Finalmente calcularemos la cantidad de arroz que se necesitan para cubrir los intercambios calculados:

100 g PC arroz → 81.6 g hidratos de carbono

X g arroz ← 22.15 g hidratos de carbono

$$X = 22.15 * 100 / 81.6 = 27.14 \text{ g de arroz}$$

50 g de garbanzos son intercambiables con 27.14 g de arroz por su contenido en hidratos de carbono.



Ejercicio 10:

Calcula la cantidad de alimento entero y parte comestible de muslo de pollo que se puede intercambiar con 150 g de chuletas de cordero por su contenido en proteínas. PC del muslo de pollo = 0.38; proteínas por 100 PC = 20.6 g; PC de la chuleta de cordero = 0.77; proteínas por 100 PC = 16.2 g.



Ejercicio 11:

Calcula la cantidad de espinacas, acelgas y judías verdes que hay que consumir y comprar para realizar una ingesta de 200 µg de ácido fólico. PC de las espinacas = 0.81; ácido fólico por 100 PC = 145 µg; PC de las acelgas = 0.88; ácido fólico por 100 PC = 128 µg; PC de las judías verdes = 0.91; ácido fólico por 100 PC = 62.3 µg.

4 ANÁLISIS DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE LA DIETA

Para poder juzgar la **calidad nutricional de una dieta** se emplean diversos parámetros o índices de referencia. Entre éstos se encuentran:

- Contribución de la ingesta de energía y nutrientes a las IR.
- Densidad de nutrientes.
- Perfil calórico.
- Perfil lipídico.
- Otros índices de calidad de la grasa.
- Calidad de la proteína.
- Ingesta de fibra dietética.
- Calidad del hierro.
- Número de comidas realizadas a lo largo del día, y energía aportada en cada una de ellas.
- Otros índices.

4.1 Aporte de la ingesta de energía y nutrientes a las IR

Es importante conocer las características del individuo o grupo que está consumiendo o va a consumir la dieta (sexo, edad, peso, actividad física), pues estas características determinan las IR que serán nuestros primeros estándares de referencia para juzgar y programar la dieta.

Se calculará el aporte de la ingesta real o programada a las IR, expresándolo como porcentaje. La interpretación de estas cifras hay que realizarla con cautela como consecuencia de la propia definición de las IR. Recordemos que están estimadas incluyendo un amplio margen de seguridad, de manera que aunque la dieta no cubra el 100% de las mismas, no se puede concluir categóricamente que éstas no han quedado cubiertas (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo). Se han utilizado diferentes aproximaciones arbitrarias para definir un nivel de diagnóstico, por ejemplo, un valor equivalente a 2/3 de las IR. Si una dieta repetidamente no cubre el 60-70% de las IR de algún nutriente, puede empezar a pensarse en el posible riesgo de deficiencia nutricional que deberá ser diagnosticado mediante parámetros bioquímicos, antropométricos o clínicos.

Recuerde que se recomienda juzgar la dieta media de unos 5-7 días, aproximadamente. No es necesario que cada día se consuman los 60 mg de vitamina C recomendados, si en el curso de una semana la cantidad media consumida coincide o supera la cifra recomendada.



Ejemplo: evalúa la calidad de la dieta de una mujer de 35 años que trabaja como secretaria y que presenta la siguiente composición:

Energía	Vitamina B6	Vitamina C	Calcio	Hierro
1850 kcal	1.1 mg	62 mg	630 mg	11 mg

En primer lugar debemos calcular las IR de energía, vitaminas y minerales indicados según los datos proporcionados.

Energía: siguiendo las instrucciones del apartado 2.1.1, de acuerdo con las tablas de IR, las necesidades de energía serían 2300 kcal/día, en el caso de que su actividad física fuera moderada. Sin embargo nos indican que la actividad que desarrolla es ligera, de ahí que haya que reducir sus necesidades en un 10%. Por tanto, la recomendación de energía sería de:

$$2300 - (2300 * 10/100) = 2070 \text{ kcal/día}$$

La contribución a las necesidades de energía de la dieta de esta mujer es:

$$2070 \text{ kcal} \rightarrow 100\%$$

$$1850 \text{ kcal} \rightarrow X$$

$$X = 1850 * 100/2070 = 89.4\%$$

Vitamina B6: la ingesta recomendada según las tablas es de 1.6 mg/día. La contribución a las IR es:

$$1.6 \text{ mg vitamina B6} \rightarrow 100\%$$

$$1.1 \text{ mg vitamina B6} \rightarrow X$$

$$X = 1.1 * 100/1.6 = 68.8\%$$

Vitamina C: la ingesta recomendada según las tablas es de 60 mg/día. La contribución a las IR es:

$$60 \text{ mg vitamina C} \rightarrow 100\%$$

$$62 \text{ mg vitamina C} \rightarrow X$$

$$X = 62 * 100/60 = 103.3\%$$

Calcio: la ingesta recomendada según las tablas es de 800 mg/día. La contribución a las IR es:

$$800 \text{ mg calcio} \rightarrow 100\%$$

$$630 \text{ mg calcio} \rightarrow X$$

$$X = 630 * 100/800 = 78.8\%$$

Hierro: la ingesta recomendada según las tablas es de 18 mg/día. La contribución a las IR es:

$$18 \text{ mg hierro} \rightarrow 100\%$$

$$11 \text{ mg hierro} \rightarrow X$$

$$X = 11 * 100/18 = 61.1\%$$

Considerando que un valor igual o superior a los 2/3 de las IR es indicativo de adecuación de la dieta, de acuerdo a los resultados obtenidos la dieta de esta mujer podría considerarse como correcta a excepción del aporte de hierro, inferior al 67% de las IR.

Ejercicio 12:

Calcula la contribución de un vaso de 200 mL de zumo de naranja a las IR de energía, vitamina B1, ácido fólico y cinc de un hombre de 23 años con actividad física moderada. PC del zumo de naranja = 1; energía por 100 g PC = 47.2 kcal; vitamina B1 por 100 PC = 0.072 mg; ácido fólico por 100 PC = 18.6 μ g; cinc por 100 PC = 0.11 mg.

Ejercicio 13:

Calcula la contribución a las IR de energía, vitamina B1, ácido fólico y cinc de un hombre de 23 años con actividad física moderada que consume un vaso de 200 mL de zumo de naranja, una tortilla francesa (2 huevos de 60 g cada uno y 8 g de aceite de oliva) y 30 g de pan blanco. PC del huevo = 0.87; energía por 100 g PC = 162 kcal; vitamina B1 por 100 PC = 0.110 mg; ácido fólico por 100 PC = 51.2 μ g; cinc por 100 PC = 2 mg; PC del aceite de oliva = 1; energía por 100 g PC = 899 kcal; vitamina B1 por 100 PC = trazas; ácido fólico por 100 PC = 0 μ g; cinc por 100 PC = trazas; PC del pan blanco = 1; energía por 100 g PC = 261 kcal; vitamina B1 por 100 PC = 0.086 mg; ácido fólico por 100 PC = 23 μ g; cinc por 100 PC = 0.61 mg. (Las trazas se consideran cero a efectos de cálculo).

4.2 Densidad de nutrientes

La **densidad** de nutrientes es la cantidad de nutriente por unidad de energía (por ejemplo, 1000 kcal) de la dieta. Cuanto mayor sea la densidad, mejor será la calidad de la dieta. Este concepto resulta muy útil en la planificación de dietas hipocalóricas ricas en un determinado nutriente.

Ejercicio 14:

Compara la densidad en ácido fólico de dos dietas:

Dieta 1: aporta 170 μ g de ácido fólico y 2450 kcal.

Dieta 2: aporta 210 μ g de ácido fólico y 3100 kcal.

4.3 Perfil calórico

El **perfil calórico** se define como porcentaje de energía aportada por los macronutrientes (proteínas, grasa e hidratos de carbono) y el alcohol (cuando se consume).

De acuerdo con los **objetivos nutricionales** para la población española (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo) se considera adecuado que:

- Las **proteínas** aporten entre un 10% y un 15% de la ingesta energética total.
- La **grasa** aporte menos del 30% de la energía total, o menos del 35% cuando se consumen aceites monoinsaturados.
- Los **hidratos de carbono** supongan al menos un 50% – 60% de las calorías ingeridas, siendo mayoritariamente en forma de hidratos de carbono complejos.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que, a excepción de los lácteos, frutas y verduras, los mono y disacáridos no deben suponer más del 10% de la energía total. En el caso de que exista ingesta de alcohol, se recomienda que ésta sea inferior al 10% de la energía total. En cifras absolutas se aconseja no consumir más de 30 g/día de alcohol (etanol).

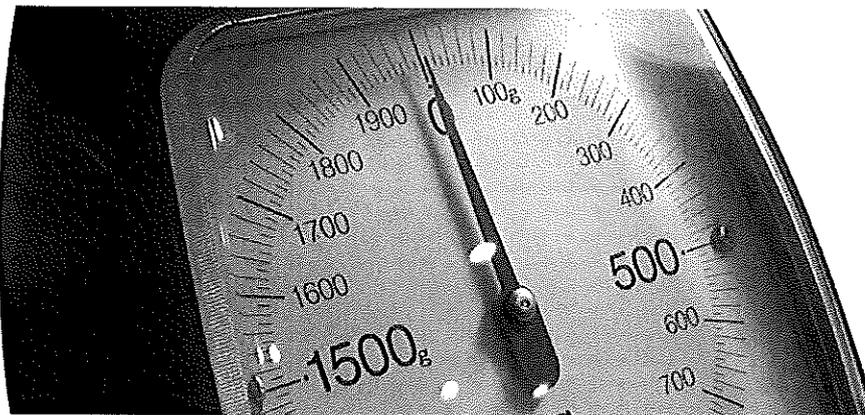


Haciendo referencia al caso clínico expuesto al inicio de la unidad...

El perfil calórico aconsejado por la Dieta de la Zona no es equilibrado (30% kcal por parte de las proteínas y grasas y 40% por parte de los hidratos de carbono), dado que recomienda que la dieta aporte más calorías por parte de las proteínas de las aconsejadas y menos de hidratos de carbono.

A la hora de proceder al **cálculo del perfil calórico** se deben seguir los siguientes pasos:

- 1 Calcular el aporte de energía a partir de proteínas, grasas, hidratos de carbono y alcohol.
- 2 Sumar los aportes parciales para obtener el aporte de energía total.
- 3 Calcular el porcentaje de energía aportado por cada uno de los macronutrientes y el alcohol, en el total.





Ejemplo: determina el perfil calórico de una dieta que aporta: 300 g de hidratos de carbono, 100 g de proteínas, 100 g de grasa y 50 g de alcohol.

Paso 1. Calculamos el aporte de energía a partir de los macronutrientes y el alcohol multiplicando cada uno por su rendimiento energético:

Proteínas	1 g proteínas → 4 kcal 100 g proteínas → X $X = 4 * 100/1 = 400 \text{ kcal}$
Grasas	1 g grasas → 9 kcal 100 g grasas → X $X = 9 * 100/1 = 900 \text{ kcal}$
Hidratos de carbono	1 g hidratos de carbono → 4 kcal 300 g hidratos de carbono → X $X = 4 * 300/1 = 1200 \text{ kcal}$
Alcohol	1 g alcohol → 7 kcal 50 g alcohol → X $X = 50 * 7/1 = 350 \text{ kcal}$

Paso 2. Calculamos la energía total, para lo cual sumamos las kcal aportados por cada uno de los macronutrientes:

$$\text{Energía total} = 400 + 900 + 1200 + 350 = 2850 \text{ kcal}$$

Paso 3. Se calcula el porcentaje de energía aportado por los macronutrientes y el alcohol, respecto a la energía total:

Proteínas	2850 kcal → 100% 400 kcal → X $X = 400 * 100/2850 = 14.0\%$
Grasas	2850 kcal → 100% 900 kcal → X $X = 900 * 100/2850 = 31.6\%$
Hidratos de carbono	2850 kcal → 100% 1200 g hidratos de carbono → X $X = 1200 * 100/2850 = 42.1\%$
Alcohol	2850 kcal → 100% 350 kcal → X $X = 350 * 100/2850 = 12.3\%$

Finalmente se compara el perfil calórico obtenido con los objetivos nutricionales:

	Perfil calórico obtenido	Objetivos nutricionales
Proteínas	14.0%	10-15%
Grasas	31.6%	30-35%
Hidratos de carbono	42.1%	50-60%
Alcohol	12.3%	<10%

Conclusión: el aporte de proteínas y grasas es aceptable, sin embargo, el de hidratos de carbono es insuficiente y el de alcohol alto.



Ejercicio 15:

Determina el perfil calórico de la dieta de una persona que ingiere 2500 kcal, 350 g de hidratos de carbono y 80 g de proteínas.



Ejercicio 16:

¿Qué cantidad de macronutrientes debe contener una dieta de 2700 kcal para que se ajuste al perfil calórico aconsejado? ¿Y qué cantidad de hidratos de carbono sencillos que no procedan de lácteos, frutas y hortalizas?

4.4 Perfil lipídico

El **perfil lipídico** es un índice de calidad de la grasa. Se define como el porcentaje de energía aportada por los distintos tipos de ácidos grasos.

Según los objetivos nutricionales para la población española el perfil lipídico recomendado es el siguiente (ver unidad 2 sobre "IR y objetivos nutricionales" de este mismo módulo):

- Los ácidos grasos saturados (AGS) deben aportar menos del 7% de la energía total.
- Los ácidos grasos monoinsaturados (AGM) más del 17% de las calorías totales.
- Los ácidos grasos poliinsaturados (AGP), entre un 3% y un 6%.

Para el **cálculo del perfil lipídico** de una dieta se deben seguir los siguientes pasos:

- Paso 1** Calcular el aporte de energía de AGS, AGM y AGP.
- Paso 2** Calcular la ingesta energética total.
- Paso 3** Establecer el porcentaje de energía aportado por cada grupo de ácidos grasos a la ingesta calórica total.

Ejemplo: calcula el perfil lipídico de una dieta que aporta 250 g de hidratos de carbono, 90 g de proteínas, 120 g de grasa, de los cuales 60 g son AGM, 35 g AGS y 25 g AGP.

Paso 1. Calculamos la energía total de la dieta multiplicando los gramos de cada macronutriente por su coeficiente correspondiente:

Hidratos de carbono	1 g hidratos de carbono → 4 kcal 250 g hidratos de carbono → X $X = 250 * 4/1 = 1000 \text{ kcal}$
Proteínas	1 g proteínas → 4 kcal 90 g proteínas → X $X = 90 * 4/1 = 360 \text{ kcal}$
Grasas	1 g grasa → 9 kcal 120 g grasa → X $X = 120 * 9/1 = 1080 \text{ kcal}$

$$\text{Energía total} = 1000 + 360 + 1080 = 2440 \text{ kcal}$$

Paso 2. Calculamos las kcal aportadas por cada tipo de ácido graso, multiplicando las cantidades correspondientes por 9 kcal/g (dado que en todos los casos se trata de grasa):

AGS	1 g grasa → 9 kcal/g 35 g AGS → X $X = 35 * 9/1 = 315 \text{ kcal}$
AGM	1 g grasa → 9 kcal/g 60 g AGM → X $X = 60 * 9/1 = 540 \text{ kcal}$
AGP	1 g grasa → 9 kcal/g 25 g AGP → X $X = 25 * 9/1 = 225 \text{ kcal}$

Paso 3. Se calcula el porcentaje de energía aportado por cada grupo de ácidos grasos en la ingesta energética total:

AGS	2440 kcal → 100% 315 kcal → X $X = 315 * 100/2440 = 12.9\%$
AGM	2440 kcal → 100% 540 kcal → X $X = 540 * 100/2440 = 22.1\%$
AGP	2440 kcal → 100% 225 kcal → X $X = 225 * 100/2440 = 9.2\%$

Conclusión: la grasa aporta un 44.3% de la energía total, muy por encima de los objetivos nutricionales. Prestando atención al tipo de grasa, salvo para los AGM, que es aceptable, el aporte de AGS y AGP es superior a los porcentajes aconsejados.



Ejercicio 17:

¿Qué cantidad de AGS, AGM y AGP tendría que aportar una dieta de 2400 kcal para tener un perfil lipídico equilibrado?

4.5 Otros índices de calidad de la grasa

A la hora de juzgar la **calidad de la grasa de la dieta** se pueden emplear otros índices o relaciones.

Estos son:

AGP/AGS: ≥ 0.5 .

(AGP + AGM)/AGS: ≥ 2 .

Ácidos grasos: Linoleico (n-6) + linolénico (n-3): 2-6% de la energía total, porcentaje en el cual el linolénico debe aportar al menos 0.5-1% de las kcal totales.

Ácido eicosapentaenoico (EPA) + ácido docosahexaenoico (DHA): 0.25-0.5% de la energía total.

Ácidos grasos de la familia n-3: 0.2-2 g/día (0.1-1% kcal totales).

Ácidos grasos trans: <3 g/día (<1% kcal totales).

Relación n-6/n-3: 4/1-5/1.

Colesterol: <300 mg/día, <100 mg/1000 kcal (en dietas de unas 2500 kcal/día).

Ejemplo: evalúa la calidad de la grasa de una dieta que presenta el siguiente contenido nutricional:

	Ingesta/día
Energía (kcal)	3190
Proteínas (g)	95
Grasa (g)	170
Hidratos de carbono (g)	320
Colesterol (mg)	556
AGM (g)	87
AGS (g)	60
AGP (g)	23

En primer lugar podemos determinar el perfil calórico de la dieta y juzgarlo, de acuerdo a los pasos vistos anteriormente:

Proteína	$95 \text{ g} \cdot 4 \text{ kcal/g} = 380 \text{ kcal}$ procedentes de las proteínas $\% = 380 \text{ kcal} \cdot 100/3190 \text{ kcal} = \mathbf{11.9\%}$
Grasa	$170 \text{ g} \cdot 9 \text{ kcal/g} = 1530 \text{ kcal}$ procedentes de la grasa $\% = 1530 \text{ kcal} \cdot 100/3190 \text{ kcal} = \mathbf{48.0\%}$
Hidratos de carbono	$320 \text{ g} \cdot 4 \text{ kcal/g} = 1280 \text{ kcal}$ procedentes de los hidratos de carbono $\% = 1280 \text{ kcal} \cdot 100/3190 \text{ kcal} = \mathbf{40.1\%}$

Esta dieta presenta un aporte adecuado de proteínas, pero escaso de hidratos de carbono y excesivo de grasa.

Calculamos el **perfil lipídico**, según indicaciones anteriores:

AGS	$60 \text{ g} \cdot 9 \text{ kcal/g} = 540 \text{ kcal}$ procedentes de los AGS $\% = 540 \text{ kcal} \cdot 100/3190 \text{ kcal} = \mathbf{16.9\%}$
AGM	$87 \text{ g} \cdot 9 \text{ kcal/g} = 783 \text{ kcal}$ procedentes de los AGM $\% = 783 \text{ kcal} \cdot 100/3190 \text{ kcal} = \mathbf{24.5\%}$
AGP	$23 \text{ g} \cdot 9 \text{ kcal/g} = 207 \text{ kcal}$ procedentes de los AGP $\% = 207 \text{ kcal} \cdot 100/3190 \text{ kcal} = \mathbf{6.5\%}$

Aunque el aporte calórico de AGM es adecuado, el de AGP y AGS supera los objetivos nutricionales.

Por otra parte podemos calcular:

$$\text{Relación AGP/AGS} = 23/60 = \mathbf{0.38}$$

El valor **óptimo** de esta relación es ≥ 0.5 .

$$\text{Relación (AGP + AGM)/AGS} = (87 + 23)/60 = \mathbf{1.83}$$

El valor **adecuado** para esta relación es ≥ 2 .

$$\text{Colesterol} = \mathbf{556 \text{ mg}}$$

La cantidad **recomendada** de colesterol diario es $< 300 \text{ mg}$.

La cantidad de colesterol (mg) por 1000 kcal:

$$3190 \text{ kcal} \rightarrow 556 \text{ mg}$$

$$1000 \text{ kcal} \rightarrow X$$

$$X = 556 * 1000/3190 = \mathbf{174.3 \text{ mg/1000 kcal}}$$

En términos de densidad se aconseja que la cantidad a ingerir por cada 1000 kcal no supere los 100 mg, valor que se supera en la dieta evaluada.

Conclusión: el contenido en grasa de la dieta, según el perfil calórico, es excesivamente elevado. La calidad tampoco se ajusta a los objetivos nutricionales.

El único valor adecuado es el que hace referencia al consumo de AGM. Además, podríamos destacar el bajo consumo de hidratos de carbono, siendo aconsejable aumentarlos para acercar esta dieta a un perfil calórico adecuado y disminuir el de grasa.

4.6 Calidad de la proteína

La relación **(proteína animal + proteínas de leguminosas)/proteína total** debe ser ≥ 0.7 .

4.7 Ingesta de fibra dietética

La ingesta aconsejada de fibra dietética total es de 25-30 g/día.

La **fibra dietética** total incluye fibra soluble y fibra insoluble. La relación **fibra insoluble/soluble** debe ser entre 1.5 y 3.

4.8 Calidad del hierro

Hierro hemo	Se aconseja que aporte al menos un 40% del total de hierro a partir del consumo de alimentos de origen animal.
Hierro no hemo (de origen vegetal)	Ve favorecida su biodisponibilidad al ingerirse junto con nutrientes antioxidantes como la vitamina C. En este sentido, se ha propuesto como un índice de calidad de la dieta la relación Vitamina C/hierro no hemo, la cual debe ser 4/1.

4.9 Número de comidas realizadas y energía aportada en cada una de las mismas

Si bien el número de comidas a realizar a lo largo va a depender de diversos factores como las costumbres, el estilo de vida, el tipo de trabajo, etc., de cada persona, lo más aconsejado es que se realicen de **3-5 comidas diarias** y que la mayor parte de la ingesta calórica se realice en las primeras horas del día. De acuerdo con esto, la recomendación de realizar 5 comidas al día según la Dieta de la Zona es correcta. En general, según nuestros hábitos alimentarios el reparto de energía a consumir en cada comida podría ser el siguiente:

Desayuno	Media mañana	Comida	Merienda	Cena
20%	15%	35%	10%	20%



Ejemplo: ¿qué cantidad de energía se debe ingerir en cada una de las comidas en una dieta de 2800 kcal, teniendo en cuenta que se realizan cinco comidas con la distribución calórica aconsejada?

Desayuno	2800 kcal → 100% X kcal → 20% $X = 20 * 2800/100 = 560$ kcal
Media mañana	2800 kcal → 100% X kcal → 15% $X = 15 * 2800/100 = 420$ kcal
Comida	2800 kcal → 100% X kcal → 35% $X = 35 * 2800/100 = 980$ kcal
Merienda	2800 kcal → 100% X kcal → 10% $X = 10 * 2800/100 = 280$ kcal
Cena	2800 kcal → 100% X kcal → 20% $X = 20 * 2800/100 = 560$ kcal

4.10 Otros índices de calidad de la dieta

A la hora de evaluar la calidad de una dieta, además de valorar los parámetros mencionados en apartados anteriores, se pueden emplear otra serie de indicadores como:

Cantidad de sodio: se recomienda ingerir menos de 2400 mg/día

La conversión sodio \leftrightarrow cloruro sódico (sal) puede realizarse con los siguientes factores:

$$\text{mg sodio} * 2.545 = \text{mg de ClNa}$$

$$\text{mg de ClNa} * 0.393 = \text{mg de sodio}$$

Teniendo en cuenta estos factores de conversión, la cantidad máxima aconsejada de sal a consumir sería de 6 g diario.

Potasio: se aconseja tomar menos de 4-5 g/día

$$\text{Vitamina B6 (mg)/proteína (g)} > 0.02$$

$$\text{Vitamina E (mg)/AGP (g)} > 0.4$$



5 RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS PROPUESTOS

EJERCICIO 1

Calcula las necesidades de energía de una mujer de 25 años y actividad física ligera. ¿Y si tuviera actividad física elevada?

Solución ejercicio 1:

De acuerdo con la tabla de IR, los requerimientos energéticos son de 2300 kcal/día suponiendo que la actividad física fuera moderada.

En el caso de actividad física ligera se debe restar un 10% a las cifras de energía indicadas en la tabla, de tal manera que las necesidades de energía en este caso serían:

$$2300 \text{ kcal} - (10 * 2300/100) = 2070 \text{ kcal/día}$$

¿Y si la actividad fuera elevada?

En este caso se debe sumar un 20% a las cifras de energía indicadas en la tabla:

$$2300 \text{ kcal} + (20 * 2300/100) = 2760 \text{ kcal/día}$$

EJERCICIO 2

Calcula las necesidades de energía de una mujer de 27 años, 54 kg de peso y 165 cm de estatura que realiza una actividad física ligera.

Solución ejercicio 2:

Como se proporciona el dato de la talla utilizamos las ecuaciones de Harris y Benedict:

$$\text{TMR} = 66,4730 + 13,751 * P(\text{kg}) + 5,0033 * T(\text{cm}) - 6,755 * E (\text{años}) \text{ (para hombres)}$$

$$\text{TMR} = 655,0955 + 9,463 * P(\text{kg}) + 1,8496 * T(\text{cm}) - 4,6756 * E (\text{años}) \text{ (para mujeres)}$$

$$\text{TMR} = 655,0955 + 9,463 * 54 + 1,8496 * 165 - 4,6756 * 27 = 1345 \text{ kcal/día}$$

$$\text{GET} = \text{TMR} * \text{AF} = 1345 * 1.56 = 2098 \text{ kcal/día}$$

- En el caso de que la actividad física fuese **moderada** el GET sería:

$$\text{AF moderada} = 1.64$$

$$\text{GET} = 1345 * 1.64 = 2206 \text{ kcal/día}$$

- Si fuera **elevada** el GET sería:

$$\text{AF elevada} = 1.82$$

$$\text{GET} = 1345 * 1.82 = 2448 \text{ kcal/día}$$

EJERCICIO 3

Calcula las necesidades de energía para una joven de 24 años y 58 kg de peso que realiza la siguiente actividad física: durmiendo (9h), comiendo (1h), conduciendo (2h), sentada (2h), trabajando en una oficina frente al ordenador (8h), jugando al tenis (2h).

Solución ejercicio 3:

1. Cálculo de la TMR a partir de los datos proporcionados

$$\text{TMR} = (14.7 * 58) + 496 = 1349 \text{ kcal/día}$$

2. Cálculo del coeficiente de actividad

En primer lugar conviene asegurarnos de que el número de horas suma 24 horas.

Horas actividad reposo: 9 (dormir) = 9

Horas actividad muy ligera: 1 (comer) + 2 (conducir) + 2 (sentado) + 8 (trabajo oficina) = 13

Horas actividad ligera: 0

Horas actividad moderada: 2 (tenis) = 2

Horas actividad intensa: 0

Tipo de actividad	Tiempo (horas)	Coefficiente	Total
Reposo	9	1	9
Muy ligera	13	1.5	19.5
Moderada	2	5	10
Total	24		38.5

Factor medio de actividad: $38.5/24 = 1,604$

3. Cálculo del GET a partir de los datos obtenidos

$$\text{GET} = 1349 * 1,604 = 2164 \text{ kcal/día}$$

EJERCICIO 4

Calcula cuántos kg perderá en un año un hombre de 85 kg que sustituya 60 minutos de estar sentado por 60 minutos de jugar al squash.

Solución ejercicio 4:

Gasto calórico de squash: 0.152 kcal/kg peso y minuto

Gasto energético de 60 minutos de jugar al squash = $0.152 * 85 * 60 = 775.2 \text{ kcal}$

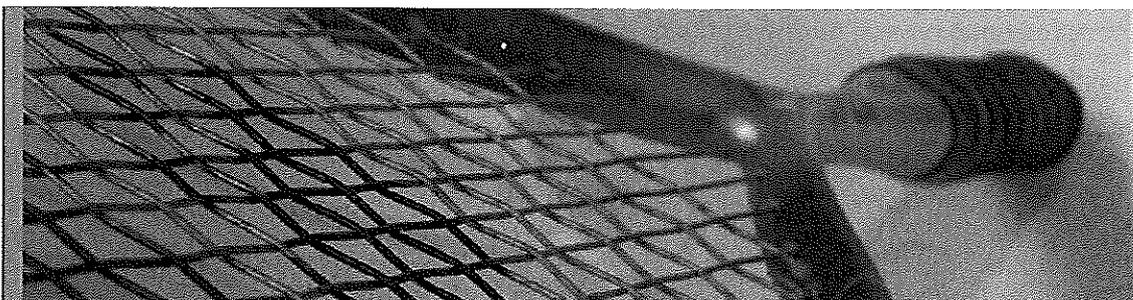
Gasto por año: $775.2 * 365 = 282948 \text{ kcal}$

Gasto calórico estando sentado = $0.028 * 85 * 60 * 365 = 52122 \text{ kcal}$

$282948 - 52122 = 230826 \text{ kcal}$

Se estima que 1 kg de peso perdido equivale a unas 7000 kcal

Pérdida de peso = $230826/7000 = 33 \text{ kg de peso}$



EJERCICIO 5

Calcula las IR de energía, hierro y proteína de un hombre de 25 años con actividad física elevada, de 80 kg de peso y que consume una dieta con una calidad proteica equivalente a un NPU = 60. ¿Y si el NPU fuera de 80?

Solución ejercicio 5:

$$\text{GET} = [(15.3 * 80) + 679] * 2.10 = 3996 \text{ kcal/día}$$

$$\text{Necesidades de hierro} = 10 \text{ mg/día}$$

Proteínas:

$$\text{NPU} = 60$$

$$54 * 70 / 60 = 63 \text{ g/día}$$

$$\text{NPU} = 80$$

$$54 * 70 / 80 = 47.3 \text{ g/día}$$

EJERCICIO 6

Calcula el contenido en energía, hidratos de carbono, vitamina C y magnesio de 150 g de patatas compradas en el mercado.

Solución ejercicio 6:

En la página 23 hemos calculado que los gramos comestibles son 120.

100 g de PC de patatas aportan:

- 75.5 kcal.
- 14.8 g de hidratos de carbono.
- 17 mg de vitamina C.
- 21 mg de magnesio.

Por lo tanto, los 120 g de PC de patatas aportarán:

Energía	$120 * 75.5 / 100 = 90.6 \text{ kcal}$
Hidratos de carbono	$120 * 14.8 / 100 = 17.8 \text{ g}$
Vitamina C	$120 * 17 / 100 = 20.4 \text{ mg}$
Magnesio	$120 * 21 / 100 = 25.2 \text{ mg}$

EJERCICIO 7

Calcula la cantidad de espinacas frescas que hay que comprar para consumir 300 µg de ácido fólico.

Solución ejercicio 7:

La TCA indica que 100 g de PC de espinacas aportan 145 µg de ácido fólico.

Para conseguir 300 µg de ácido fólico hay que consumir:

$$300 * 100 / 145 = \mathbf{206.9 \text{ g de espinacas}}$$

La PC de las espinacas es 0.81, teniendo en cuenta este dato la cantidad de espinacas que hay que comprar es de:

$$206.9/0.81 = 255.4 \text{ g}$$

EJERCICIO 8

Calcula la cantidad de chuletas de cordero que tiene que consumir una mujer de 23 años que se encuentra en el octavo mes de embarazo para cubrir sus IR de hierro (suponiendo que no coma otro alimento para aportar dicho mineral).

Solución ejercicio 8:

Datos:

IR de hierro en embarazo: 18 mg/día

PC chuletas de cordero = 0.77 g/1g

100 g de PC aportan 3.2 mg de hierro

Para conseguir 18 mg de hierro esta mujer debería consumir:

$$18 * 100/3.2 = 526.5 \text{ g de parte comestible}$$

Teniendo en cuenta la PC de las chuletas, debería comprar:

$$526.5/0.77 = 730.5 \text{ g de chuletas}$$



EJERCICIO 9

Calcula la energía procedente del alcohol que proporciona un vaso de 200 mL de cerveza con una graduación de 6% vol.

Solución ejercicio 9:

Cantidad de alcohol que hay en 200 mL de cerveza	$200 \text{ mL} * 6 \text{ mL}/100 \text{ mL} = 12 \text{ mL}$
Gramos de alcohol	$12 \text{ mL} * 0,79 \text{ g/mL} = 9.48 \text{ g de alcohol}$
Energía proporcionada	$9.48 \text{ g} * 7 \text{ kcal/g} = 66.4 \text{ kcal}$

EJERCICIO 10

Calcula la cantidad de alimento entero y parte comestible de muslo de pollo que se puede intercambiar con 150 g de chuletas de cordero por su contenido en proteínas.

Solución ejercicio 10:

Datos de las TCA:

Muslo de pollo	PC = 0.38 100 de PC = 20.6 g proteínas
Chuleta de cordero	PC = 0.77 100 g de PC = 16.2 g proteínas

Calculamos la proteína de los 150 g de las chuletas de cordero:

100 g PC chuletas de cordero → 16.2 g proteínas

150 g * 0.77 g enteros de chuletas de cordero → X

$X = 150 * 0.77 * 16.2 / 100 = 18.71$ g de proteínas

Calculamos la cantidad de muslo de pollo que se puede intercambiar:

100 g PC muslo de pollo → 20.6 g proteínas

X g muslo de pollo ← 18.71 g proteína

$X = 18.71 * 100 / 20.6 = 90.82$ g de PC de muslo de pollo

1 g muslo de pollo → 0.38 g de PC

X g muslo de pollo → 90.82 g de PC

$X = 90.82 / 0.38 = 239$ g de muslo de pollo entero

Resultado: 150 g de chuletas de cordero son intercambiables por su contenido en proteínas con 239 g de muslo de pollo.

Observa que la cantidad de muslo de pollo no es pequeña.

EJERCICIO 11

Calcula la cantidad de espinacas, acelgas y judías verdes que hay que consumir y comprar para realizar una ingesta de 200 µg de ácido fólico.

Solución ejercicio 11:

Datos:

Espinacas	PC = 0.81 100 g PC = 145 µg ácido fólico
Acelgas	PC = 0.88 100 g PC = 128 µg ácido fólico
Judías verdes	PC = 0.91 100 g PC = 62.3 µg ácido fólico

Espinacas	<p>100 g PC→145 µg ácido fólico X g PC→200 µg ácido fólico $X = 200 * 100/145 = 137.9$ g PC espinacas</p> <p>1 g espinacas entero→0.8 g PC espinacas X g espinacas entero→137.9 g PC espinacas $X = 137.9/0.8 = 170.3$ g espinacas enteras</p>
Acelgas	<p>100 g PC→128 µg ácido fólico X g PC→200 µg ácido fólico $X = 200 * 100/128 = 156.3$ g PC acelgas</p> <p>1 g acelgas entero→0.88 g PC acelgas X g acelgas enteras→156.3 g PC acelgas $X = 156.3/0.88 = 177.6$ g acelgas enteras</p>
Judías verdes	<p>100 g PC→62.3 µg ácido fólico X g PC→200 µg ácido fólico $X = 200 * 100/62.3 = 321$ g PC judías verdes</p> <p>1 g judías verdes enteras→0.9 g PC judías verdes X g judías verdes enteras→321 g PC judías verdes $X = 321.03/0.91 = 352.8$ g judías verdes enteras</p>

Observa que la cantidad a consumir de judías verdes es alta.

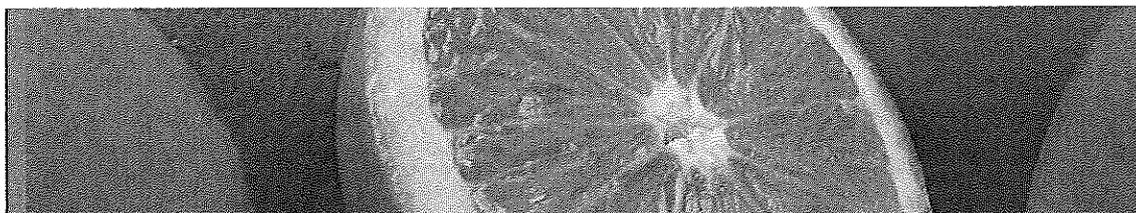
EJERCICIO 12

Calcula la contribución de un vaso de 200 mL de zumo de naranja a las IR de energía, vitamina B1, ácido fólico y cinc de un hombre de 23 años con actividad física moderada. PC del zumo de naranja = 1; energía por 100 g PC = 47.2 kcal; vitamina B1 por 100 PC = 0.072 mg; ácido fólico por 100 PC = 18.6 µg; cinc por 100 PC = 0.11 mg.

Solución ejercicio 12:

Datos:

Zumo de naranja	<p>PC = 1</p> <p>100 g PC = 47.2 kcal</p> <p>100 g PC = 0.072 mg vitamina B1</p> <p>100 g PC = 18.6 µg ácido fólico</p> <p>100 g PC = 0.11 mg cinc</p>
------------------------	--



En primer lugar estimaremos las IR de energía y de los nutrientes que nos plantea el problema:

Energía	Según las tablas de IR de energía y nutrientes para un hombre que realiza una actividad física moderada las necesidades energéticas son de 3000 kcal/día.
Vitamina B1	De acuerdo con las tablas, las IR son de 1.2 mg/día.
Ácido fólico	Según las tablas las IR son de 400 µg/día.
Cinc	Las IR de este mineral son de 15 mg/día.

Calculamos lo que aportan 200 ml. de zumo de naranja.

Puesto que PC = 1:

Energía	100 g zumo de naranja → 47.2 kcal 200 g zumo de naranja → X $X = 200 * 47.2/100 = 94.4$ kcal
Vitamina B1	100 g zumo de naranja → 0.072 mg vitamina B1 200 g zumo de naranja → X $X = 200 * 0.072/100 = 0.144$ mg vitamina B1
Ácido fólico	100 g zumo de naranja → 18.6 µg ácido fólico 200 g zumo de naranja → X $X = 200 * 18.6/100 = 37.2$ µg ácido fólico
Cinc	100 g zumo de naranja → 0.11 mg cinc 200 g zumo de naranja → X $X = 200 * 0.11/100 = 0.22$ mg cinc

Comparamos la energía y nutrientes aportados por el zumo de naranja con las IR:

Energía	3000 kcal → 100% 94.4 kcal → X $X = 47.2 * 100/3000 = 3.15\%$
Vitamina B1	1.2 mg vitamina B1 → 100% 0.144 mg vitamina B1 → X $X = 0.144 * 100/1.2 = 12\%$
Ácido fólico	400 µg ácido fólico → 100% 37.2 µg ácido fólico → X $X = 37.2 * 100/400 = 9.3\%$
Cinc	15 mg cinc → 100% 0.22 mg cinc → X $X = 0.22 * 100/15 = 1.5\%$

Un vaso de 200 mL de zumo de naranja contribuye en un 3.15% a las necesidades de energía, un 12% a las IR de vitamina B1, un 9.3% a las de ácido fólico y un 1.5% a las de cinc.

EJERCICIO 13

Calcula la contribución a las IR de energía, vitamina B1, ácido fólico y cinc de un hombre de 23 años con actividad física moderada que consume un vaso de 200 mL de zumo de naranja, una tortilla francesa (2 huevos de 60 g cada uno y 8 g de aceite de oliva) y 30 g de pan blanco. PC del huevo = 0.87; energía por 100 g PC = 162 kcal; vitamina B1 por 100 PC = 0.110 mg; ácido fólico por 100 PC = 51.2 mg; cinc por 100 PC = 2 mg; PC del aceite de oliva = 1; energía por 100 g PC = 899 kcal; vitamina B1 por 100 PC = trazas; ácido fólico por 100 PC = 0 mg; cinc por 100 PC = trazas; PC del pan blanco = 1; energía por 100 g PC = 261 kcal; vitamina B1 por 100 PC = 0.086 mg; ácido fólico por 100 PC = 23 µg; cinc por 100 PC = 0.61 mg. (Las trazas se consideran cero a efectos de cálculo).

Solución ejercicio 13:

Datos:

Huevo	PC = 0.87 100 g PC = 162 kcal 100 g PC = 0.110 mg vitamina B1 100 g PC = 51.2 µg ácido fólico 100 g PC = 2 mg cinc
Aceite de oliva	PC = 1 100 g PC = 899 kcal 100 g PC = trazas vitamina B1 100 g PC = 0 µg ácido fólico 100 g PC = trazas cinc
Pan blanco	PC = 1 100 g PC = 261 kcal 100 g PC = 0.086 mg vitamin B1 100 g PC = 23 µg ácido fólico 100 g PC = 0.61 mg cinc

Calculamos el aporte de energía y nutrientes de cada alimento:

- **Vaso de zumo de naranja**

Tomaremos los datos del ejercicio anterior.

Energía	Vitamina B1	Ácido fólico	Cinc
94.4 kcal	0.144 mg	37.2 µg	0.22 mg

- **Huevo**

Dos huevos de 60 g cada uno: 120 g de huevo.

Parte comestible:

1 g huevo entero → 0.87 g PC

120 g huevo entero → X

$$X = 120 * 0.87 / 1 = 104.4 \text{ g PC huevo}$$

Energía	100 g PC huevo → 162 kcal 104.4 g PC huevo → X $X = 104.4 * 162 / 100 = 169.1 \text{ kcal}$
Vitamina B1	100 g PC huevo → 0.110 mg vitamina B1 104.4 g PC huevo → X $X = 104.4 * 0.11 / 100 = 0.114 \text{ mg vitamina B1}$
Ácido fólico	100 g PC huevo → 51.2 µg ácido fólico 104.4 g PC huevo → X $X = 104.4 * 51.2 / 100 = 53.5 \text{ µg ácido fólico}$
Cinc	100 g PC huevo → 2 mg cinc 104.4 g PC huevo → X $X = 104.4 * 2 / 100 = 2.1 \text{ mg cinc}$

• **Aceite**

Se emplean 8 g aceite de oliva (PC = 1).

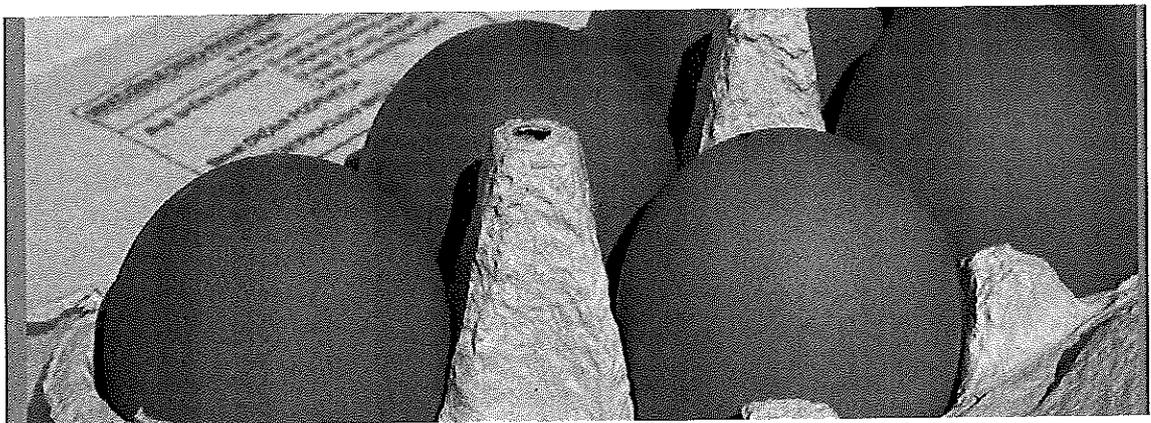
Energía	100 g PC aceite → 899 kcal 8 g PC aceite → X $X = 8 * 899 / 100 = 71.9 \text{ kcal}$
----------------	--

A efectos de cálculo las trazas se consideran como cero.

Vitamina B1 = tr.

Ácido fólico = 0.

Cinc = tr.



• Pan blanco

PC del pan blanco = 1.

Energía	100 g PC pan → 261 kcal 30 g PC pan → X $X = 30 * 261/100 = 78.3 \text{ kcal}$
Vitamina B1	100 g PC pan → 0.086 mg vitamina B1 30 g PC pan → X $X = 30 * 0.086/100 = 0.025 \text{ mg vitamina B1}$
Ácido fólico	100 g PC pan → 23 µg ácido fólico 30 g PC pan → X $X = 30 * 23/100 = 6.9 \text{ µg ácido fólico}$
Cinc	100 g PC pan → 0.61 mg cinc 30 g PC pan → X $X = 30 * 0.61/100 = 0.18 \text{ mg cinc}$

Sumamos los datos:

Energía	$94.4 + 169.1 + 71.9 + 78.3 = 413.7 \text{ kcal}$
Vitamina B1	$0.144 + 0.114 + 0.025 = 0.283 \text{ mg}$
Ácido fólico	$37.2 + 53.5 + 6.9 = 97.6 \text{ µg}$
Cinc	$0.22 + 2.1 + 0.18 = 2.5 \text{ mg}$

Comparamos con las IR, determinadas en el ejercicio anterior:

Energía	Vitamina B1	Ácido fólico	Cinc
3000 kcal/día	1.2 mg/día	400 µg/día	15 mg/día

Energía	3000 kcal → 100% 413.7 kcal → X $X = 413.7 * 100/3000 = 13.8\%$
Vitamina B1	1.2 mg vitamina B1 → 100% 0.283 mg vitamina B1 → X $X = 0.283 * 100/1.2 = 23.6\%$
Ácido fólico	400 µg ácido fólico → 100% 97.6 µg ácido fólico → X $X = 97.6 * 100/400 = 24.4\%$
Cinc	15 mg cinc → 100% 2.5 mg cinc → X $X = 2.5 * 100/15 = 16.7\%$

Los alimentos ingeridos por este hombre contribuyen a la energía, vitamina B1, ácido fólico y cinc en un 12.2%, 23.6%, 24.4% y 16.7%, respectivamente. Para cubrir sus IR deberíamos realizar una adecuada selección de los alimentos a consumir para completar su dieta.

EJERCICIO 14

Compara la densidad en ácido fólico de dos dietas:

- **Dieta 1:** aporta 170 µg de ácido fólico y 2450 kcal.
- **Dieta 2:** aporta 210 µg de ácido fólico y 3100 kcal.

Solución ejercicio 14:

La densidad en ácido fólico de la **dieta 1** es:

$$170 * 1000/2450 = 69.4 \mu\text{g}/1000 \text{ kcal}$$

La densidad en ácido fólico de la **dieta 2** es:

$$210 * 1000/3100 = 67.7 \mu\text{g}/1000 \text{ kcal}$$

Aunque la dieta 2 aporta más ácido fólico que la dieta 1, presenta una densidad vitamínica inferior. La calidad de la dieta por su contenido en ácido fólico es mejor en el primero de los casos.

EJERCICIO 15

Determina el perfil calórico de la dieta de una persona que ingiere 2500 kcal, 350 g de hidratos de carbono y 80 g de proteínas.

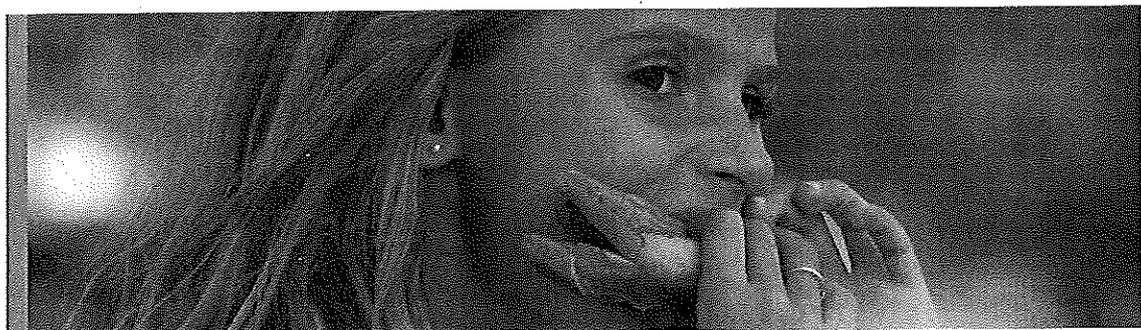
Solución ejercicio 15:

Calculamos las calorías que aportan los **macronutrientes**:

Proteínas	1 g proteínas → 4 kcal 80 g proteínas → X $X = 80 * 4/1 = 320 \text{ kcal}$
Hidratos de carbono	1 g hidratos de carbono → 4 kcal 350 g hidratos de carbono → X $X = 350 * 4/1 = 1400 \text{ kcal}$

Calculamos la cantidad de kcal que aportan las grasas:

$$2500 - (1400 + 320) = 780 \text{ kcal aportadas por grasas}$$



Finalmente calculamos el perfil calórico:

Proteínas	2500 kcal→100% 320 kcal→X $X = 320 * 100/2500 = 12.8\%$
Hidratos de carbono	2500 kcal→100% 1400 kcal→X $X = 1400 * 100/2500 = 56\%$
Grasas	2500 kcal→100% 780 kcal→X $X = 780 * 100/2500 = 31.2\%$

El perfil calórico de esta persona es **equilibrado** según los objetivos nutricionales.

EJERCICIO 16

¿Qué cantidad de macronutrientes debe contener una dieta de 2700 kcal para que se ajuste al perfil calórico aconsejado? ¿Y qué cantidad de hidratos de carbono sencillos que no procedan de lácteos, frutas y hortalizas?

Solución ejercicio 16:

En primer lugar establecemos el perfil calórico que consideraremos adecuado:

Proteínas	Grasa	Hidratos de carbono
10% kcal	30% kcal	60% kcal

Calculamos las calorías que suponen los porcentajes aconsejados sobre la energía total indicada:

Proteínas	2700 kcal→100% X kcal proteínas→10% $X = 2700 * 10/100 = 270$ kcal de proteínas
Grasa	2700 kcal→100% X kcal grasa→30% $X = 2700 * 30/100 = 810$ kcal de grasa
Hidratos de carbono	2700 kcal→100% X kcal hidratos de carbono→60% $X = 2700 * 60/100 = 1620$ kcal de hidratos de carbono

Transformamos las calorías aportadas por cada nutriente en gramos dividiendo por el factor de conversión correspondiente.

Proteínas	1 g proteínas → 4 kcal X g proteínas → 270 kcal $X = 270 \div 4 = 67.5$ g proteínas
Grasa	1 g grasa → 9 kcal X g grasa → 810 kcal $X = 810 \div 9 = 90$ g grasa
Hidratos de carbono	1 g hidratos de carbono → 4 kcal X g hidratos de carbono → 1620 kcal $X = 1620 \div 4 = 405$ g hidratos de carbono

En cuanto a los hidratos de carbono sencillos la recomendación establece que deben aportar menos del 10% de la energía total:

$$10\% \text{ de } 2700 \text{ kcal} = 270 \text{ kcal}$$

$$1 \text{ g hidratos de carbono} \rightarrow 4 \text{ kcal}$$

$$X \text{ g hidratos de carbono} \rightarrow 270 \text{ kcal}$$

$$X = 270 \div 4 = 67.5 \text{ g}$$

El objetivo será consumir menos de **67.5 g de hidratos de carbono sencillos**.

EJERCICIO 17

¿Qué cantidad de AGS, AGM y AGP tendría que aportar una dieta de 2400 kcal para tener un perfil lipídico equilibrado?

Solución ejercicio 17:

En primer lugar establecemos el perfil lipídico que consideraremos adecuado:

AGS	AGM	AGP
<7% kcal	>17% kcal	<6% kcal

Calculamos las calorías que suponen los porcentajes aconsejados sobre la energía total indicada:

AGS	2400 kcal → 100% X → 7% $X = 7 \cdot 2400 / 100 = 168$ kcal
AGM	2400 kcal → 100% X → 17% $X = 17 \cdot 2400 / 100 = 408$ kcal
AGP	2400 kcal → 100% X → 6% $X = 6 \cdot 2400 / 100 = 144$ kcal

Transformamos las calorías aportadas por cada tipo de ácido graso en gramos dividiendo por el factor de conversión correspondiente (9 kcal/g):

AGS	1g grasa→9 kcal X→168 kcal $X = 168 * 1/9 = 18.7 \text{ g AGS}$
AGM	1g grasa→9 kcal X→408 kcal $X = 408 * 1/9 = 45.3 \text{ g AGM}$
AGP	1g grasa→9 kcal X→144 kcal $X = 144 * 1/9 = 16 \text{ g AGP}$

Para conseguir un perfil lipídico adecuado esta dieta debería aportar menos de 18.7 g de AGS, más de 45.3 g de AGM y menos de 16 g de AGP.

Te proponemos conectarte al aula virtual y realizar las actividades relacionadas con esta unidad didáctica. Recuerda que antes de realizarla es importante que no te hayan quedado dudas sobre los contenidos.

¡Puedes acudir a tu tutor/a para resolver cualquier duda!



RESUMEN ↻

- El valor nutritivo de las dietas depende de los alimentos consumidos y de las necesidades nutricionales de las personas que van a ingerir dichas dietas. Hay que tener en cuenta como siempre nos recuerda el profesor BUSS (1985) que no existen alimentos buenos o malos sino dietas adecuadas o no a las necesidades nutricionales de las personas a las que van destinadas.
- Para comprobar si una dieta es correcta o no, es necesario realizar una valoración de la misma. Para ello, una vez conocido el consumo de alimentos, éstos se transforman en energía y nutrientes mediante el empleo de datos de composición de alimentos, y posteriormente se comparan con las IR para juzgar la adecuación de la dieta. Además, el cálculo de diferentes índices de calidad de la dieta permite tener una idea global del estado nutricional, juzgado por la dieta.



CONTACTA CON TU TUTOR/A



Recuerda que aquí puedes anotar todas las dudas que te vayan surgiendo y enviar un email a tu tutor/a. ¡Sólo tienes que conectarte al aula virtual!

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____



- Alcoriza J, de Cos AI, Gómez AM, Larrañaga J, Gargallo M, Sola D, Vázquez C (1990). *Raciones estándar de materias primas y recetas culinarias para uso en encuestas alimentarias*. Nutrición Clínica. Vol 10/2.
- Arbonés G, Carbajal A, Gonzalvo B, González-Gross M, Joyanes M, Marques-Lopes I, Martín ML, Martínez A, Montero P, Núñez C, Puigdueta I, Quer J, Rivero M, Roset MA, Sánchez-Muniz FJ y Vaquero MP (2003). *Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores*. Nutrición Hospitalaria; 18/3:113-141.
- Buss D, Tyler H, Barber S y Crawley H (1985). *Manual de Nutrición*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Carbajal A (2002). *La Nutrición en la red*. M-008157/2003. <http://www.ucm.es/info/nutri1/carbajal/index.htm>.
- Carbajal A (2007). *IR y objetivos nutricionales*. Curso de Experto en Nutrición y planificación Dietética. Tema 2, módulo 5.
- Carbajal A y Sánchez-Muniz FJ (2003). *Guía de prácticas*. En: Nutrición y dietética pp: 1a-130a. García-Arias MT, García-Fernández MC (eds). Secretariado de Publicaciones y medios audiovisuales. Universidad de León. (ISBN: 84-9773-023-2).
- FAO/WHO/UNU (1985). *Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements*. Technical Report Series 724. Ginebra: WHO.
- Harris JA y Benedict FG (1919). *A Biometric Study of Basal Metabolism in Man*. Washington, DC, USA: Carnegie Institution of Washington.
- Martínez JA (1996). *Fundamentos teórico-prácticos de nutrición y dietética*. Ediciones EUNATE. Pamplona.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L y Cuadrado C (2006). *Tablas de composición de alimentos*. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 10ª edición revisada y ampliada.
- National Research Council (NRC) (1989). *Recommended Dietary Allowances*. National Academy Press. Washington DC.
- Ortega RM (2007). *Alimentación del deportista*. Curso de Experto en Nutrición y planificación dietética. Tema 5, módulo 3.
- Repullo R (2001). *Nutrición humana y dietética*. Marbán. Madrid.
- Ruiz-Roso B (2007). *Energía*. Curso de Experto en Nutrición y planificación dietética. Tema 1, módulo 2.

1

()

()

()