

# Manual de Nutrición y Dietética



**Ángeles Carbajal Azcona**  
**Departamento de Nutrición**  
**Facultad de Farmacia**  
**Universidad Complutense de Madrid**  
**<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>**

**Septiembre de 2013**

## Índice

<b>1. Algunos conceptos básicos .....</b>	<b>6</b>
<b>2. Composición corporal .....</b>	<b>11</b>
• Composición corporal	
• Compartimentos corporales	
• Antropometría	
• Peso ideal	
• Índice de masa corporal	
• Índice de masa corporal adecuado	
• Obesidad	
<b>3. Ingestas recomendadas, objetivos nutricionales y guías alimentarias ...</b>	<b>18</b>
• Ingestas recomendadas de energía y nutrientes	
• Ingestas dietéticas de referencia, nuevo enfoque	
• Uso de las ingestas recomendadas	
• Tablas de ingestas recomendadas para la población española	
• Objetivos nutricionales	
• Guías alimentarias	
<b>4. Energía .....</b>	<b>34</b>
• Energía	
• Unidades de energía	
• Perfil calórico	
• Componentes del gasto energético	
• Cálculo de las necesidades de energía	
• Balance necesidades / ingesta de energía	
• Calorías vacías	
<b>5. Proteínas .....</b>	<b>45</b>
• Proteínas	
• Aminoácidos esenciales y no esenciales	
• Calidad de la proteína	
<b>6. Grasas y lípidos .....</b>	<b>49</b>
• Lípidos o grasas. Ácidos grasos	
• Funciones	
• Lipoproteínas	
• Grasas hidrogenadas. Ácidos grasos <i>trans</i>	
• Colesterol	
• Perfil lipídico sanguíneo recomendado	
• Recomendaciones dietéticas	
<b>7. Hidratos de carbono .....</b>	<b>57</b>
• Hidratos de carbono	
• Recomendaciones dietéticas	
• Sustancias edulcorantes	
<b>8. Fibra dietética .....</b>	<b>62</b>
<b>9. Agua .....</b>	<b>68</b>
• El agua, el nutriente olvidado, el alimento olvidado	

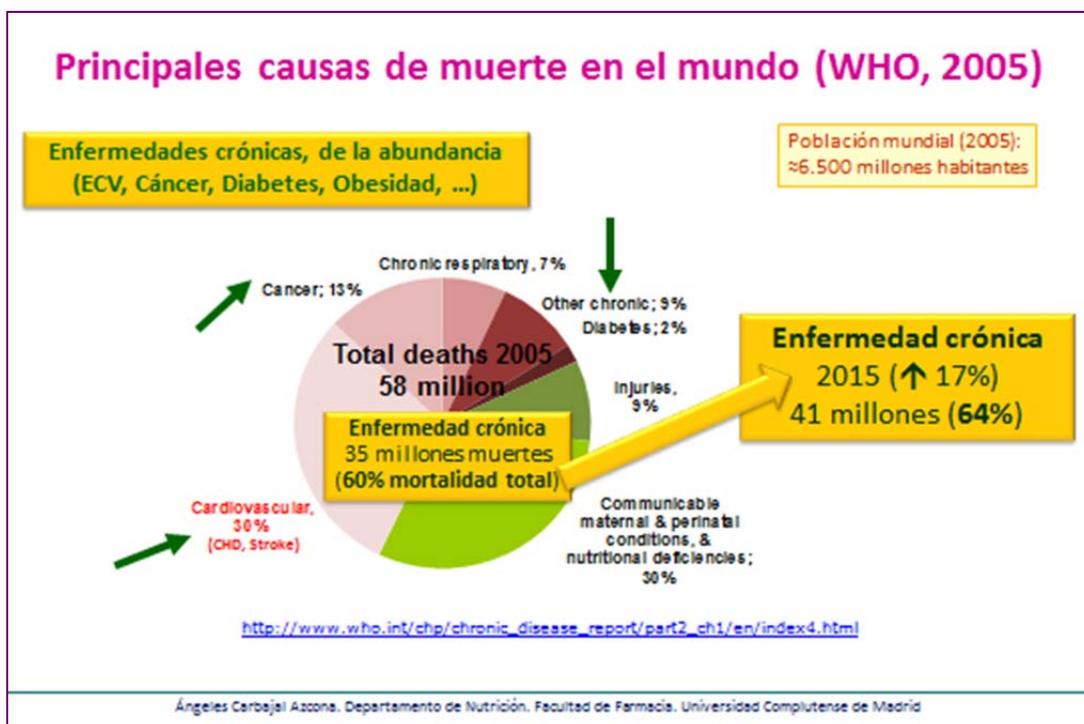
• Balance hídrico	
• Necesidades y requerimientos de agua	
<b>10. Minerales .....</b>	<b>75</b>
• Minerales	
• Calcio (Ca)	
• Fósforo (P)	
• Magnesio (Mg)	
• Hierro (Fe)	
• Yodo (I)	
• Cinc (Zn)	
• Selenio (Se)	
• Sodio (Na)	
• Potasio (K)	
<b>11. Vitaminas .....</b>	<b>85</b>
• Vitaminas	
• Vitamina A, retinol, carotenos (provitamina A)	
• Vitamina D	
• Vitamina E	
• Vitamina K	
• Vitamina B1 o Tiamina	
• Vitamina B2 o Riboflavina	
• Vitamina B3, Niacina o Vitamina PP	
• Vitamina B5 o Ácido Pantoténico	
• Vitamina B6 o Piridoxina	
• Vitamina B8 o Biotina	
• Ácido fólico o Vitamina B9	
• Vitamina B12 o Cianocobalamina	
• Vitamina C o Ácido Ascórbico	
• Antioxidantes	
<b>12. Otros componentes bioactivos .....</b>	<b>102</b>
<b>13. Digestión y absorción de nutrientes .....</b>	<b>107</b>
• Proceso de digestión	
• Proceso de absorción de nutrientes	
<b>14. Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros bioactivos ...</b>	<b>109</b>
• Los alimentos como fuente de energía y nutrientes	
• Otros componentes bioactivos de los alimentos	
• Factores que condicionan el valor nutritivo de los alimentos	
• Clasificación de los alimentos	
• Alimentos de origen vegetal	
○ Cereales y derivados	
○ Verduras, hortalizas y frutas	
○ Legumbres	
○ Aceites y grasas culinarias o visibles	
○ Azúcares y dulces	
• Alimentos de origen animal	
○ Leche y derivados	
○ Huevos	

○ Carnes y derivados	
○ Pescados y mariscos	
• Bebidas	
• Condimentos y especias	
• Pérdidas de vitaminas al procesar los alimentos	
• Fortificación o enriquecimiento de los alimentos	
• Productos light o ligeros	
• Etiquetado nutricional	
<b>15. Valoración del estado nutricional .....</b>	<b>151</b>
• Encuestas dietéticas	
• Diario dietético	
• Recuerdo de 24 horas	
• Historia dietética	
• Modelos de cuestionarios	
<b>16. Dieta equilibrada .....</b>	<b>168</b>
• Concepto actual de dieta prudente y nutrición óptima	
• Características de la dieta equilibrada	
• Beneficios de componentes no nutritivos	
• Recomendaciones dietéticas	
• Importancia del desayuno	
• Hábitos alimentarios	
<b>17. Calidad nutricional de la dieta .....</b>	<b>189</b>
<b>18. Dieta Mediterránea. Modelo de dieta prudente y saludable .....</b>	<b>199</b>
<b>19. Dieta en España. Consumo de alimentos .....</b>	<b>223</b>
• La dieta mediterránea en España	
• Metodología del Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA)	
• Consumo de alimentos en España	
- Cereales y derivados	
- Azúcares y dulces	
- Verduras y hortalizas	
- Legumbres	
- Frutas	
- Lácteos	
- Huevos	
- Carnes y derivados	
- Pescados	
- Aceites y grasas	
- Bebidas	
<b>20. Dieta en España. Ingesta de energía y nutrientes .....</b>	<b>245</b>
• Ingesta de energía y nutrientes en España	
- Energía	
- Proteínas	
- Hidratos de carbono	
- Fibra dietética	
- Lípidos	
- Minerales y vitaminas	
• Influencia de factores socioeconómicos	

<b>21. Diseño y programación de dietas .....</b>	<b>256</b>
• Programación de dietas	
• Dietas para grupos	
<b>22. Dietas de adelgazamiento .....</b>	<b>267</b>
• Dietas de adelgazamiento	
• Importancia de la actividad física	
• ¿Cómo saber el peso adecuado y cuántos kg perder?	
• Dietas hipocalóricas	
• Recomendaciones	
• Número y distribución de comidas	
• Hidratos de carbono, proteínas y grasa de la dieta en las dietas de adelgazamiento	
• Minerales y vitaminas	
• Raciones recomendadas	
• Algunos mitos	
• ¿Cómo preparar una dieta hipocalórica?	
<b>23. Nutrición a lo largo de la vida .....</b>	<b>280</b>
• Gestación	
• Lactancia	
• Infancia	
• Adolescencia	
• Edad adulta	
• Postmenopausia	
• Personas Mayores	
• Deporte	
<b>24. Nutrición y enfermedad .....</b>	<b>333</b>
• Colesterol alto	
• Diabetes	
• Anemia por deficiencia de hierro	
• Hipertensión arterial	
• Osteoporosis	
• Obesidad/Dietas hipocalóricas	
<b>25. Bibliografía .....</b>	<b>361</b>
<b>Abreviaturas .....</b>	<b>366</b>

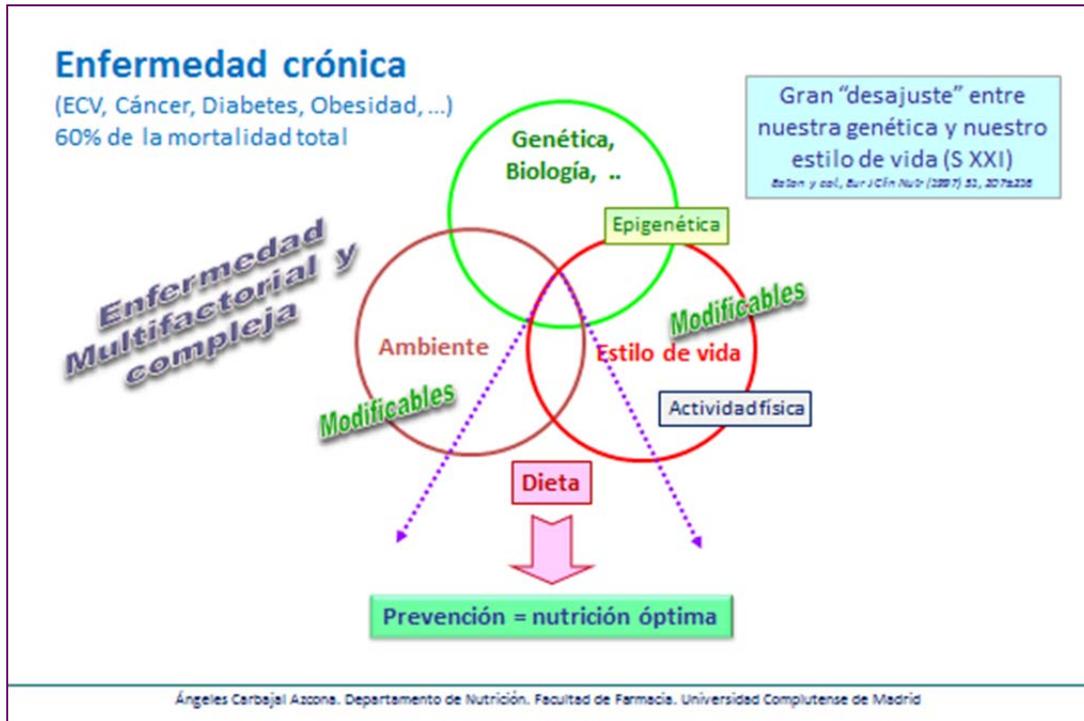
## 1. Algunos conceptos básicos

La alimentación, los alimentos, la dieta, la nutrición, tienen un importante papel en el mantenimiento de la salud y en la prevención de muchas enfermedades, incluso antes del nacimiento, aunque muchas veces no seamos conscientes de ello. Cada día, varias veces al día, seleccionamos y consumimos alimentos que condicionan nuestro estado de salud, para bien y, en ocasiones, también para mal. Las deficiencias de hierro, yodo o vitamina A todavía afectan a una gran parte de la población, especialmente en países emergentes. En los países desarrollados, las más prevalentes son, sin embargo, las denominadas enfermedades de la abundancia o enfermedades crónico-degenerativas (ECD) (obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular (ECV), hipertensión arterial (HTA), osteoporosis, algunos tipos de cáncer, etc.), en las que la dieta y sus componentes, nutrientes y no nutrientes, pueden estar implicados, como factores de protección o de riesgo.



Hoy se sabe que aproximadamente entre un tercio y la mitad de los factores relacionados con estas enfermedades son factores dietéticos. Podría pensarse que esto es algo poco esperanzador pues hay que comer todos los días; sin embargo, este aspecto negativo tiene la contrapartida de que, a diferencia de otros factores como los genéticos, por ejemplo, tenemos la posibilidad de prevenir o, más exactamente, retrasar la aparición de enfermedad modificando las características de nuestra dieta.

Partimos de la base, por tanto, de que una gran proporción de las enfermedades que en la actualidad pueden prevenirse están relacionadas con nuestros hábitos alimentarios. En este sentido, hoy hay un total consenso en la comunidad científica sobre el hecho de que la elección más importante que la población puede hacer para influir a medio y a largo plazo en su salud (aparte de dejar de fumar, aumentar la actividad física y evitar los accidentes de tráfico) es la modificación de la dieta.



La **Nutrición** puede definirse (Grande Covián, 1984) como el conjunto de procesos mediante los cuales el hombre ingiere, absorbe, transforma y utiliza las sustancias que se encuentran en los alimentos y que tienen que cumplir cuatro importantes objetivos:

1. Suministrar energía para el mantenimiento de sus funciones y actividades,
2. Aportar materiales para la formación, crecimiento y reparación de las estructuras corporales y para la reproducción,
3. Suministrar las sustancias necesarias para regular los procesos metabólicos, y
4. Reducir el riesgo de algunas enfermedades.

La **Alimentación** es, también en palabras del profesor Grande Covián (1984), "el proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos que forman parte de nuestra dieta, son necesarias para la nutrición". El **alimento** es, por tanto, todo aquel producto o sustancia que una vez consumido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva en el organismo.

Otro término que se emplea habitualmente es el de **dieta**, que se define como el conjunto y cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente, aunque también puede hacer referencia al régimen que, en determinadas circunstancias, realizan personas sanas, enfermas o convalecientes en el comer y beber. Solemos decir: "estar a dieta" como sinónimo de una privación parcial o casi total de comer. La **Dietética** estudia la forma de proporcionar a cada persona o grupo de personas los alimentos necesarios para su adecuado desarrollo, según su estado fisiológico y sus circunstancias. Es decir, interpreta y aplica los principios y conocimientos científicos de la Nutrición elaborando una dieta adecuada para el hombre sano y enfermo.

Como **dietas adecuadas, equilibradas o saludables** -aquellas que contienen la energía y todos los nutrientes en cantidad y calidad suficientes para mantener la salud- hay muchas, la elección de la más correcta según todos los condicionantes del individuo se convierte en un arte. Por eso hablamos de la

Ciencia de la Nutrición y del Arte de la Dietética, en la que también interviene la **Gastronomía** o el arte de preparar con los alimentos elegidos una buena comida: equilibrada, apetecible y con buena digestibilidad.

Los componentes de los alimentos que llevan a cabo las importantes funciones antes descritas se conocen con el nombre de **nutrientes**. Así, un nutriente es toda sustancia, de estructura química conocida, **esencial** para el mantenimiento de la salud que, sin embargo, a diferencia de otras, no puede formarse o sintetizarse dentro de nuestro organismo, por lo que debe ser aportada desde el exterior, a través de los alimentos y de la dieta. Además, si no se consume en cantidad y calidad suficiente, puede dar lugar a desnutriciones (*Beri-beri*, pelagra, escorbuto, etc.) que sólo curarán cuando se consuma de nuevo el nutriente implicado. Surge el concepto de esencialidad. La principal evidencia de que un nutriente es esencial es precisamente su capacidad de curar una determinada enfermedad.

### Concepto actual de NUTRIENTE

- **NECESARIOS** para la **salud**
- Estructura química definida y conocida
- **NO PUEDEN SINTETIZARSE** en el organismo (al menos en cantidad suficiente)
- Hay que **ingerirlos con los ALIMENTOS**
- Si no se ingieren en cantidad/calidad adecuada → **patología determinada**
- La enfermedad sólo cura cuando se administra el nutriente que falta
- **Contribuyen a prevenir las enfermedades crónicas**

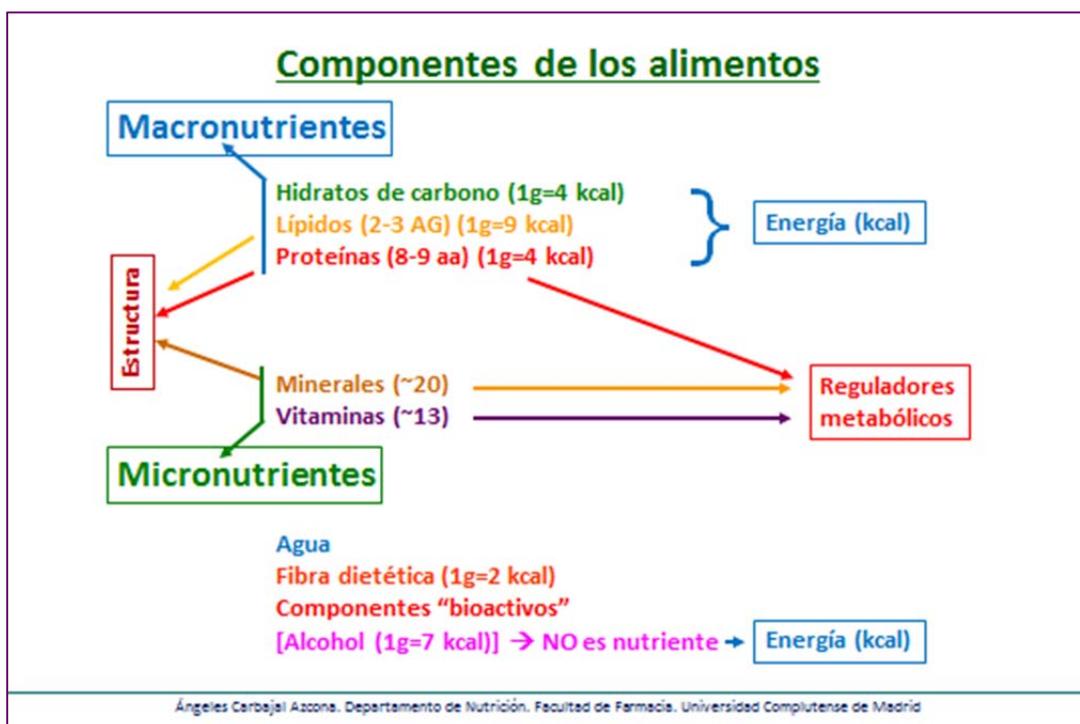
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

De entre los múltiples y diversos componentes que forman el cuerpo humano, sólo **unos 50 tienen el carácter de nutriente**. Es decir, el hombre para mantener la salud desde el punto de vista nutricional necesita consumir aproximadamente 50 nutrientes. Junto con la energía o las calorías, obtenidas a partir de grasas, hidratos de carbono y proteínas, el hombre necesita ingerir con los alimentos 2 ácidos grasos y 8 aminoácidos esenciales, unos 20 minerales y 13 vitaminas. Por tanto, para que la dieta sea correcta y equilibrada tienen que estar presentes en ella la energía y todos los nutrientes en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades del hombre y mantener la salud.

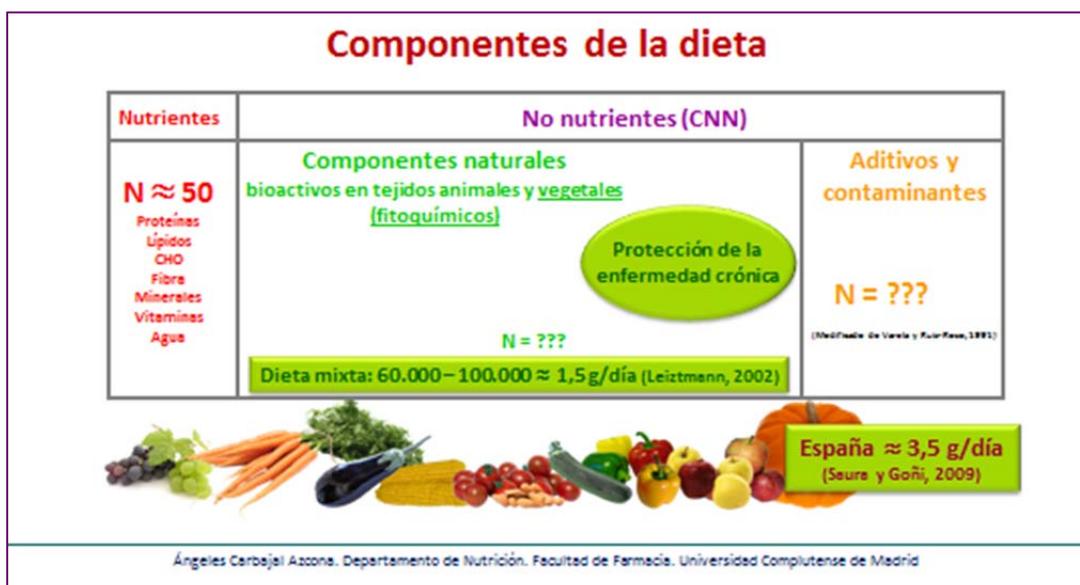
El **agua**, el nutriente olvidado, es también vital para mantener la salud. Otro componente nutricional importante es la **fibra alimentaria o fibra dietética**.

Todos estos componentes o nutrientes están amplia y heterogéneamente repartidos en los alimentos, de manera que la dieta –es decir, los alimentos o mezclas de alimentos en las cantidades en que son habitualmente consumidos– tiene una importante función suministrando todas estas sustancias esenciales. Así, podemos decir que existe una única manera de nutrirse aportando la energía y los nutrientes necesarios pero numerosas, a veces ilimitadas, formas de combinar los alimentos y de alimentarse para obtener dichos nutrientes. Es importante recordar que no hay ninguna dieta ideal ni tampoco ningún alimento completo del que podamos alimentarnos exclusivamente, puesto que ninguno aporta todos los

nutrientes necesarios. Sólo la leche puede considerarse un alimento completo durante los primeros meses de vida.



Los alimentos tienen también **otros muchos componentes bioactivos**, unos naturales –que le confieren sus características organolépticas, etc. – y otros añadidos, cuyo papel con respecto a la salud tienen un gran interés en la actualidad.



## No nos olvidemos del hambre en el mundo!!

Actualmente conviven los extremos



Alimentos

28 de mayo de 2013 a las 14:00 h

900.855.881 Personas desnutridas en el mundo

1.574.876.117 Personas con sobrepeso en el mundo

524.958.706 Personas obesas en el mundo

18.539 Personas que murieron de hambre hoy

\$ 288.483.595 Dinero gastado en enfermedades relacionadas a la obesidad en EEUU hoy

\$ 114.598.775 Dinero gastado en programas de pérdida de peso en EEUU hoy

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## 2. Composición corporal

- Composición corporal
- Compartimentos corporales
- Antropometría
- Peso ideal
- Índice de masa corporal
- Índice de masa corporal adecuado
- Obesidad

- **Composición corporal**

Un análisis químico completo de la composición corporal del hombre indica que está formado por materiales similares a los que se encuentran en los alimentos, pues no olvidemos que **el hombre es producto de su propia nutrición** (Grande y Keys, 1987).

*"Dime lo que comes y te diré quién eres"*

"Fisiología del gusto" (1825)

Anthelme **Brillat-Savarin** (1755-1826). Gastrónomo francés

El cuerpo de un hombre joven sano de unos 65 kg de peso está formado por unos 11 kg de proteína, 9 kg de grasa, 1 kg de hidratos de carbono, 4 kg de diferentes minerales (principalmente depositados en los huesos), 40 kg de agua y una cantidad muy pequeña de vitaminas.

<b>Composición corporal (%)</b>			
(3 cadáveres, sexo masculino, 35 años, peso = 65.4 kg)			
(Brozek, Grande, Anderson y Keys, 1963)			
MLG: masa libre de grasa; MC: masa celular			
	<b>Ref.</b>	<b>MLG</b>	<b>MC</b>
Agua	62.4	73.8	72.7
Proteína	16.4	19.4	25.7
Grasa	15.3	-	-
Mineral óseo	4.8	5.6	-
Otros minerales	1.1	1.2	1.6
% peso total	100	84.7	63.9

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El estudio de la composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas.

Así, a través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que **las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal**.

- **Compartimentos corporales**

Nuestro cuerpo está constituido por múltiples sustancias (agua, grasa, hueso, músculo, etc.) pero, de todas ellas, el agua es el componente mayoritario. El agua constituye más de la mitad (50-65%) del peso del cuerpo y en su mayor parte (80%) se encuentra en los tejidos metabólicamente activos. Por tanto, su cantidad depende de la composición corporal y, en consecuencia, de la edad y del sexo: disminuye con la edad y es menor en las mujeres.

Aparte del agua, otros dos componentes fundamentales de nuestro cuerpo son:

- El **tejido magro o masa libre de grasa (MLG)** (80%) en el que quedan incluidos todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, los requerimientos nutricionales están generalmente relacionados con el tamaño de este compartimento; de ahí la importancia de conocerlo. El contenido de la MLG es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas. La **masa muscular** o músculo esquelético (40% del peso total) es el componente más importante de la MLG (50%) y es reflejo del estado nutricional de la proteína. La **masa ósea**, la que forma los huesos, constituye un 14% peso total y 18% de la MLG.
- El compartimento graso, **tejido adiposo** o grasa de almacenamiento (20%) está formado por adipocitos. La grasa, que a efectos prácticos se considera metabólicamente inactiva, tiene un importante papel de reserva y en el metabolismo hormonal, entre otras funciones. Se diferencia, por su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel, donde se encuentran los mayores almacenes) y grasa interna o visceral. Según sus funciones en el organismo, puede también dividirse en grasa esencial y de almacenamiento.

La cantidad y el porcentaje de todos estos componentes es variable y depende de diversos factores como edad o sexo, entre otros. La MLG es mayor en hombres y aumenta progresivamente con la edad hasta los 20 años, disminuyendo posteriormente en el adulto. El contenido de grasa, por el contrario, aumenta con la edad y es mayor en las mujeres. Una vez alcanzada la adolescencia las mujeres adquieren mayor cantidad de grasa corporal que los hombres y esta diferencia se mantiene en el adulto, de forma que la mujer tiene aproximadamente un 20-25% de grasa mientras que en el hombre este componente sólo supone un 15% o incluso menos.

Hay también una clara diferencia en la distribución de la grasa. Los hombres tienden a depositarla en las zonas centrales del organismo, en el abdomen y en la espalda, mientras que en las mujeres se encuentra preferentemente en zonas periféricas (en caderas y muslos). Esta diferente distribución permite distinguir dos somatotipos: el androide o en forma de manzana en el caso de los hombres y el ginoide o en forma de pera en las mujeres. El primero puede representar un mayor riesgo para desarrollar algunas enfermedades crónico-degenerativas. Con la edad se produce una internalización de la grasa y un aumento del depósito

en las zonas centrales del cuerpo. La **relación circunferencia de cintura / circunferencia de cadera** (RCC) permite estimar el riesgo de enfermedad crónica relacionado con la distribución de la grasa corporal.

El ejercicio físico también condiciona la composición corporal. Los atletas tienen mayor cantidad de MLG y agua y menor cantidad de grasa.

- **Antropometría**

Una de las técnicas más ampliamente utilizadas para valorar la composición corporal es la antropometría, pues su simplicidad la hace apropiada en grandes poblaciones aunque requiere personal muy entrenado y una buena estandarización de las medidas. El objeto es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional mediante el empleo de medidas muy sencillas como **peso, talla, longitud de extremidades, perímetros o circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos**, etc. y, a partir de ellas, calcular diferentes índices que permiten estimar la masa libre de grasa y la grasa corporal.

Dos de los índices más utilizados en la actualidad son el Índice de Masa Corporal y la relación circunferencia de cintura/circunferencia de cadera.

- **Peso ideal**

El peso -la suma de todos los compartimentos- es un marcador indirecto de la masa proteica y de los almacenes de energía. Para interpretar el peso y la talla se usan las tablas de referencia, específicas para cada grupo de población. Pero, ¿Cuál es el peso corporal ideal? Establecer el peso ideal no es fácil teniendo en cuenta todos los factores implicados. Además, ideal, ¿en términos de qué?: ¿de salud, de estética, de belleza, de rendimiento, ...?. El peso deseable debería ser aquel que dé lugar a una salud óptima y a un mínimo riesgo de enfermedades.

- **Índice de masa corporal**

Un parámetro muy útil para juzgar la composición corporal es el índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet:

$$\text{peso (kg) / talla x talla (m)}$$

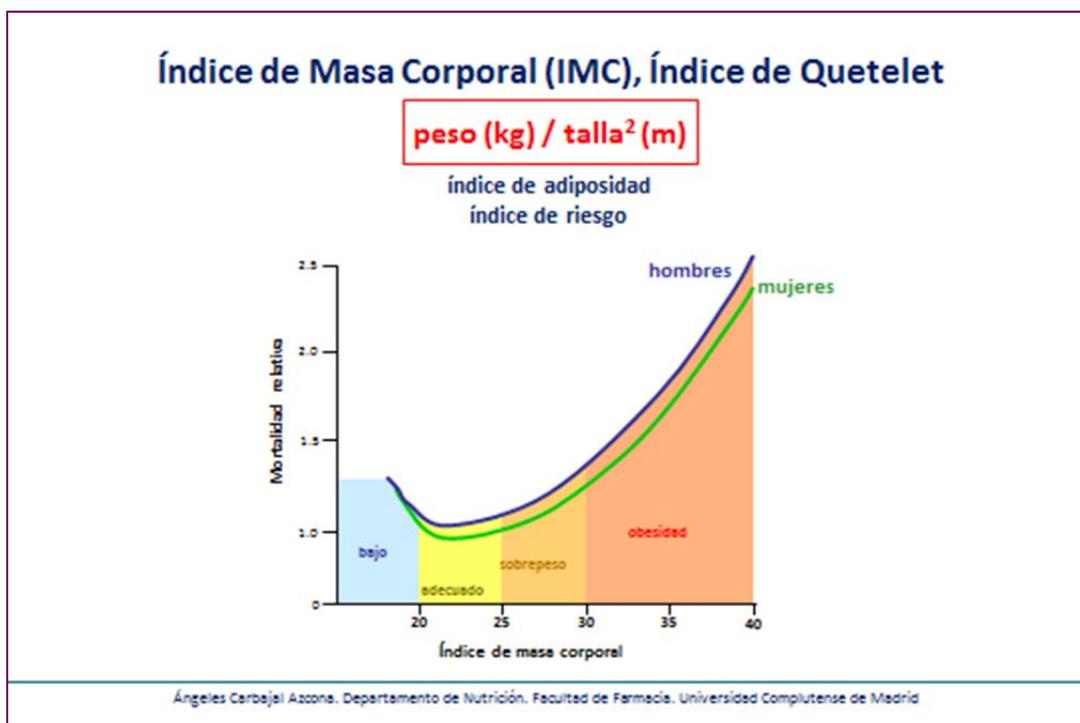
Es un índice de adiposidad y de obesidad, pues se relaciona directamente con el porcentaje de grasa corporal (excepto en personas con una gran cantidad de masa magra, como deportistas o culturistas).

Puede usarse para calcular el porcentaje de grasa introduciendo el valor del IMC en la siguiente fórmula:

$$\% \text{grasa} = 1.2 \times \text{IMC} + 0.23 \times \text{edad (años)} - 10.8 \times \text{sexo} - 5.4$$

Siendo Sexo = 1 (en el caso de los hombres) y 0 (para las mujeres)  
(Deurenberg y col., 1991)

También es un índice de riesgo de hipo e hipernutrición y, por tanto, de las patologías asociadas a ambas situaciones, especialmente de las enfermedades crónico-degenerativas (enfermedad cardiovascular, diabetes, algunos tipos de cáncer, etc.). Se ha observado una relación en forma de Jota entre el IMC y la mortalidad total, de manera que tanto IMCs muy bajos como muy altos se relacionan con un mayor riesgo para la salud.



### Índice de masa corporal adecuado

Se estima que los límites aceptables del IMC -aquellos que se asocian con un menor riesgo para la salud y por tanto con una mayor expectativa de vida- están comprendidos entre 19-25 kg/m<sup>2</sup>.

Un IMC inferior a 15 en ausencia de cualquier desorden físico o psíquico se utiliza como diagnóstico de anorexia nerviosa, un trastorno alimentario muy frecuente en la actualidad.

### IMC [peso (kg)/talla<sup>2</sup> (m)]

IMC	Clasificación de la OMS	Descripción popular
< 18.5	Bajo peso	Delgado
18.5 - 24.9	Adecuado	Aceptable
25.0 - 29.9	Sobrepeso	Sobrepeso
30.0 - 34.9	Obesidad grado 1	Obesidad
35.0 - 39.9	Obesidad grado 2	Obesidad
> 40	Obesidad grado 2	Obesidad

**Criterios SEEDO para definir la obesidad en grados según el índice de masa corporal (IMC) en adultos**

Categoría	Valores límite de IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Peso insuficiente	< 18,5
Peso adecuado	18,5-24,9
Sobrepeso grado I	25,0-26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27,0-29,9
Obesidad de tipo I	30,0-34,9
Obesidad de tipo II	35,0-39,9
Obesidad de tipo III (mórbida)	40,0-49,9
Obesidad de tipo IV (extrema)	≥ 50

Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica  
 Jordi Salas-Salvado, Miguel A. Rubio, Montserrat Barbany, Basilio Moreno y Grupo Colaborativo de la SEEDO. Med Clin (Barc)2007;128(5):184-96  
[http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Consenso\\_SEEDO\\_2007.pdf](http://www.seedo.es/portals/seedo/consenso/Consenso_SEEDO_2007.pdf)

**IMC adecuado según edad (NRC, 1989)**

Edad (años)	IMC [peso (kg)/talla <sup>2</sup> (m)]
19 - 24	19 - 24
25 - 34	20 - 25
35 - 44	21 - 26
45 - 54	22 - 27
55 - 65	23 - 28
> 65	24 - 29

Hay que tener en cuenta que el IMC no refleja directamente composición corporal. Para mucha gente sobrepeso significa exceso de grasa y, sin embargo, esto no siempre es así. Los atletas con huesos densos y músculos bien desarrollados podrían tener sobrepeso de acuerdo con el índice que estamos comentando. Sin embargo, tienen poca grasa. Un culturista puede ser clasificado con sobrepeso aunque no tenga grasa y de la misma forma, una gimnasta china pequeñita quedaría incluida en el rango de bajo peso aunque esté completamente sana. Por el contrario, la gente inactiva, muy sedentaria, puede tener un IMC y un peso adecuados cuando, de hecho, seguramente, tienen demasiada cantidad de grasa.

- **Obesidad**

El sobrepeso y la obesidad -importantes problemas de salud pública- pueden definirse como una excesiva acumulación de grasa -general o localizada- en el cuerpo. Se considera que una persona presenta sobrepeso cuando su IMC está comprendido entre 25.0 y 29.9 kg/m<sup>2</sup> y son obesas aquellas que tienen un IMC >30 kg/m<sup>2</sup>.

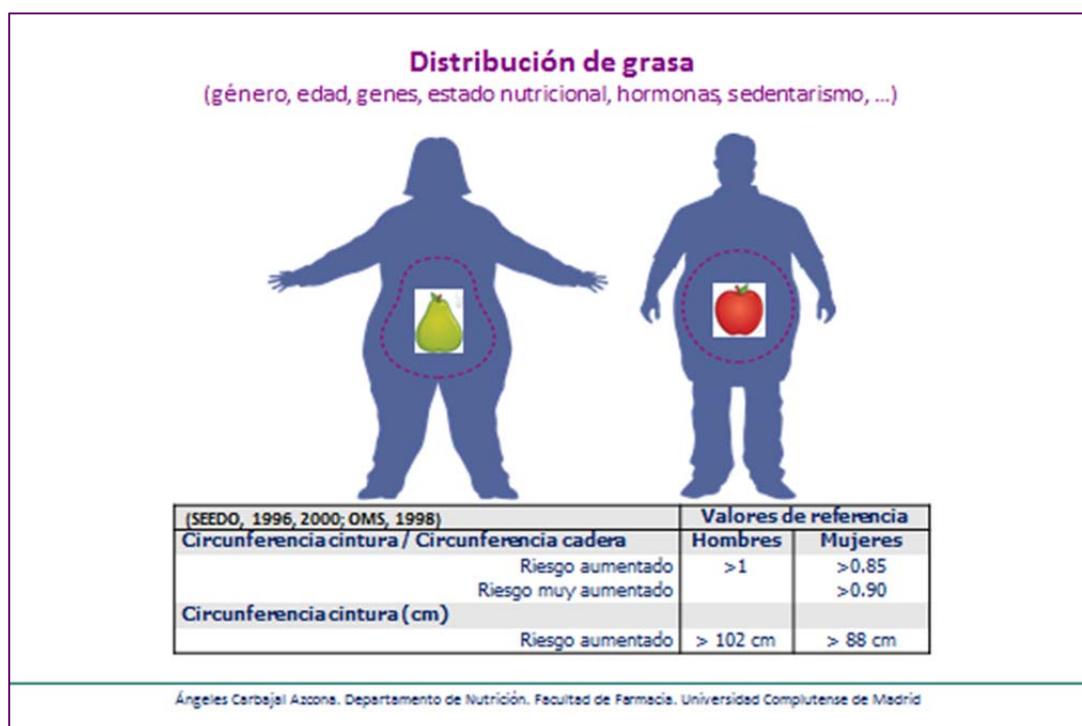
Un criterio adicional de obesidad relacionado con un mayor riesgo para la salud es la cantidad de grasa abdominal. La distribución central de la grasa puede ser incluso más crítica que la grasa total como factor de riesgo de enfermedades crónico-degenerativas. Está muy relacionada con una mayor prevalencia de

intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina, aumento de presión arterial y aumento de lípidos sanguíneos.

El índice antropométrico que valora la distribución de la grasa es la relación circunferencia de cintura/circunferencia de cadera (RCC). Una cifra alta, generalmente más frecuente en los hombres, refleja una obesidad androide o central con un depósito de grasa preferentemente en el abdomen y en la parte alta del cuerpo y puede suponer mayor riesgo para la salud. Una cifra baja, más característica de las mujeres, refleja depósitos de grasa periféricos en las caderas y muslos, de tipo ginoide.

Riesgo	RCC en Hombres	RCC en Mujeres
Bajo	0.83 - 0.88	0.72 - 0.75
Moderado	0.88 - 0.95	0.78 - 0.82
Alto	0.95 - 1.01	> 0.82
Muy alto	> 1.01	

La circunferencia de cintura se usa también como una medida indirecta de la grasa abdominal y se recomienda su uso, junto con el IMC, para predecir el riesgo. Una circunferencia de cintura de más de 88 cm para mujeres y de más de 102 cm para hombres indica un elevado riesgo.



La **obesidad** puede considerarse como una enfermedad crónica de complicada naturaleza, que afecta a un porcentaje considerable de la población. Es un factor de riesgo en la enfermedad cardiovascular, la resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y en ciertos tipos de cáncer. De hecho, la reducción de peso da lugar a una importante mejora en la diabetes, en los lípidos sanguíneos y en la

sensación general de bienestar. Para muchas personas es además una cuestión estética que puede dar lugar a problemas psíquicos y sociales.

<b>Posibles beneficios de una pérdida de peso de unos 10 kg (Truswell, 1999)</b>
<b>Presión arterial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de 10 mmHg en la sistólica</li><li>• Disminución de 20 mmHg en la diastólica</li></ul>
<b>Diabetes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción de los niveles de glucosa en ayunas aproximadamente a la mitad</li></ul>
<b>Lípidos plasmáticos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reducción de un 10% en el colesterol total</li><li>• Reducción de un 15% en el colesterol-LDL</li><li>• Reducción de un 30% de los triglicéridos</li><li>• Aumento en un 8% en el colesterol-HDL</li></ul>
<b>Mortalidad</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disminución de más de un 20% en la mortalidad total</li></ul>

La etiología de la obesidad es multifactorial, pero parece estar, al menos parcialmente, mediada a través de mecanismos genéticos. Se sabe que influyen en su desarrollo y mantenimiento diversos factores ambientales, metabólicos, bioquímicos, psíquicos, sociales, culturales y fisiológicos.

En la mayoría de los casos, es el resultado de un balance positivo de energía, es decir, de una mayor ingesta calórica con respecto al gasto diario. La evidencia más fuerte indica que la prevalencia de obesidad ha aumentado como consecuencia de una disminución del gasto energético (menor actividad física) que no se ha compensado por una reducción equivalente en la ingesta de alimentos. Variaciones pequeñas y a corto plazo de la ingesta calórica son compatibles con el mantenimiento del peso.

Puesto que la ingesta dietética y la actividad física -dos de las causas modificables de la obesidad- son los mayores contribuyentes, los principales objetivos del tratamiento irán encaminados a marcar unas pautas dietéticas y de actividad física que permitan reducir y mantener el peso. El verdadero éxito del tratamiento de la obesidad se logra cambiando definitivamente los hábitos alimentarios y de vida y cuanto antes mejor. Como en muchas otras enfermedades, especialmente las relacionadas con la dieta, en la obesidad es fundamental la prevención y ésta debe comenzar desde la primera infancia. Un niño de más de 4 años con sobrepeso tiene muchas más probabilidades de ser obeso en la edad adulta.

### 3. Ingestas recomendadas, objetivos nutricionales y guías alimentarias

- Ingestas recomendadas de energía y nutrientes
- Ingestas dietéticas de referencia, nuevo enfoque
- Uso de las ingestas recomendadas
- Tablas de ingestas recomendadas para la población española
- Objetivos nutricionales
- Guías alimentarias

#### • Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

Para que la dieta sea adecuada y nutricionalmente equilibrada tienen que estar presentes en ella la energía y todos los nutrientes en cantidad y calidad adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades del hombre y conseguir un óptimo estado de salud.

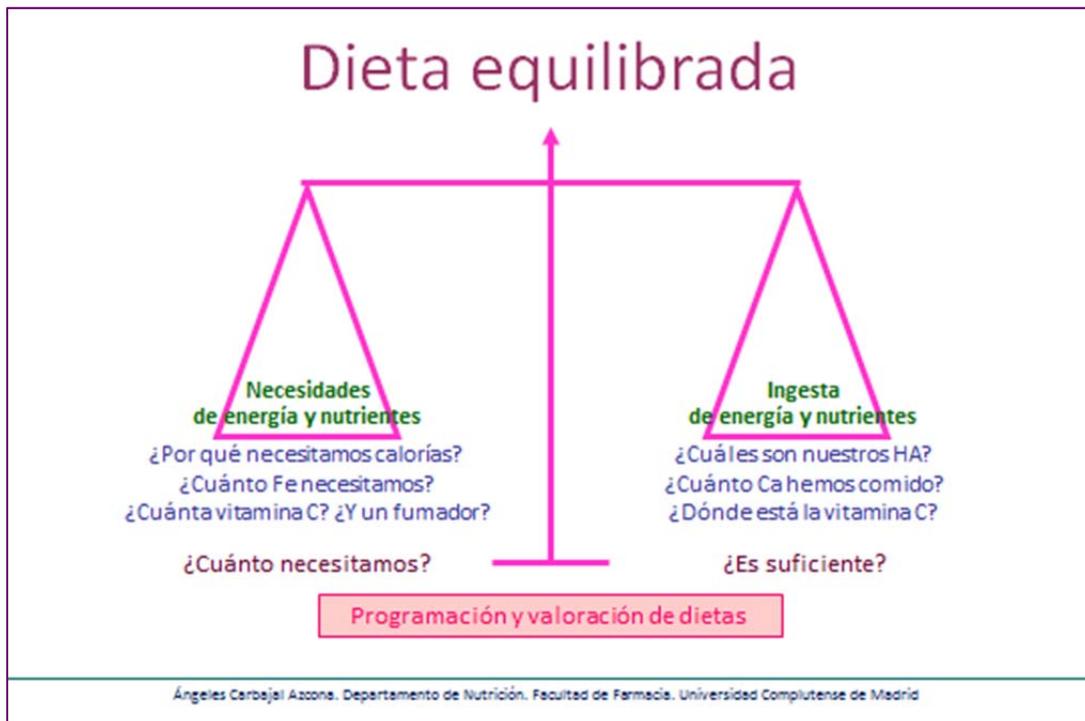
Las necesidades de cada nutriente son cuantitativamente muy diferentes. Así, las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas, los únicos nutrientes que nos proporcionan energía o calorías, deben consumirse diariamente en cantidades de varios gramos, por lo que se denominan macronutrientes. El resto, vitaminas y minerales, se necesitan en cantidades mucho menores (micronutrientes); por ejemplo, únicamente necesitamos unos pocos miligramos de vitamina C (60 mg/día) o de cinc y aún cantidades inferiores, del orden de microgramos, de otras vitaminas como B<sub>12</sub>, folato o vitamina D (10 mcg/día). Sin embargo, todos los nutrientes son igualmente importantes desde el punto de vista nutricional y la falta o el consumo excesivo de cualquiera de ellos puede dar lugar a enfermedad o desnutrición.

**Ingestas recomendadas diarias aproximadas de algunos nutrientes  
(modificado de Truswell, 2002)**

Ingestas recomendadas diarias de adultos (redondeadas)	Nutrientes
1 – 10 µg	Vitamina B12, D, K, cromo
≈ 100 µg	Biotina, yodo, selenio
200 – 400 µg	Folato, molibdeno
1 – 2 mg	Vitamina A, B1, B2, B6, flúor, cobre
5 – 10 mg	Pantotenato, manganeso
≈ 15 mg	Eq. de niacina, vitamina E, cinc, hierro
≈ 50 - 100 mg	Vitamina C
300 mg	Magnesio
≈ 1 g	Calcio, fósforo
1 – 5 g	Sodio, cloro, potasio, ácidos grasos esenciales
≈ 25 g	Fibra dietética
≈ 50 g	Proteína (8-10 aminoácidos esenciales)
50 – 100 g	Hidratos de carbono disponibles
1 kg (litro)	Agua

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Según esto, el esquema general y teórico de la nutrición es muy sencillo: se trata, por un lado, de conocer las necesidades de energía y nutrientes de un individuo y por otro su ingesta real (Varela, 1982). El enfrentamiento de ambos componentes puede servir de base para la planificación dietética y para la valoración del estado nutricional juzgado por la dieta, tanto en individuos como en grupos.



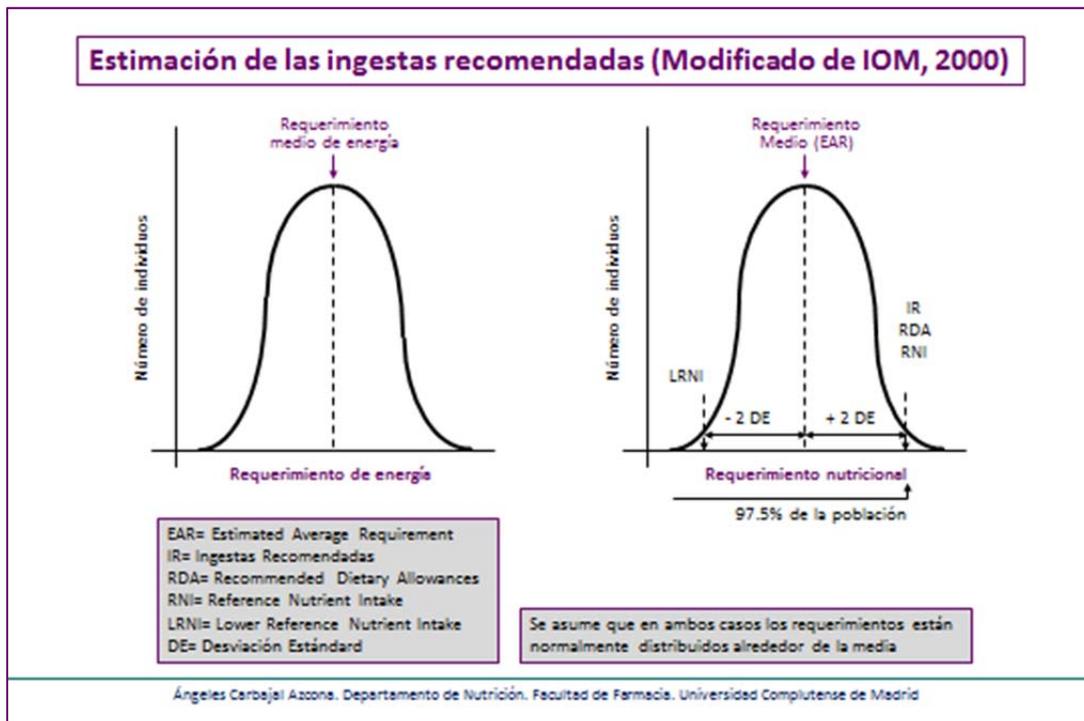
Pero, surge la pregunta: ¿en qué cantidades hay que consumir los nutrientes para satisfacer las necesidades del organismo y llevar a cabo todas las funciones y actividades diarias? Es decir, ¿cuántas calorías hay que consumir para mantener el peso?; ¿cuánta vitamina C necesita un adulto?; ¿y uno que fume habitualmente?; ¿qué cantidad de calcio es necesario ingerir no sólo para mantener la salud sino también para prevenir la osteoporosis? El desarrollo de la Ciencia de la Nutrición, especialmente en el siglo XX, ha permitido establecer diversos estándares o valores de referencia que pueden clasificarse en dos grandes categorías, claramente diferentes pero que se complementan mutuamente:

1. Ingestas Recomendadas (IR),
2. Objetivos nutricionales y guías dietéticas.

### Ingestas recomendadas

Para evaluar el estado nutricional, desde el punto de vista de la dieta, es decir, para saber si los alimentos que comemos contienen y aportan suficiente cantidad de nutrientes se usan como estándares de referencia las denominadas ingestas recomendadas (IR) que se definen como la cantidad de energía y nutrientes que debe contener la dieta diariamente para mantener la salud de virtualmente todas las personas sanas de un grupo homogéneo (97.5% de la población). Existe un procedimiento consensuado que consiste en tomar como IR una cifra equivalente al requerimiento medio más dos veces la desviación estándar del requerimiento. Esto se hace así para todos los nutrientes excepto para la energía.

En este caso, reflejan el nivel medio, ya que sobreestimar las IR de energía y recomendar un nivel de energía alto para cubrir las variaciones entre individuos, podría dar lugar a obesidad en la mayor parte de las personas. Las IR de energía se definen como aquel nivel de ingesta que se corresponde con el gasto energético para un tamaño y composición corporal y un nivel de actividad física determinados. Pueden estimarse a partir del gasto correspondiente a la tasa metabólica en reposo y a la actividad física desarrollada a lo largo del día.



La cifra incluye una cantidad suficiente de cada nutriente para que queden cubiertas las necesidades, tras descontar todas las posibles pérdidas que se producen desde que el nutriente está en el alimento hasta que llega al organismo y también las pérdidas debidas a la incompleta utilización como consecuencia de la variabilidad individual en los procesos de digestión, absorción y metabolismo. Por ejemplo, la cantidad de hierro necesaria diariamente para que este nutriente realice satisfactoriamente todas sus múltiples funciones es de aproximadamente 1 mg (necesidad/requerimiento). Sin embargo, en la práctica es necesario ingerir 10 veces más (10 mg/IR), debido principalmente a que la digestibilidad del hierro, es decir, el porcentaje absorbido con respecto del ingerido, es muy baja (10-15%).

El concepto de ingesta recomendada considera igualmente la calidad del nutriente en el alimento consumido o las modificaciones que sufren los nutrientes cuando los alimentos se someten a diferentes procesos culinarios, industriales, de conservación, etc. Por ejemplo, la ingestas recomendadas de vitamina C -la vitamina más sensible, la que se pierde en mayor cantidad en los procesos culinarios- serán mayores en aquellos grupos de población que la obtengan en su mayor parte de alimentos cocinados.

También son diferentes para cada individuo en función de su edad, sexo, actividad física (que modifica principalmente las necesidades de energía) y en el caso de la mujer, según el posible estado fisiológico de gestación o lactancia. Por ejemplo, las necesidades de calcio o proteína están muy incrementadas durante la adolescencia, por ser ésta una etapa de intenso crecimiento o durante la gestación.

La distinta composición corporal entre hombres y mujeres (éstas tienen mayor proporción de grasa, metabólicamente menos activa) da lugar a diferencias en las necesidades de energía. También en las mujeres, durante toda la vida fértil, las ingestas recomendadas de hierro son mayores debido a las pérdidas que se producen durante la menstruación. Igualmente, las personas que fuman y beben habitualmente, pueden tener aumentadas las necesidades de algunas vitaminas antioxidantes como la C, E y los carotenos.

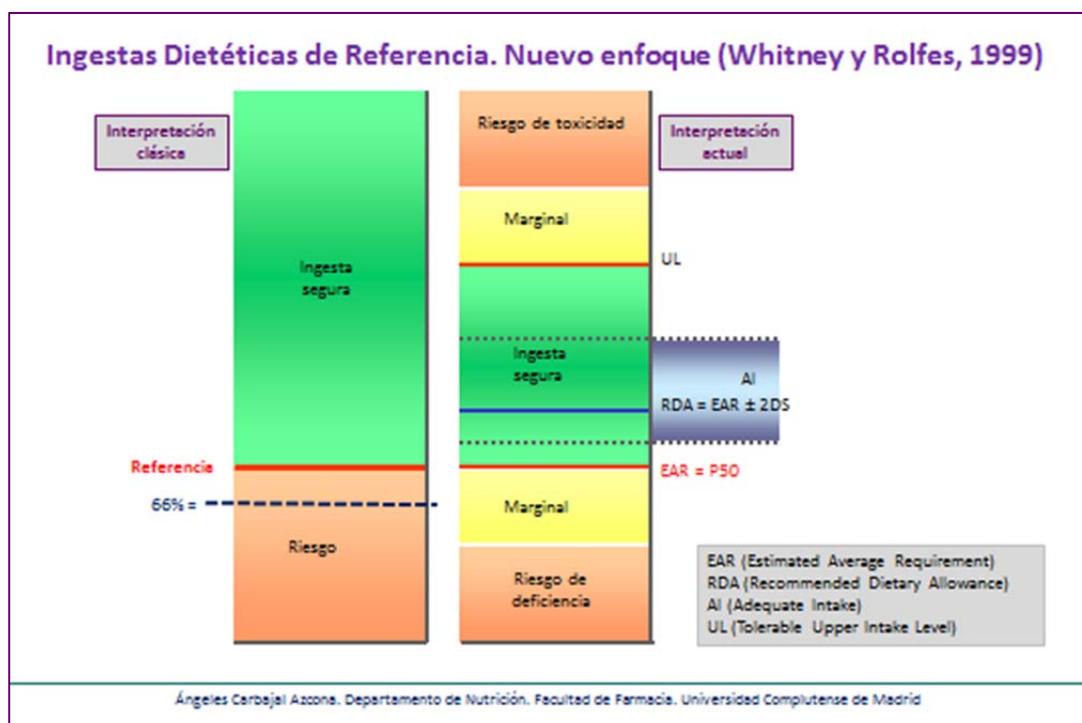
Las ingestas recomendadas vienen expresadas por persona y día. Esto, sin embargo, no quiere decir que la dieta tenga que estar ajustada día a día a las recomendaciones. Habitualmente se juzga la dieta media de 7-15 días aproximadamente, pues una persona bien alimentada, con un adecuado estado nutricional, tiene suficientes reservas corporales de nutrientes para cubrir las posibles variaciones diarias en la ingesta de dichos nutrientes. Es decir, no es imprescindible que cada día tomemos los 60 mg de vitamina C necesarios, si en el curso de una semana la cantidad media consumida coincide con la recomendada. Esto simplifica enormemente la programación de dietas para personas sanas, pues es difícil ajustar diariamente la ingesta de cada nutriente a las necesidades.

Las ingestas recomendadas están recogidas en las tablas que los organismos competentes de cada país han preparado para la población a la que van dirigidas.

- **Ingestas dietéticas de referencia, nuevo enfoque**

Las Ingestas Dietéticas de Referencia [Dietary Reference Intakes (DRI) con ámbito de aplicación en EEUU y Canadá que tienen patrones de consumo similares y Dietary Reference Values (DRVs) en el Reino Unido y en la Unión Europea] son un nuevo concepto que hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas y para conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente.

Se están desarrollando desde finales de 1997 para reemplazar al concepto clásico de IR/RDA que se ha usado desde 1941 y que inicialmente fue desarrollado para prevenir las deficiencias clínicas que por entonces eran un importante problema de salud pública.



Alemania, Austria y Suiza, conjuntamente, han realizado las correspondientes revisiones y diversos países miembros de la Unión Europea han creado el grupo EURODIET con objeto de unificar las recomendaciones para Europa. Las DRI incluyen 4 tipos de valores de referencia con aplicaciones concretas:

1. **Requerimiento medio estimado [Estimated Average Requirement (EAR)].** Es un valor de ingesta diaria media de un nutriente que cubre las necesidades del 50% de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares. Es, por tanto, una mediana (percentil 50) que puede coincidir con la media si los datos siguen una distribución normal. Se usa para establecer las nuevas RDA, pero sólo cuando EAR se ha estimado sobre las bases de suficiente y contrastada información científica. EAR es el parámetro de elección para juzgar la adecuación de ingestas de grupos de población (estimar la prevalencia de ingestas inadecuadas) y para planificar dietas adecuadas para grupos.
2. **Las nuevas ingestas recomendadas [Recommended Dietary Allowances (RDA)].** Se definen como la cantidad de un nutriente que se juzga apropiada para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todas las personas (97-98%) de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares.

Las nuevas RDA se calculan matemáticamente a partir de EAR. Considerando la variabilidad en los requerimientos entre individuos, EAR se incrementa en una cantidad para tener la seguridad de que quedan cubiertas las necesidades del 97-98% de las personas del grupo. Todos los nutrientes se estiman de esta forma, excepto la energía que se establece como el requerimiento medio, sin ningún margen de seguridad.

Las RDA representan un objetivo, una meta para planificar la ingesta dietética de individuos; sin embargo, tienen un uso limitado en la valoración individual. Dado que se marcan con un amplio margen de seguridad, una ingesta inferior a las RDA no necesariamente indica que el criterio de adecuación no se haya cubierto en una determinada persona. Puesto que es prácticamente imposible conocer con certeza los requerimientos de un individuo concreto, se considera que el riesgo de deficiencia es bajo si la ingesta cubre las RDA y aumenta según la ingesta del individuo se aleja de RDA. No se recomienda su uso en la valoración y programación de dietas de grupos de población.

3. **Ingesta adecuada [Adequate Intake (AI)].** Son estimaciones que se usan cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de EAR y calcular RDA. En el caso de muchos nutrientes hay pocos datos científicos sobre los requerimientos por lo que no es posible identificar el nivel de ingesta que es suficiente para el 50% de los individuos de un determinado grupo. En tales casos se hace una estimación del nivel de consumo que parece ser suficiente para virtualmente toda la población. Se basan en datos de ingestas medias de grupos de individuos sanos, determinadas por observación, experimentalmente o por extrapolación.

El significado práctico de AI es el mismo que el de RDA. La distinción terminológica se refiere a la forma en la que se han calculado los dos valores. Generalmente AI es numéricamente mayor que EAR y posiblemente incluso mayor que RDA, pero su precisión es menor.

4. **Ingesta máxima tolerable [Tolerable upper intake levels (UL)].** UL se define como el nivel más alto de ingesta diaria de un nutriente (a partir de alimentos, agua, alimentos fortificados y suplementos) que incluso de forma crónica, a largo plazo, no entraña riesgo para la salud de la mayor parte de los individuos de un grupo de población. Según aumente la ingesta sobre el nivel de UL, el riesgo de efectos adversos aumentará. La cantidad aportada por una dieta variada muy difícilmente puede superar los valores de UL.

UL se usa como guía para limitar la ingesta cuando se planifican dietas y para evaluar la posibilidad de consumo excesivo en individuos y grupos. Aunque es difícil conocer con certeza la ingesta que en un

determinado individuo tiene efectos adversos, si ésta es inferior a UL, puede decirse con seguridad que no se producirá el efecto no deseado.

**Valores de Ingesta Máxima Tolerable [Tolerable Upper Intake Levels (UL)] de algunos nutrientes en adultos de 19 a 70 años (IOM, 2000)**

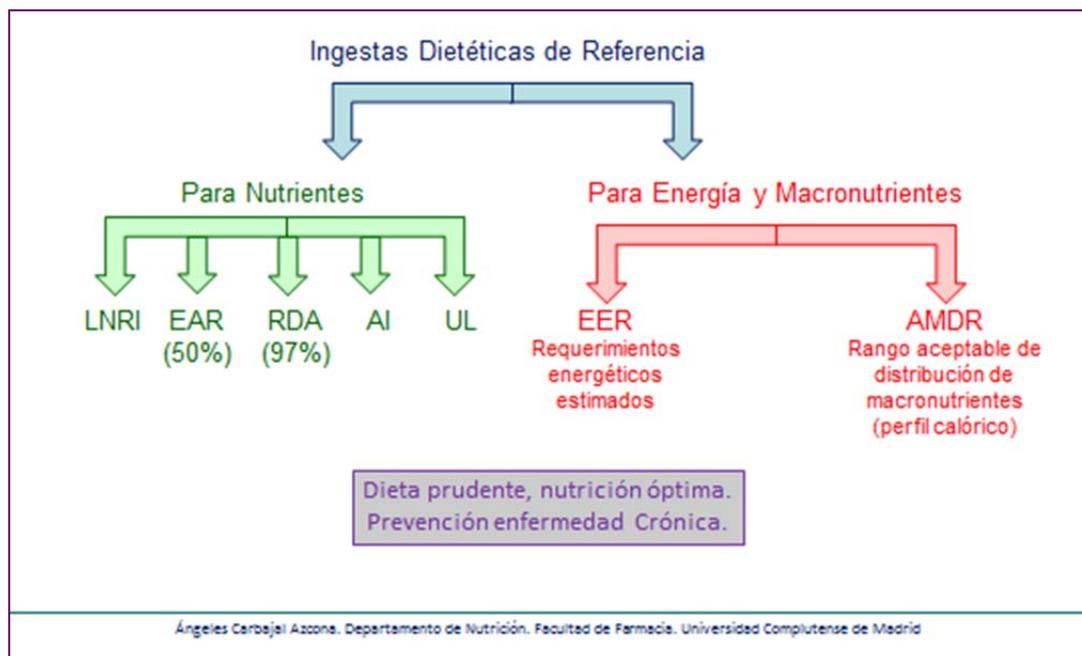
Nutriente	UL/día
Vitamina A	3000 µg
Beta-caroteno y otros carotenoides	–
Vitamina D	50 µg (2000 UI)
Vitamina E (a) (b)	1000 mg
Vitamina K	–
Vitamina B1	–
Vitamina B2	–
Vitamina B6	100 mg
Niacina (a)	35 mg
Folato de alimentos	–
Ácido fólico sintético (a)	1000 µg
Vitamina B12	–
Biotina	–
Colina	3.5 g
Ácido pantoténico	–
Vitamina C	2000 mg
Calcio	2500 mg
Fósforo	4000 mg
Magnesio (c)	350 mg
Flúor	10 mg
Selenio	400 µg

- (a) UL para vitamina E, niacina y folato se aplica a las formas sintéticas obtenidas a partir de suplementos, alimentos fortificados o a ambos.
- (b) Como alfa-tocoferol: se aplica a cualquier suplemento de alfa-tocoferol.
- (c) UL para magnesio no incluye la ingesta procedente de alimentos y agua, sólo representa la ingesta a partir de preparados farmacológicos.
- No hay información suficiente para establecer de momento UL para estos nutrientes. En estos casos, la ingesta de cantidades superiores a las recomendadas debe hacerse con mayor precaución.

**Para Europa:**

Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. Scientific Committee on Food. Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. EFSA. Dietary reference values and dietary guidelines, 2006.

<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.htm>



- **Uso de las ingestas recomendadas**

Los usos de las ingestas recomendadas (IR) son numerosos. Cabe destacar, entre otros:

a) Programar y valorar nutricionalmente las dietas.

Las IR son los únicos valores de referencia disponibles para los profesionales de la salud para planificar y valorar dietas de individuos y grupos.

Todos los métodos utilizados para evaluar la adecuación de la dieta hacen una estimación del riesgo de inadecuación de la ingesta de energía y nutrientes en individuos o grupos de población. La fiabilidad de la estimación del riesgo dependerá del método utilizado. Ninguno será capaz de detectar aquellos individuos que realmente tengan una deficiencia nutricional. Esto sólo puede confirmarse con la valoración bioquímica o clínica. Tradicionalmente se ha estimado el porcentaje de individuos cuyas ingestas están por debajo de las RDA/IR, pero dado que éstas exceden los requerimientos de prácticamente todas las personas del grupo considerado (excepto de un 2-3%), cuando las IR se usan como punto de corte, la prevalencia de individuos con ingestas inferiores a sus propios requerimientos siempre estará sobreestimada. Sin embargo, cuanto menor sea la ingesta habitual con respecto a las IR y cuanto más tiempo dure esta ingesta deficitaria, mayor será el riesgo de inadecuación para el individuo.

Se han empleado, muchas veces no adecuadamente, como referencia para **programar y valorar dietas de grupos** de población; obviamente, la **planificación** dietética basada en las IR suministrará mayor cantidad de nutrientes de los que la mayor parte del grupo necesite. Igualmente, la **evaluación** de las ingestas dietéticas medias de un grupo comparando con las IR sobreestimaré el riesgo o prevalencia de ingestas inadecuadas.

Se han utilizado diferentes aproximaciones arbitrarias para definir un nivel de diagnóstico, por ejemplo, un valor equivalente a 2/3 de las IR.

Las actuales directrices sobre el uso de estos estándares de referencia recomiendan no utilizar directamente las IR para valorar la adecuación nutricional de dietas de grupos de población. Aunque la mayoría de los individuos de un grupo presente una ingesta inferior a las IR, no se puede concluir, como generalmente se hace, que el grupo está malnutrido, dado que, por definición, el 97.5% de los individuos del grupo tienen requerimientos inferiores a las IR.

Las IR son útiles como guía, como meta, para la **programación de dietas de individuos**, siempre que esta se realice junto con una adecuada educación nutricional, orientando a la gente acerca de cómo realizar la mejor selección de los alimentos. Para **juzgar la adecuación de la dieta de individuos** tienen, sin embargo, un uso limitado. Es una cifra que representa más de lo que la mayoría de la gente necesita. No puede, por tanto, usarse directamente para evaluar cifras de ingesta individual y si se hace puede dar una impresión equivocada de inadecuación. Partimos de la base de que el requerimiento individual nunca se conoce con certeza. Si la ingesta de una persona, como media, cubre o excede el valor de IR, se puede asegurar que la ingesta es adecuada. Sin embargo, si una persona consume, por ejemplo, un 10% menos de vitamina C, no podemos asegurar que la ingesta sea deficitaria. Los requerimientos de un individuo pueden estar situados en cualquier punto de la curva de distribución. Es probable que esta persona consumiendo un 10% menos de lo recomendado, ingiera suficiente o más que suficiente con respecto a sus propias necesidades. Cuando la ingesta es inferior a las IR, sólo puede decirse que hay riesgo de inadecuación y este riesgo aumentará según la ingesta se aleje de las IR.

Únicamente se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia. Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente, son suficientes por sí mismos para evaluar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración conjunta de parámetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos y clínicos la que permite juzgar el estado nutricional.

- b) Planificar y desarrollar programas de educación nutricional.
- c) Para estimar estándares en el etiquetado nutricional.
- d) Para desarrollar nuevos productos en la industria alimentaria.

### Cantidades Diarias Recomendadas (CDR) usadas en el etiquetado nutricional

DIRECTIVA 2008/100/CE DE LA COMISIÓN de 28 de octubre de 2008 por la que se modifica la Directiva 90/496/CEE del Consejo, relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, en lo que respecta a las cantidades diarias recomendadas, los factores de conversión de la energía y las definiciones

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:285:0009:0012:ES:PDF>

17652. Real Decreto 1669/2009, de 6 de noviembre, por el que se modifica la norma de etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 930/1992, de 17 de julio. BOE 269, sábado 7 de noviembre de 2009. Sección I. Pág. 92956

<http://www.boe.es/boe/dias/2009/11/07/pdfs/BOE-A-2009-17652.pdf>

Nutriente	CDR
Vitamina A (µg)	800
Vitamina D (µg)	5
Vitamina E (mg)	12
Vitamina K (µg)	75
Vitamina C (mg)	80
Tiamina (mg)	1,1
Riboflavina (mg)	1,4
Niacina (mg)	16
Vitamina B6 (mg)	1,4
Ácido fólico (µg)	200
Vitamina B12 (µg)	2,5
Biotina (µg)	50
Ácido pantoténico (mg)	6
Potasio (mg)	2000
Cloruro (mg)	800
Calcio (mg)	800
Fósforo (mg)	700
Magnesio (mg)	375
Hierro (mg)	14
Cinc (mg)	10
Cobre (mg)	1
Manganeso (mg)	2
Fluoruro (mg)	3,5
Selenio (µg)	55
Cromo (µg)	40
Molibdeno (µg)	50
Yodo (µg)	150

#### Nota:

Entendemos que Vitamina A = Equivalentes de retinol, incluyendo la contribución del beta-caroteno y, por tanto, considerando tanto la de origen animal como vegetal.

• Tablas de ingestas recomendadas para la población española. Revisadas, 2013

Categoría Edad (años)	Energía	Proteínas	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se
	(1) (2)	(3)								
	kcal	g	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg
<b>Niños y niñas</b>										
0,0-0,5	650	14	200	7	35	3	60	800	300	10
0,6-1	950	20	260	7	45	5	85	700	250	15
2-3	1.250	23	700	7	55	10	125	800	400	20
4-5	1.700	30	1.000	9	70	10	200	1.100	500	20
6-9	2.000	36	1.000	9	90	10	250	2.000	700	30
<b>Hombres</b>										
10-12	2.450	43	1.300	12	125	15	350	3.100	1.200	40
13-15	2.750	54	1.300	15	135	15	400	3.100	1.200	40
16-19	3.000	56	1.300	15	145	15	400	3.500	1.200	50
20-39	3.000	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70
40-49	2.850	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70
50-59	2.700	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70
60 y más	2.400	54	1.200	10	140	15	350	3.500	700	70
<b>Mujeres</b>										
10-12	2.300	41	1.300	18	115	15	300	3.100	1.200	45
13-15	2.500	45	1.300	18	115	15	330	3.100	1.200	45
16-19	2.300	43	1.300	18	115	15	330	3.500	1.200	50
20-39	2.300	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55
40-49	2.185	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55
50-59	2.075	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55
60 y más	1.875	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55
<b>Gestación (2.ª mitad)</b>	+250	+15	1.300	18	+25	20	+120	3.500	700	65
<b>Lactancia</b>	+500	+25	1.300	18	+45	25	+120	3.500	700	75

## Continuación

Categoría Edad (años)	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes de niacina (4) (5)	Vitamina B <sub>6</sub>	Folato (6)	Vitamina B <sub>12</sub>	Vitamina C	Vitamina A: Eq. de retinol (7)	Vitamina D (8)	Vitamina E (9)
	(4) mg	(4) mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg
<b>Niños y niñas</b>										
0,0-0,5	0,3	0,4	4	0,3	40	0,3	50	450	10	6
0,6-1	0,4	0,6	6	0,5	60	0,3	50	450	10	6
2-3	0,5	0,8	8	0,7	100	0,9	55	300	15	6
4-5	0,7	1	11	1,1	200	1,5	55	300	15	7
6-9	0,8	1,2	13	1,4	200	1,5	55	400	15	8
<b>Hombres</b>										
10-12	1	1,5	16	1,6	300	2	60	1.000	15	10
13-15	1,1	1,7	18	2,1	400	2	60	1.000	15	11
16-19	1,2	1,8	20	2,1	400	2	60	1.000	15	12
20-39	1,2	1,8	20	1,8	400	2	60	1.000	15	12
40-49	1,1	1,7	19	1,8	400	2	60	1.000	15	12
50-59	1,1	1,6	18	1,8	400	2	60	1.000	15	12
60 y más	1	1,4	16	1,8	400	2	60	1.000	20	12
<b>Mujeres</b>										
10-12	0,9	1,4	15	1,6	300	2	60	800	15	10
13-15	1	1,5	17	2,1	400	2	60	800	15	11
16-19	0,9	1,4	15	1,7	400	2	60	800	15	12
20-39	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60	800	15	12
40-49	0,9	1,3	14	1,6	400	2	60	800	15	12
50-59	0,8	1,2	14	1,6	400	2	60	800	15	12
60 y más	0,8	1,1	12	1,6	400	2	60	800	20	12
<b>Gestación (2.ª mitad)</b>	+0,1	+0,2	+2	1,9	600*	2,2	80	800	15	+3
<b>Lactancia</b>	+0,2	+0,3	+3	2	500	2,6	85	1.300	15	+5

\* Primera y segunda mitad de la gestación

- (1) Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera (Tabla 1) reducir en un 10% y para actividad alta aumentarlas en un 20%.
- (2) No se señalan ingestas recomendadas de grasa pero se aconseja que su aporte a la energía total no sobrepase el 30-35%. El ácido linoleico debe suministrar entre 2-6% de la energía.
- (3) Las ingestas recomendadas de proteína se calculan para la calidad media de la proteína de la dieta española: NPU (coeficiente de utilización neta de la proteína) = 70, excepto para los lactantes que se refieren a proteínas de la leche. Las personas que sigan una dieta vegetariana o que consuman menor cantidad de proteínas de alta calidad (por ej. de carnes, pescados, huevos, lácteos, ..) deberán aumentar las ingestas recomendadas o cuidar la complementación de aminoácidos esenciales.
- (4) Por su papel en el metabolismo energético, las necesidades de Tiamina, Riboflavina y Niacina deben incrementarse cuando la ingesta de energía sea alta, siendo como mínimo de 0,4 mg de Tiamina/1.000 kcal; 0,6 mg de Riboflavina/1.000 kcal y 6,6 mg de Niacina por 1.000 kcal.
- (5) 1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano dietético.

- (6) Por su importante papel en la prevención de malformaciones congénitas, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 microgramos de ácido fólico sintético de alimentos fortificados y/o suplementos, además del folato procedente de una dieta variada. 1 µg de folato de los alimentos = 0.6 µg de ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con las comidas = 0.5 µg de ácido fólico sintético (suplementos) consumido con el estómago vacío.
- (7) 1 equivalente de retinol (µg) = 1 µg de retinol (vitamina A) = 6 µg de β-caroteno. 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.
- (8) Expresada como colecalfiferol. 1 µg de colecalfiferol = 40 UI de vitamina D.
- (9) Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfa-tocoferol = 1,49 UI.

### Referencias

- FAO/WHO/UNU. Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. OMS. Ginebra. 1985.
- Moreiras O, A Carbajal, L Cabrera, C Cuadrado. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 16ª edición revisada y ampliada. 2013. ISBN: 978-84-368-2903-7.
- Ingestas dietéticas de referencia para la población española, 2010. Act Diet. 2010;14(4):196-197.

### • Objetivos nutricionales

Los objetivos nutricionales (ON) son recomendaciones dietéticas cuantitativas y cualitativas de determinados macro y micronutrientes, enmarcadas en la política nutricional del país y dirigidas a toda la población con el objeto de conseguir un óptimo estado de salud y especialmente para prevenir las enfermedades crónico-degenerativas más prevalentes en la actualidad (cardiovasculares, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.). Incluyen aquellos nutrientes para los que hay evidencia científica suficiente sobre su papel en la salud y en la prevención de enfermedades crónicas actuando como factores de riesgo o de protección. Por ejemplo, en el caso de los lípidos, no sólo es importante aportar una cantidad mínima para suministrar ácidos grasos esenciales, para que la dieta sea palatable y también energética (>25% kcal) sino que en la actualidad es también necesario marcar una ingesta máxima, que se recomienda no superar (<35% kcal), para prevenir algunas enfermedades crónicas y especialmente la enfermedad cardiovascular.

Además, puesto que el concepto actual de nutrición óptima va más allá de la alimentación y considera también, por su relación e interacción con la salud, la actividad física y otros aspectos del estilo de vida (ej. tabaquismo), los ON incluyen también pautas sobre actividad física, peso corporal y tabaquismo. No incluyen las cifras de aquellos minerales o vitaminas para los que hay establecidas IR, a menos que en alguno de estos nutrientes un consumo extra, dentro del rango de seguridad y del aportado por una dieta habitual, pueda ser un factor de protección en alguna enfermedad crónica.

Para su establecimiento hay que conocer bien:

- Los hábitos alimentarios de la población a la que van destinados.
- Los problemas nutricionales o de salud relacionados con la alimentación, así como los factores de riesgo y/o de protección que hay en la dieta que habitualmente se consume.

**Objetivos nutricionales para la población Española (SENC, 2011; FAO/WHO, 2008; EFSA, 2009)**

<b>Rango aceptable de distribución de macronutrientes:</b>	
Proteínas	10 – 15 % VCT
Grasa total	< 30% o < 35% VCT (si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva))
AGS	< 7-8% VCT
AGP	5% VCT
AGM	20% (La diferencia)
Hidratos de carbono	50 – 60% VCT, principalmente complejos de bajo índice glucémico
Mono y disacáridos (excepto los de lácteos, frutas y verduras)	< 10% VCT
Alcohol	< 30 g de etanol/día < 2 copas/día, mejor con las comidas
Fibra dietética	>25 g/día en mujeres // >30 g/día en hombres >14 g/1.000 kcal
Fibra insoluble/soluble	1,5 – 3 (25-50% del total de fibra soluble)
<b>Calidad de la grasa:</b>	
AGP/AGS	≥ 0,5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
n-3 AGP Ácido α-Linolénico	2 g/día // 0,5-1% VCT
n-6 AGP Ácido Linoleico	10 g/día // 2,5-9% VCT
EPA + DHA	250 mg/día
Relación n-6/n-3	4/1 - 5/1
Colesterol	< 300 mg/día // < 100 mg/1.000 kcal (en dietas de unas 2.500 kcal)
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 1% VCT // < 3 g/día
<b>Minerales:</b>	
Sal // Sodio (mg NaCl x 0,4 = mg Na // mg Na x 2,54 = mg NaCl)	< 5 g/día // < 2.000 mg/día
Fe hemo (de origen animal)	40% del total de hierro
Relación vitamina C / Fe no hemo	4/1
Calcio	1.000 mg/día
Ca/P	1,3/1
Yodo	150 µg/día
Flúor	1 mg/día
<b>Vitaminas:</b>	
Tiamina	0,4 mg/1.000 kcal
Riboflavina	0,6 mg/1.000 kcal
Equivalentes de niacina	6,6 mg/1.000 kcal
Vitamina B <sub>6</sub> (mg) / proteína (g)	> 0,02
Vitamina E (mg) / AGP (g)	> 0,4
Folatos	> 400 µg/día
Vitamina D	5 µg/día (200 UI) // En >50 años: 10 µg/día (400 UI) 30 min/día de exposición lumínica
<b>Otros:</b>	
Frutas	>400 g/día
Verduras y hortalizas	>300 g/día
IMC (peso (kg) / talla (m) <sup>2</sup> )	18,5 – 25 // en >65 años: 23 – 26
Actividad física	PAL (*) >1,75 (45-60 min/día)

(\*) PAL: factor de actividad física (PAL medio en población de países desarrollados (actividad física ligera) = 1,4).

## Referencias

- Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.
- EFSA. Opinion of the scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from the Commission related to labelling reference intake values for n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids. EFSA J 2009;1176:1-11.  
<http://www.efsa.europa.eu/en/ndatopics/topic/drv.htm>
- FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat & Fatty Acids. 2008.  
[http://www.who.int/nutrition/topics/FFA\\_summary\\_rec\\_conclusion.pdf](http://www.who.int/nutrition/topics/FFA_summary_rec_conclusion.pdf)
- SENC. Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. Rev Esp Nutr Com 2011;17(4):178-199. Coordinadores: Javier Aranceta, Lluís Serra Majem.

### Para Europa:

EFSA. Dietary reference values and dietary guidelines  
<http://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/drv.htm>  
<http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/nda100326.htm>

- **Guías alimentarias (Guías Alimentarias Basadas en Alimentos, GABA)**

Para alcanzar los objetivos nutricionales y preparar a la población para su aplicación práctica, es necesario traducir estos ON en mensajes sencillos y fáciles de comprender y poner en práctica. Para ello se preparan las GABA que son la herramienta básica de trabajo en nutrición comunitaria. Las guías alimentarias son pautas de carácter divulgativo y práctico para orientar al consumidor en la consecución de los objetivos nutricionales, y que resumen el consumo de alimentos más recomendable para conseguir una dieta equilibrada y prudente.

Características de las GABA	Pueden ser	Representación gráfica
- Prácticas, realizables y flexibles	- Cualitativas	- Rueda
- Comprensibles	- Cuantitativas	- Pirámide
- Positivas		- Arco iris, etc.
- Aceptadas culturalmente		- Uso de colores para identificar alimentos

En general, para elaborar las GABA es necesario (Ortega y col., 2002):

- Que la pauta permita conseguir aportes correctos de energía y nutrientes para preservar y mejorar el estado nutritivo y la salud.
- Debe tener en cuenta la necesidad de mantener y mejorar la salud global, sin centrarse en la prevención o control de enfermedades concretas.
- Ser útil, reflejando la forma en la que los consumidores piensan y utilizan los alimentos.
- Ser práctica, acomodándose a la alimentación de las familias y grupos.
- Evitar la rigidez y mostrar flexibilidad para facilitar la elección al consumidor.
- Las pautas deben permitir conseguir menús atractivos y la mejor relación coste-eficacia.
- Elaborarse en base a la información científica más reciente e ir modificándose a la vista de los resultados de los estudios que se vayan realizando.

- Abarcar la totalidad de la dieta, incluyendo aspectos de variedad, equilibrio y moderación.
- Cubrir de forma realista los objetivos nutricionales utilizando alimentos habituales.
- Las pautas tienen que ser aceptables en la cultura en la que se deben aplicar y deben establecerse en base a los alimentos disponibles en ese entorno.



Recomendaciones dietéticas (SENC, 2004)

Consumo diario	Consumo semanal	Consumo ocasional
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas: 4-6 raciones/día Leche, yogur, queso: 2-4 raciones/día Verduras y hortalizas: ≥ 2 raciones/día Frutas: ≥ 3 raciones/día Aceite de oliva: 3-6 raciones/día Agua: 4-8 raciones/día	Pescados y mariscos: 3-4 raciones/semana Carnes magras: 3-4 raciones/semana Huevos: 3-4 raciones/semana Legumbres: 2-4 raciones/semana Frutos secos: 3-7 raciones/semana	Grasas (margarina, mantequilla) Dulces, bollería, caramelos, pasteles Bebidas refrescantes, helados Carnes grasas, embutidos  Vino/cerveza: consumo opcional y moderado en adultos
<b>Actividad física: diaria &gt;30 minutos</b>		

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día (↑ formas integrales)	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 1 plato normal 1 patata grande o dos pequeñas
Leche y derivados	2-4 raciones/día	200-250 ml leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Verduras y hortalizas	≥ 2 raciones/día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	≥ 3 raciones/día	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, .. 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	3-6 raciones/día	10 ml	1 cucharada sopera
Legumbres	2-4 raciones/semana	60-80 g	1 plato normal individual
Frutos secos	3-7 raciones/semana	20-30 g	1 puñado o ración individual
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana	125-150 g	1 filete individual
Carnes magras, aves	3-4 raciones/semana. Alternar su consumo	100-125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo 1 cuarto de conejo
Huevos	3-4 raciones/semana	Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado		
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado		
Margarina, mantequilla, bollería	Ocasional y moderado		
Agua de bebida	4-8 raciones/día	200 ml	1 vaso o botellita
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 ml Cerveza: 200 ml	1 vaso 1 copa
Actividad física	Diariamente	> 30 minutos de actividad moderada	

Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.

## 4. Energía

- Energía
- Unidades de energía
- Perfil calórico
- Componentes del gasto energético
- Cálculo de las necesidades de energía
- Balance necesidades / ingesta de energía
- Calorías vacías

### • Energía

La energía es la capacidad para realizar trabajo. El hombre, para vivir, para llevar a cabo todas sus funciones, necesita un aporte continuo de energía: para el funcionamiento del corazón, del sistema nervioso, para realizar el trabajo muscular, para desarrollar una actividad física, para los procesos biosintéticos relacionados con el crecimiento, reproducción y reparación de tejidos y también para mantener la temperatura corporal.

### ¿De dónde procede la energía?

Esta energía es suministrada al cuerpo por los alimentos que comemos y se obtiene de la oxidación de hidratos de carbono, grasas y proteínas. Se denomina valor energético o calórico de un alimento a la cantidad de energía que se produce cuando es totalmente oxidado o metabolizado para producir dióxido de carbono y agua (y también urea en el caso de las proteínas). En términos de kilocalorías, la oxidación de los alimentos en el organismo tiene como valor medio el siguiente rendimiento:

<b>1 g de grasa = 9 kcal</b>
<b>1 g de proteína = 4 kcal</b>
<b>1 g de hidratos de carbono = 4 kcal</b>
<b>1 g de fibra ≈ 2 kcal</b>

Todos los alimentos son potenciales fuentes de energía pero en cantidades variables según su diferente contenido en macronutrientes (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Por ejemplo, los alimentos ricos en grasas son más calóricos que aquellos constituidos principalmente por hidratos de carbono o proteínas.

El **alcohol**, que no es un nutriente, también produce energía metabólicamente utilizable -con un rendimiento de **7 kcal/g-** cuando se consume en cantidades moderadas (menos de 30 g de etanol/día). Vitaminas, minerales y agua no suministran energía.

<b>100 kcal están en:</b>
11 g de aceite (1 cucharada sopera rasa)
13 g de mantequilla (un paquetito de cafetería)
20 g de galletas de chocolate (2 unidades)
22 g de patatas fritas de bolsa (1/5 de bolsa pequeña, o un <i>bol</i> )
250 ml zumo envasado (un vaso grande)
390 g naranja (2 unidades medianas)

- **Unidades de energía**

El valor energético de un alimento se expresa normalmente en kilocalorías (kcal). Aunque «kilocalorías» y «calorías» no son unidades iguales (1 kcal = 1000 cal ó 1 Caloría grande), en el campo de la nutrición con frecuencia se utilizan como sinónimos, aunque siempre teniendo en cuenta que, si no se expresa lo contrario, al hablar de calorías nos estamos refiriendo a kilocalorías.

Por otro lado, en la actualidad existe una creciente tendencia a utilizar la unidad kilojulio (kJ) en lugar de la kilocaloría, con la siguiente equivalencia: 1 kcal = 4,184 kJ. Recordemos que la unidad internacional de energía es el Julio.

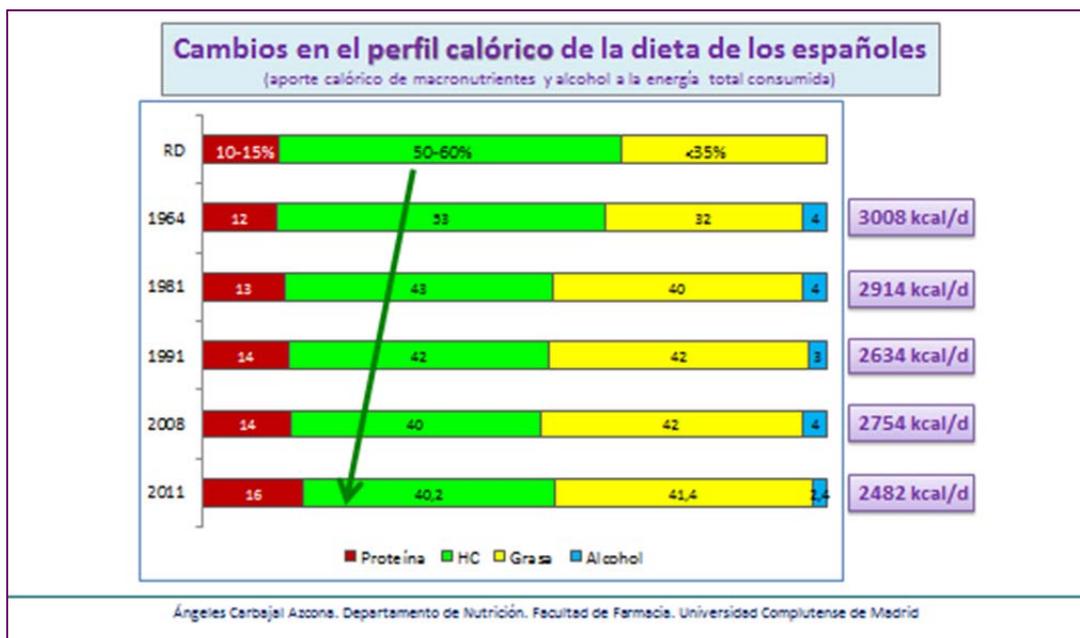
1 kilocaloría (kcal) = 1 Caloría grande = 1000 calorías pequeñas
1 kilojulio (kJ) = 1000 julios (J)
1 kilocaloría (kcal) = 4,184 kJ
1 kJ = 0.239 kcal
1 megajulio (MJ) = 1000 kJ = 239 kcal
1 kcal = 0,004184 MJ

- **Perfil calórico**

En términos energéticos, uno de los índices de calidad de la dieta más utilizados es el denominado perfil calórico que se define como el aporte energético de macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) y alcohol (cuando se consume) a la ingesta calórica total.

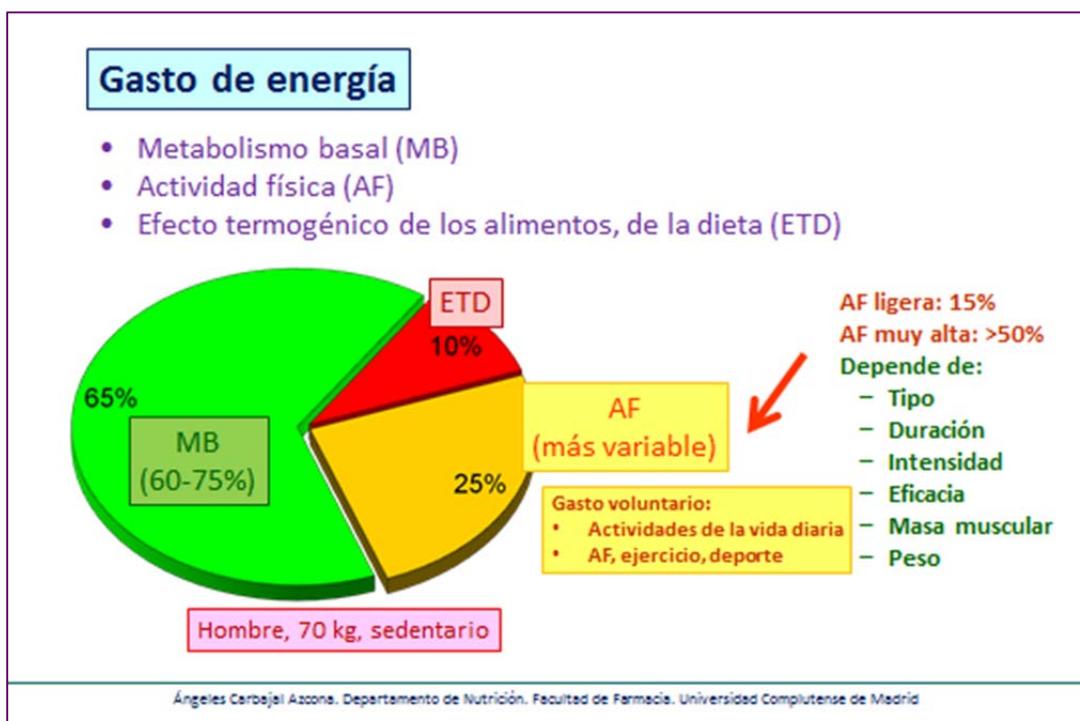
**Perfil calórico recomendado.** La dieta equilibrada, prudente o saludable será aquella en la que la proteína total ingerida aporte entre un 10 y un 15% de la energía total consumida; la grasa no más del 30-35%, y el resto (>50%) proceda de los hidratos de carbono, principalmente complejos. Si existe consumo de alcohol, su aporte calórico no debe superar el 10% de las Calorías totales.

En la actualidad, en las sociedades más desarrolladas, la calidad de la dieta juzgada por este índice no es muy satisfactoria pues, como consecuencia del excesivo consumo de alimentos de origen animal, existe un alto aporte de proteína y grasa siendo, en consecuencia, muy bajo el de hidratos de carbono, reduciendo, desde este punto de vista, la calidad de la dieta. Sin embargo, en las zonas en vías de desarrollo y en los países pobres, la mayor parte de la energía -hasta un 80%- puede proceder de los hidratos de carbono aportados principalmente por los cereales.



• **Componentes del gasto energético**

Al gasto energético diario -que lógicamente condiciona las necesidades calóricas- contribuyen tres componentes importantes:



El gasto metabólico basal o **tasa metabólica basal** incluye la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo en condiciones de reposo (circulación sanguínea, respiración, digestión, etc.). En los niños también incluye el coste energético del crecimiento. A menos que la actividad física sea muy alta,

este es el mayor componente del gasto energético. Tasa metabólica basal y **gasto metabólico en reposo** son términos que se usan indistintamente aunque existe una pequeña diferencia entre ellos.

La tasa metabólica en reposo representa la energía gastada por una persona en condiciones de reposo y a una temperatura ambiente moderada. La tasa metabólica basal sería el gasto metabólico en unas condiciones de reposo y ambientales muy concretas (condiciones basales: medida por la mañana y al menos 12 horas después de haber comido). En la práctica, la tasa metabólica basal y el gasto metabólico en reposo difieren menos de un 10%, por lo que ambos términos pueden ser intercambiables.

No todas las personas tienen el mismo gasto metabólico basal, pues depende de la cantidad de tejidos corporales metabólicamente activos. Recordemos que la masa muscular es metabólicamente más activa que el tejido adiposo. Está condicionado, por tanto, por la composición corporal, por la edad y el sexo. La mujer, con menor proporción de masa muscular y mayor de grasa, tiene un gasto basal menor que el hombre (aproximadamente un 10% menos) expresado por unidad de peso. En un hombre adulto de unos 70 kg de peso equivale a 1.1 kcal/minuto y 0.9 en una mujer de 55 kg. Esto representa, en personas sedentarias, un 70% de las necesidades totales de energía. Existen diversas fórmulas para calcular el gasto metabólico basal o en reposo (ver más abajo).

La **termogénesis inducida por la dieta** o postprandial es la energía necesaria para llevar a cabo los procesos de digestión, absorción y metabolismo de los componentes de la dieta tras el consumo de alimentos en una comida (secreción de enzimas digestivos, transporte activo de nutrientes, formación de tejidos corporales, de reserva de grasa, glucógeno, proteína, etc.). Puede suponer entre un 10 y un 15% de las necesidades de energía, dependiendo de las características de la dieta. También se denomina efecto termogénico de la dieta o de los alimentos o acción dinámica específica.

Por último, un tercer factor, a veces el más importante en la modificación del gasto energético, es el tipo, duración e intensidad de la actividad física desarrollada. La energía gastada a lo largo del día para realizar el trabajo y la actividad física es, en algunos individuos, la que marca las mayores diferencias. Evidentemente, no necesita la misma cantidad de energía un atleta que entrene varias horas al día o un leñador trabajando en el monte, que aquella persona que tenga una vida sedentaria. Por ejemplo, durante una hora de sueño sólo gastamos 76 kilocalorías; Si estamos sentados viendo la televisión o charlando el gasto es también muy pequeño: tan sólo 118 kcal/hora; pasear sólo quema 160 kcal/h y conducir durante una hora supone un gasto de 181 kcal. Sin embargo, hay otras actividades que conllevan un mayor gasto energético. Por ejemplo, 1 hora jugando al tenis, quema 458 kcal; montando en bicicleta, 504 kcal/h; subiendo a la montaña, 617; nadando, 727 o cuidando el jardín, 361 kcal/h. Una de las actividades que nos hace gastar más energía es subir escaleras: si estuviéramos durante 1 hora subiendo escaleras podríamos llegar a gastar hasta 1000 kcal.

- **Calculo de las necesidades de energía**

Las necesidades diarias de energía de una persona son aquellas que mantienen el peso corporal adecuado constante. En niños en crecimiento y en las mujeres en periodo de gestación o de lactación, las necesidades de energía incluyen también la cantidad asociada a la formación de tejidos o a la secreción de leche a un ritmo adecuado.

Pueden estimarse de tres formas:

- 1- A partir de la tasa metabólica basal o en reposo (TMR) y de factores medios de actividad física.
- 2- A partir de la TMR y de un factor individual de actividad física.

3- Las necesidades energéticas puede estimarse con mayor precisión empleando las tablas que recogen el gasto por actividad física expresado en kcal/kg de peso y tiempo empleado en realizar la actividad.

-----

1- A partir de la tasa metabólica basal o en reposo (TMR) y de factores medios de actividad física

**Fórmulas para calcular el gasto metabólico en reposo**

**Tasa metabólica en reposo (kcal/día) a partir de peso (P) (kg) y edad. FAO/WHO/UNU (1985)**

Edad (años)	Hombres	Mujeres
0-2	$(60,9 \times P) - 54$	$(61,0 \times P) - 51$
3-9	$(22,7 \times P) + 495$	$(22,5 \times P) + 499$
10-17	$(17,5 \times P) + 651$	$(12,2 \times P) + 746$
18-29	$(15,3 \times P) + 679$	$(14,7 \times P) + 496$
30-59	$(11,6 \times P) + 879$	$(8,7 \times P) + 829$
$\geq 60$	$(13,5 \times P) + 487$	$(10,5 \times P) + 596$

Fuente: FAO/WHO-OMS/UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. Ginebra: WHO/OMS. 1985.

Otra fórmula muy utilizada para calcular la TMR es la de Harris-Benedict a partir del peso (P) (kg) y de la talla (T) (cm):

Hombres	$TMR = 66 + [13.7 \times P \text{ (kg)}] + [5 \times T \text{ (cm)}] - [6.8 \times \text{edad (años)}]$
Mujeres	$TMR = 655 + [9.6 \times P \text{ (kg)}] + [1.8 \times T \text{ (cm)}] - [4.7 \times \text{edad (años)}]$

**Factores de actividad física**

El gasto energético total se calcula multiplicando la tasa metabólica en reposo (TMR) por los coeficientes de actividad física de esta tabla, de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada.

	Ligera	Moderada	Alta
<b>Hombres</b>	1.55	1.78	2.10
<b>Mujeres</b>	1.56	1.64	1.82

### Clasificación de actividades

La actividad física desarrollada puede clasificarse de la siguiente manera:

<b>Ligera</b>	Personas que pasan varias horas al día en actividades sedentarias, que no practican regularmente deportes, que usan el coche para los desplazamientos, que pasan la mayor parte del tiempo de ocio viendo la TV, leyendo, usando el ordenador o videojuegos. Ej.: Estar sentado o de pie la mayor parte del tiempo, pasear en terreno llano, realizar trabajos ligeros del hogar, jugar a las cartas, coser, cocinar, estudiar, conducir, escribir a máquina, empleados de oficina, etc. <b>Actividad ligera o moderada 2 o 3 veces por semana.</b>
<b>Moderada</b>	Ej.: Pasear a 5 km/h, realizar trabajos pesados de la casa (limpiar cristales, barrer, etc.), carpinteros, obreros de la construcción (excepto trabajos duros), industria química, eléctrica, tareas agrícolas mecanizadas, golf, cuidado de niños, etc. Aquellas actividades en las que se desplacen o se manejen objetos de forma moderada. <b>Más de 30 minutos/día de actividad moderada y 20 minutos/semana de actividad vigorosa.</b>
<b>Alta</b>	Personas que diariamente andan largas distancias, usan la bicicleta para desplazarse, desarrollan actividades vigorosas o practican deportes que requieren un alto nivel de esfuerzo durante varias horas. Ej: Tareas agrícolas no mecanizadas, mineros, forestales, cavar, cortar leña, segar a mano, escalar, montañismo, jugar al fútbol, tenis, jogging, bailar, esquiar, etc. <b>Actividad moderada o vigorosa todos los días.</b>

Fuente: FAO/WHO-OMS/UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. Ginebra: WHO/OMS. 1985.

### Ejemplo:

<b>Hombre: Edad = 29 años Peso (P) = 80 kg</b>
TMR (OMS) = $(15.3 \times P) + 679 = 1903$ kcal/día
Factor de actividad (FA) moderada = 1.78
Necesidades energéticas = TMR x FA = $1903 \text{ kcal} \times 1.78 = 3387$ kcal/día

**2- A partir de la TMR, usando las fórmulas anteriores, y de un factor individual de actividad física**

Para calcular el factor individual de actividad física, hay que conocer el tiempo destinado a cada una de las actividades que figuran en la tabla siguiente.

Veamos un ejemplo con esta segunda opción:

Tipo de actividad (1)	x TMR	Tiempo (horas) (2)	Total
<i>Descanso:</i> dormir, estar tumbado, ....	1,0	8,0	8,0
<i>Muy ligera:</i> estar sentado, conducir, estudiar, trabajo de ordenador, comer, cocinar, planchar, jugar a las cartas, tocar un instrumento musical, ...	1,5	8,0	12,0
<i>Ligera:</i> andar despacio (4 km/h), tareas ligeras del hogar, jugar al golf, bolos, tenis de mesa, tiro al arco, trabajos como zapatero, carpintero, sastre, ...	2,5	4,0	10,0
<i>Moderada:</i> andar a 5-6 km/h, tareas pesadas del hogar, montar en bicicleta, tenis, baile, natación moderada, trabajos de jardinero, peones de albañil, ..	5,0	2,0	10,0
<i>Alta:</i> andar muy deprisa, subir escaleras, montañismo, fútbol, baloncesto, natación fuerte, leñadores, ...	7,0	2	14,0
Factor medio de actividad = total / 24 horas		<b>24 horas</b>	<b>54,0</b>

- (1) Cuando se expresan como múltiplos de la TMR, el gasto de hombres y mujeres es similar.  
 (2) El tiempo total de las actividades debe sumar 24 horas.

Fuente: National Research Council. Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington, DC. 1989.

<b>Mujer de 20 años y de 60 kg de peso</b>
Tasa metabólica en reposo (TMR) = $(14.7 \times P) + 496 = (14.7 \times 60) + 496 = 1378$ kcal/día
Factor medio de actividad física (FA) = $54.0 / 24$ horas = 2.25
Necesidades totales de energía = $TMR \times FA = 1378 \times 2.25 = 3100$ kcal/día

3- Las necesidades energéticas puede estimarse con mayor precisión empleando las tablas que recogen el **gasto por actividad física** expresado en kcal/kg de peso y tiempo empleado en realizar la actividad

Gasto energético total según actividad física<sup>1</sup>

Tipo de actividad	Gasto energético: kcal/kg de peso y minuto <sup>2</sup>	Tiempo empleado (minutos)	Gasto total (kcal/día)
Dormir	0,017		
Tumbado despierto	0,023		
Afeitarse	0,042		
Ducharse	0,046		
Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	0,050		
Comer	0,030		
Cocinar	0,045		
Sentado (leyendo, escribiendo, conversando, jugando cartas, viendo TV, etc.)	0,018		
De pie (esperando, charlando, etc.)	0,029		
Estudiar	0,020		
Escribir	0,027		
Barrer	0,050		
Hacer la cama	0,057		
Pasar el aspirador	0,068		
Fregar el suelo	0,065		
Limpiar cristales	0,061		
Lavar la ropa a mano	0,070		
Lavar los platos	0,037		
Limpiar zapatos	0,036		
Planchar	0,064		
Coser a máquina	0,025		
Bajar escaleras	0,097		
Subir escaleras	0,254		
Correr a 8-10 km/h	0,151		
Andar a 7 km/h	0,097		
Andar a 5 km/h	0,063		
Caminar a 3,6 km/h	0,051		
Pasear	0,038		
Conducir un coche	0,043		
Conducir una moto	0,052		
Tocar el piano	0,038		
Montar a caballo	0,107		
Ciclismo (8 km/h)	0,064		
Ciclismo (14 km/h)	0,100		
Ciclismo (20 km/h)	0,160		
Cuidar el jardín	0,086		
Cortar leña	0,110		
Bailar	0,070		
Bailar lentamente	0,061		
Bailar vigorosamente	0,101		
Jugar al baloncesto	0,140		
Jugar al balonvolea	0,120		
Jugar a los bolos	0,098		
Jugar al frontón y squash	0,152		

Jugar al fútbol	0,137		
Jugar al golf	0,080		
Jugar a la petanca	0,052		
Jugar al ping-pong	0,056		
Jugar al tenis	0,109		
Montañismo	0,147		
Escalar	0,190		
Remar	0,090		
Pescar	0,038		
Nadar de espalda	0,078		
Nadar a braza	0,106		
Nadar a crol	0,173		
Esquiar	0,152		
Trabajo de carpintería	0,056		
Mecánica	0,061		
Minería	0,100		
Sastrería	0,047		
<b>TRABAJO:</b>			
<i>Ligero</i> (Empleados de oficina, profesionales, comercio, etc.)	0,031		
<i>Activo</i> (Industria ligera, construcción [excepto muy duros], trabajos agrícolas, pescadores, etc.)	0,049		
<i>Muy activo</i> (Segar, cavar, peones, leñadores, soldados en maniobras, mineros, metalúrgicos, atletas, bailarines, etc.)	0,096		

<sup>1</sup>Elaborados a partir de datos de Grande Covián

<sup>2</sup>Calculados para el hombre. En el caso de la mujer hay que reducir un 10%

### ¿Cómo calcular el gasto energético total conociendo con detalle la actividad física realizada?

Para conocer el gasto energético total o las necesidades calóricas diarias, basta multiplicar el peso (en kg) por el factor correspondiente (que aparece en la primera columna) y por el número de minutos empleados en realizar la actividad de que se trate (ver tabla).

#### Ejemplo:

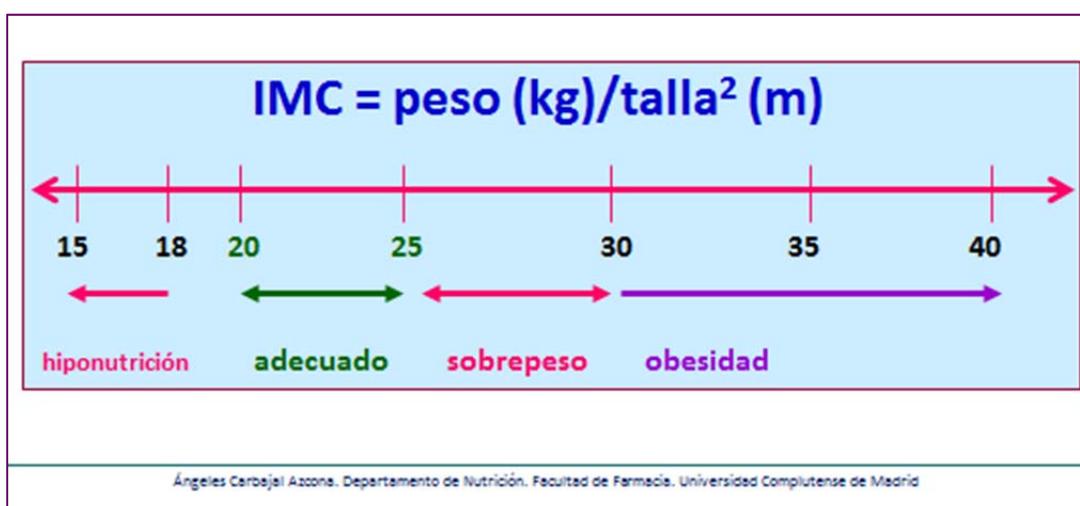
<b>Hombre de 70 kg de peso realiza las siguientes actividades a lo largo de 1 día</b>	
8 horas de sueño x 60 minutos x 70 kg x 0.018 =	604.8 kcal
2 horas paseando x 60 minutos x 70 kg x 0.038 =	319.2 kcal
2 horas comiendo x 60 minutos x 70 kg x 0.030 =	252 kcal
8 horas trabajando sentado en la oficina x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	940.8 kcal
1 hora destinada al aseo personal x 60 minutos x 70 kg x 0.050 =	210 kcal
3 horas sentado leyendo x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	352.8 kcal
<b>Total 24 horas Total 2680 kcal/día</b>	

Si se tratara de una mujer del mismo peso e igual actividad, las necesidades energéticas se verían reducidas en un 10%, es decir, resultarían ser 2412 kcal.

- **Balance entre necesidades e ingesta energética**

El balance entre las necesidades de energía y la ingesta calórica es el principal determinante del peso corporal. Cuando hay un balance positivo y la dieta aporta más energía de la necesaria, el exceso se almacena en forma de grasa dando lugar a sobrepeso y obesidad. Por el contrario, cuando la ingesta de energía es inferior al gasto, se hace uso de las reservas corporales de grasa y proteína, produciéndose una disminución del peso y malnutrición.

En ambas situaciones puede existir un mayor riesgo para la salud por lo que se recomienda mantener un peso adecuado, que es aquel que epidemiológicamente se correlaciona con una mayor esperanza de vida. El peso adecuado puede estimarse a partir del índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet definido por la relación: [peso (kg) / talla x talla (m)]. Es un índice de adiposidad y obesidad. Para una persona adulta se considera un IMC adecuado aquel comprendido entre 20 y 25; cuando está entre 25 y 30 puede existir sobrepeso; si es mayor de 30, obesidad y si, por el contrario, es menor de 20, se habla de bajo peso.



- **Calorías vacías**

Este término, actualmente poco usado, hace referencia a aquellos **alimentos** que por su composición **sólo suministran energía o calorías**, no aportando ningún otro nutriente (proteínas, minerales o vitaminas). En sentido estricto, este sería el caso de las bebidas alcohólicas que sólo contienen alcohol. Recordemos que el alcohol sólo aporta calorías (7 kcal/gramo).

Alimentos muy refinados también podrían incluirse dentro de esta denominación, puesto que pueden aportar gran cantidad de energía pero muy pocos nutrientes. Otro componente de la dieta que se consideraba como suministrador de calorías vacías era la grasa, ya que siempre se ha pensado que sólo aportaba energía. Sin embargo, además de calorías, las grasas son vehículo importante de todas las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y aportan además una serie de ácidos grasos esenciales para la salud. Tampoco hay que olvidar que las grasas son el agente palatable por excelencia de nuestra dieta (uno de los componentes que hace apetecible los alimentos) y por tanto sin ellas, la comida no sería aceptada.

A veces también el azúcar se califica como alimento que sólo aporta energía identificándose con mucha frecuencia como calorías vacías. Sin embargo, también en este caso es necesario hacer algunas consideraciones. Por ejemplo, muy pocas veces se come el azúcar a cucharadas. Normalmente, el azúcar se

combina y emplea para edulcorar otros alimentos que sí llevan y aportan nutrientes como los lácteos, la repostería, los flanes o los zumos de frutas, entre otros. De manera que, **indirectamente, junto con el azúcar, van otros nutrientes esenciales** como se ve en este ejemplo:

“Una dieta equilibrada y saludable,  
sólo es equilibrada y saludable  
si se come”

(Buss et al., 1985; ADA, 2000; Mann & Truswell, 2002)

	Azúcar (10 g)	Leche (200 g)	Vaso de leche con azúcar
Energía (kcal)	40	130	170
Hidratos de carbono (g)	9.9	10	19.9
Proteínas (g)	-	6.6	6.6
Lípidos (g)	-	7.4	7.4
Ca (mg)	-	242	242
Mg (mg)	-	24	24
Vit. B <sub>2</sub> (mg)	-	0.36	0.36
Retinol (µg)	-	70	70
Vit. D (µg)	-	0.06	0.06

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Pero hay otro aspecto también muy importante. En el caso del azúcar, su sabor dulce y fácil digestión puede hacer que algunas personas -ancianos con menor capacidad gustativa, enfermos o inapetentes- incluyan en la dieta determinados alimentos que de no llevar azúcar quizá no se hubieran consumido. Por tanto, **el azúcar**, gracias a su palatabilidad, es decir a su capacidad de conferir sabor dulce y agradable a la dieta, **favorece que la dieta sea más fácilmente aceptada y se consuma**. Hoy sabemos que no se come sólo para mantener la salud, aunque éste sea obviamente el objetivo prioritario, sino también por placer y según una tradición alimentaria, en algunos casos, bien arraigada. Si estos dos últimos requisitos no se cumplen, la dieta, por muy bien programada que esté desde el punto de vista nutricional, no se consumirá y, en definitiva, habrá sido un fracaso.

## 5. Proteínas

- Proteínas
- Aminoácidos esenciales y no esenciales
- Calidad de la proteína

- **Proteínas**

Todos los tejidos vivos contienen proteínas. Se distinguen químicamente de los lípidos y de los hidratos de carbono por contener nitrógeno. Son polímeros de **aminoácidos** (hay 20 distintos) unidos por enlaces peptídicos. Una proteína puede contener varios cientos o miles de aminoácidos y la disposición o secuencia de estos aminoácidos determina la estructura y la función de las diferentes proteínas. Algunas son estructurales (como el colágeno del tejido conectivo o la queratina que se encuentra en pelo y uñas), otras son enzimas, hormonas, etc.

Las proteínas son el constituyente principal de las células y son necesarias para el crecimiento, la reparación y la continua renovación de los tejidos corporales y esto determina su continua necesidad. Por ejemplo, el tejido epitelial del intestino es reemplazado cada 3 o 4 días. También proporcionan energía (4 kcal/gramo) pero, por razones fisiológicas y económicas, es poco recomendable utilizarlas para este fin. Sin embargo, si en la dieta no hay suficiente cantidad de grasas o hidratos de carbono, la proteína se usará para proporcionar energía. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en la inanición.

- **Aminoácidos esenciales y no esenciales**

De los 20 aminoácidos que se combinan para formar las proteínas, algunos pueden ser sintetizados por el organismo, por lo que se denominan **no esenciales** (alanina, arginina, ácido aspártico, asparragina, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, prolina, serina y tirosina). Hay otros, los denominados **aminoácidos esenciales** o indispensables que, sin embargo, no pueden ser sintetizados por el hombre por lo que tienen que ser aportados por los alimentos, por la dieta, condicionando su esencialidad. Estos son: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. La arginina puede ser esencial para los niños muy pequeños ya que sus requerimientos son mayores que su capacidad para sintetizar este aminoácido. Hay también dos aminoácidos no esenciales que se forman a partir de otros esenciales: cisteína (y cistina) a partir de metionina y tirosina a partir de fenilalanina. Si la dieta no aporta suficiente cantidad de fenilalanina o si el organismo no puede transformar la fenilalanina en tirosina por algún motivo -como sucede en la enfermedad hereditaria denominada fenilcetonuria-, entonces la tirosina se convierte en esencial.

**Esta clasificación es importante nutricionalmente, pero no supone ninguna jerarquía en su funcionalidad.**

## Aminoácidos

**a) Esenciales o indispensables (8-9):**

- No pueden ser sintetizados en el organismo.
- Debenser aportados por la dieta para mantener el balance de nitrógeno.

**Nutrientes** →

Fenilalanina  
Isoleucina  
Leucina  
Lisina  
Metionina  
Tryptófano  
Treonina  
Valina  
Histidina

**b) No esenciales:**

- Pueden ser sintetizados en el organismo (principalmente en hígado) a partir de intermediarios por transaminación.

→ **No nutrientes**

Alanina  
Arginina  
Aspartato  
Asparagina  
Glutamato  
Glutamina  
Glicina  
Prolina  
Serina

**c) Condicionalmente esenciales:**  
Normalmente no esenciales. En algunas circunstancias tienen que ser aportados por la dieta:

- Las necesidades exceden la capacidad de síntesis.
- El aa esencial precursor está en pequeñas cantidades:
  - Metionina (esencial) → Cisteína (no esencial)
  - Fenilalanina (esencial) → Tirosina (no esencial)

Si disminuye [Met] o [Phe], Cys y Tyr → esenciales
- Alteraciones del metabolismo.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- **Calidad de la proteína**

Para juzgar la utilidad de las proteínas de los alimentos para mantener y reparar los tejidos y para llevar a cabo los procesos de crecimiento y formación de estructuras corporales se utiliza el término de "calidad de la proteína", calidad que se estima utilizando diversas medidas experimentales. Por ejemplo, el "**valor biológico de la proteína**" (VB) se define como la proporción de la proteína absorbida que es retenida y, por tanto, utilizada por el organismo. Otro parámetro habitualmente utilizado es el denominado "**coeficiente de utilización neta de la proteína**" (NPU) que, a diferencia del anterior, sí tiene en cuenta la digestibilidad de la proteína, es decir, mide la proporción de la proteína consumida que es utilizada.

Durante la síntesis proteica deben estar presentes en las células todos los aminoácidos necesarios, si falta alguno, la síntesis puede fallar. Por ello, si la proteína ingerida contiene todos los aminoácidos esenciales en las proporciones necesarias para el hombre, se dice que es de alto valor biológico, que es completamente utilizable. Por el contrario, si sólo tiene pequeñas cantidades de uno de ellos (el denominado aminoácido limitante), será de menor calidad. En general, las proteínas de los alimentos de origen animal tienen mayor valor biológico que las de procedencia vegetal porque su composición en aminoácidos es más parecida a las proteínas corporales. Las proteínas de los huevos y de la leche humana tienen un valor biológico entre 0.9 y 1 (eficacia del 90-100%, por lo que se usan como proteínas de referencia, un concepto teórico para designar a la "proteína perfecta"); el VB de la proteína de carnes y pescados es de 0.75 y 0.8; en la proteína del trigo de 0.5 y en la de la gelatina de 0.

**Calidad proteica de algunos alimentos**  
VB: Valor biológico; NPU: utilización neta de la proteína

	VB	NPU
Huevo de gallina	100	94
Leche humana	100	96
Leche de vaca	75-93	82
Pescado	76	-
Carne	74	67
Arroz integral	86	59
Cacahuete	55	55
Avena	65	-
Arroz pulido	64	57
Trigo entero	65	49
Maíz	72	36
Soja	73	61
Guisantes	64	55
Patatas	60	-
Pan blanco	50	-

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

De cualquier manera, la calidad individual de las proteínas es relativamente poco importante en dietas mixtas debido al fenómeno de **complementación/suplementación** entre proteínas distintas. Cuando dos alimentos que contienen proteínas con aminoácidos limitantes diferentes (lisina en la proteína del trigo y del arroz -pero muy ricas en metionina- y metionina en la de leguminosas -ricas en lisina-) se consumen en la misma comida (por ejemplo en un potaje de garbanzos y arroz), el aminoácido de una proteína puede compensar la deficiencia de la otra, dando lugar a una proteína de alto valor biológico.

**Complementación proteica**

Dos alimentos con aa limitantes diferentes consumidos en la misma comida  
→ proteína de mayor valor biológico.

	Lisina	Metionina
Garbanzos		
Arroz		
Potaje		

Los vegetarianos que consumen proteínas vegetales variadas pueden conseguir una proteína de tan alta calidad como la de origen animal.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Por ello, los vegetarianos que consumen proteínas vegetales variadas pueden conseguir una proteína de tan alta calidad como la de origen animal. Igualmente, si la cantidad consumida de proteína es suficiente para cubrir las necesidades, como ocurre en todos los países desarrollados, la calidad tiene menor importancia. La calidad media de la proteína ingerida en España, juzgada por el valor del NPU, se ha estimado en un 70% (0.70) y considerando este valor se han calculado las ingestas recomendadas.

Las necesidades de proteína varían a lo largo de la vida: los bebés, los niños y los adolescentes las necesitan para crecer, las gestantes para el desarrollo del feto y las lactantes para la producción de leche.

**Proteína**

Ingestas recomendadas: unos 0.8 g/kg de peso y día.  
mayores en crecimiento rápido, gestación, lactancia, infancia, adolescencia, post-trauma.

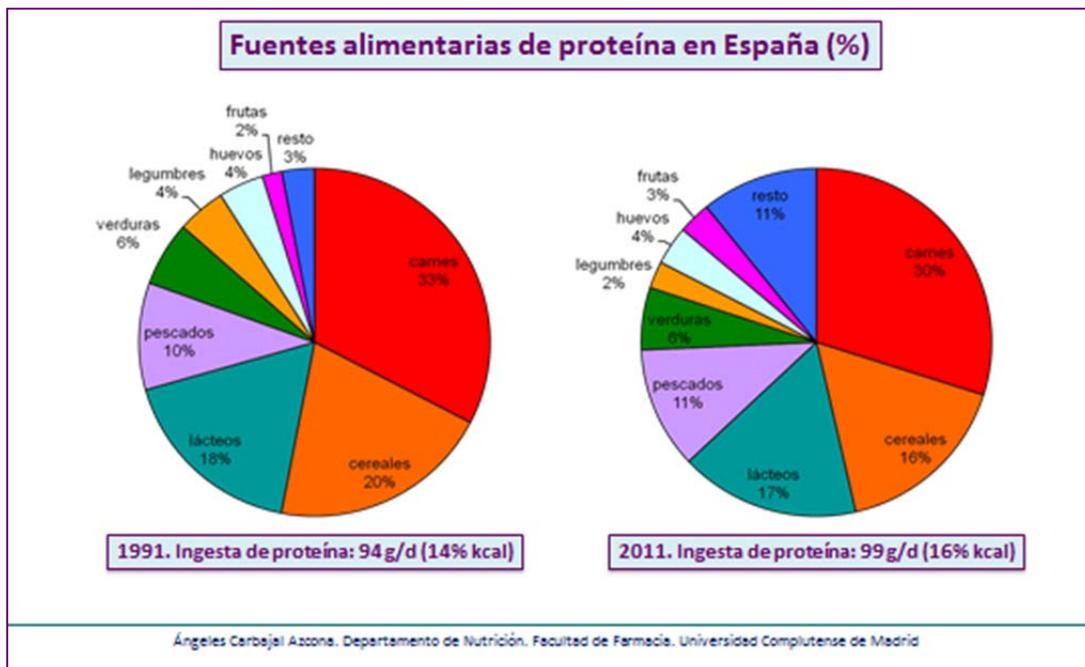
Objetivos nutricionales (Rango aceptable de distribución de macronutrientes): 10-15% kcal de proteínas.

En una dieta de 2000 kcal → 10% → 50 g  
2300 kcal → 15% → 86 g/d

No superar 1,5 g/kg peso y día

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Las principales **fuentes de proteína** son: lácteos, carnes, pescados, huevos, cereales, leguminosas y frutos secos. En España, las carnes, los cereales y los lácteos son los alimentos que aportan mayor cantidad.



**ENNA:** Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación: 1964-1991 (Varela y col., 1995)

**MAPA:** Panel de consumo 2000-2008 (del Pozo y col., 2012)

**ENIDE:** 2011, 3.000 encuestas, representativa, transversal, >18 años (AESAN, 2012)

## 6. Grasas y lípidos

- Lípidos o grasas. Ácidos grasos
- Funciones
- Lipoproteínas
- Grasas hidrogenadas. Ácidos grasos *trans*
- Colesterol
- Perfil lipídico sanguíneo recomendado
- Recomendaciones dietéticas

- **Lípidos o grasas. Ácidos grasos**

Los lípidos son un grupo de sustancias insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos, que incluyen los triglicéridos (comúnmente llamados grasas), fosfolípidos y esteroides.

### 1. Triglicéridos (grasas y aceites):

- Glicerol
- Ácidos grasos:
  - Saturados (AGS)
  - Monoinsaturados (AGM)
  - Poliinsaturados (AGP):
    - AGP omega-3 (n-3)
    - AGP omega-6 (n-6)

### 2. Fosfolípidos (ej. Lecitina)

### 3. Esteroides (ej. Colesterol)

Las grasas incluyen no sólo las grasas visibles, como la mantequilla, el aceite de oliva o la grasa visible de la carne, sino también las grasas invisibles que contienen la leche, los frutos secos o los pescados. Las grasas son mezclas de triglicéridos, formados por 3 moléculas de ácidos grasos y una de glicerol y las diferencias entre ellas dependen fundamentalmente de su diferente composición en ácidos grasos que, a su vez, se diferencian por el número de átomos de carbono y de dobles enlaces.

### Ácidos grasos

Hay tres tipos principales de ácidos grasos:

1. **Ácidos grasos saturados (AGS).** Sólo tienen enlaces sencillos entre átomos de carbono adyacentes; no contienen dobles enlaces, lo que les confiere una gran estabilidad y la característica de ser sólidos a temperatura ambiente. Los AGS predominan en los alimentos de origen animal, aunque también se encuentran en grandes cantidades en algunos alimentos de origen vegetal como los aceites de coco, palma y palmiste, también llamados aceites tropicales. El ácido esteárico (C18:0) es un ejemplo de AGS.
2. **Ácidos grasos poliinsaturados (AGP)** con dos o más dobles enlaces que pueden reaccionar con el oxígeno del aire aumentando la posibilidad de enranciamiento de la grasa. Los pescados y algunos alimentos de origen vegetal, como los aceites vegetales, líquidos a temperatura ambiente, son especialmente ricos en AGP. El ácido linoleico (C18:2) se encuentra en cantidades apreciables en el aceite de girasol. Desde el punto de vista nutricional son importantes los AGP de las familias

omega-3 (n-3) y omega-6 (n-6), en los que el primer doble enlace está situado junto al tercer átomo de carbono (ácidos grasos omega-3) o junto al sexto átomo de carbono (ácidos grasos omega-6) contando desde el metilo terminal de la cadena.

Los componentes de cada una de estas familias pueden tener diferente número de átomos de carbono y diferente número de dobles enlaces, pero el primer doble enlace siempre está en el carbono 3 o en el 6, respectivamente. Algunos son **esenciales** para el hombre: ácido linoleico (C18:2 n-6) y alfa-linolénico (C18:3 n-3). Los ácidos grasos de la familia omega-3 (principalmente en los pescados) tienen también un papel destacado en la prevención de algunas enfermedades degenerativas.

- 3. Ácidos grasos monoinsaturados (AGM)** con un doble enlace en la molécula. Por ejemplo el ácido oleico (C18:1) principal componente del aceite de oliva.

Aunque en todos los alimentos hay mezclas de las tres familias, en los de origen vegetal predominan las grasas insaturadas y en los de origen animal las saturadas y unas y otras, según su grado de saturación, se han relacionado -positiva y negativamente- con las enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades crónicas.

Los principales alimentos suministradores de lípidos son los aceites y grasas culinarias, mantequilla, margarina, tocino, carnes grasas, embutidos y frutos secos. Aunque todos los alimentos tienen ácidos grasos de distinto grado de saturación, es mayoritaria la composición de grasa saturada en los siguientes: carnes y derivados y en la mayoría de los lácteos. Tienen mayor proporción de ácidos grasos poliinsaturados: los pescados, los frutos secos y la mayoría de los aceites vegetales (maíz, soja, girasol, etc.), y contienen principalmente ácidos grasos monoinsaturados el aceite de oliva y el aguacate, entre otros.

Se recomienda que el aporte calórico de la ingesta total de grasa no supere el 30-35% de la energía total consumida, que el de AGS, AGP y AGM sea <10%, <7% y >13% de la energía total, respectivamente.

- **Funciones de la grasa**

La grasa, necesaria para la salud en pequeñas cantidades, se distingue de los otros dos macronutrientes, hidratos de carbono y proteínas, por su mayor valor calórico: es una **fuentes concentrada de energía** que por término medio suministra, al ser oxidada en el organismo, **9 kcal/g** y es esta su característica principal y la que determina su papel en los procesos nutritivos. Los lípidos son elementos de reserva y protección. Sin embargo, en el curso del tiempo, han ido descubriéndose otras funciones:

- Son **componentes estructurales** indispensables, pues forman parte de las membranas biológicas.
- Intervienen en algunos procesos de la fisiología celular, por ejemplo, en la **síntesis de hormonas esteroideas** y de sales biliares.
- Transportan las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y son necesarios para que se absorban dichas vitaminas.
- Contienen ciertos **ácidos grasos esenciales**, es decir aquellos que el hombre no puede sintetizar: el ácido linoleico (C18:2 n-6) y el alfa-linolénico (C18:3 n-3) que juegan un papel especial en ciertas estructuras, principalmente en el sistema nervioso. Si no se consume una pequeña cantidad de estos ácidos grasos esenciales (aproximadamente un 2-3% de la energía total), pueden producirse diversos

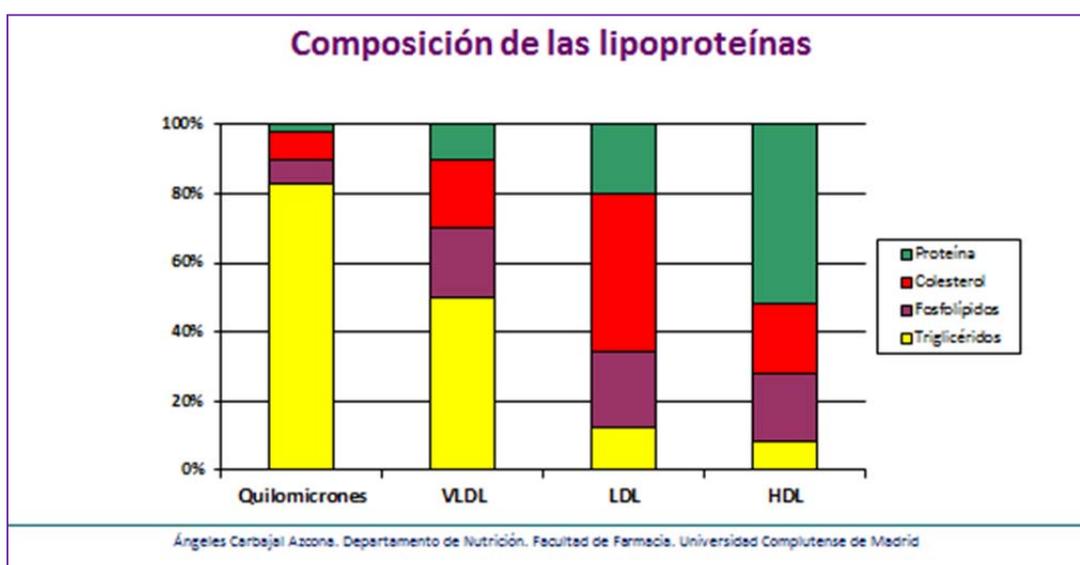
trastornos. Los ácidos araquidónico (C20:4 n-6), eicosapentaenoico (EPA C20:5 n-3) y docosahexaenoico (DHA C22:6 n-3) son también fisiológicamente importantes, aunque no son esenciales pues pueden sintetizarse a partir de ácido linoleico y alfa-linolénico. EPA y DHA se encuentran en cantidades apreciables en los pescados (contienen aproximadamente 1 g de ácidos grasos n-3 por 100 g de alimento).

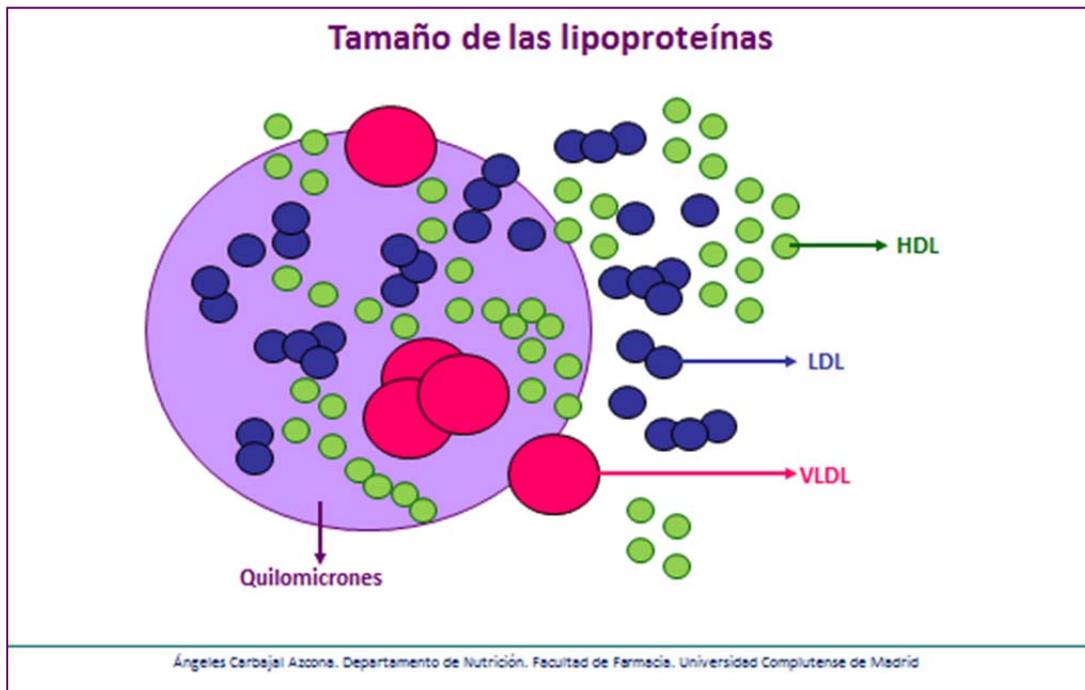
- La grasa sirve de vehículo de muchos de los componentes de los alimentos que le confieren su sabor, olor y textura. La grasa contribuye, por tanto, a la **palatabilidad** de la dieta -calidad de un alimento de ser grato al paladar- y, por tanto, a su aceptación. El placer de comer es también importante, pues para que una dieta se consuma y, por tanto, cumpla su principal objetivo, además de ser nutricionalmente correcta, debe ser palatable y coincidir con los hábitos alimentarios de la persona a la que va destinada.
- Intervienen en la **regulación de la concentración plasmática de lípidos y lipoproteínas**.

### • Lipoproteínas

Los lípidos, como componentes insolubles en agua, tienen que ser transportados en el organismo unidos a otras moléculas, las lipoproteínas, que solucionan el problema de transportar materiales grasos en un medio acuoso como es la sangre. Hay cuatro tipos de lipoproteínas que se diferencian por su tamaño y densidad. Cada una contiene diferentes proteínas y transporta distintas cantidades de lípidos.

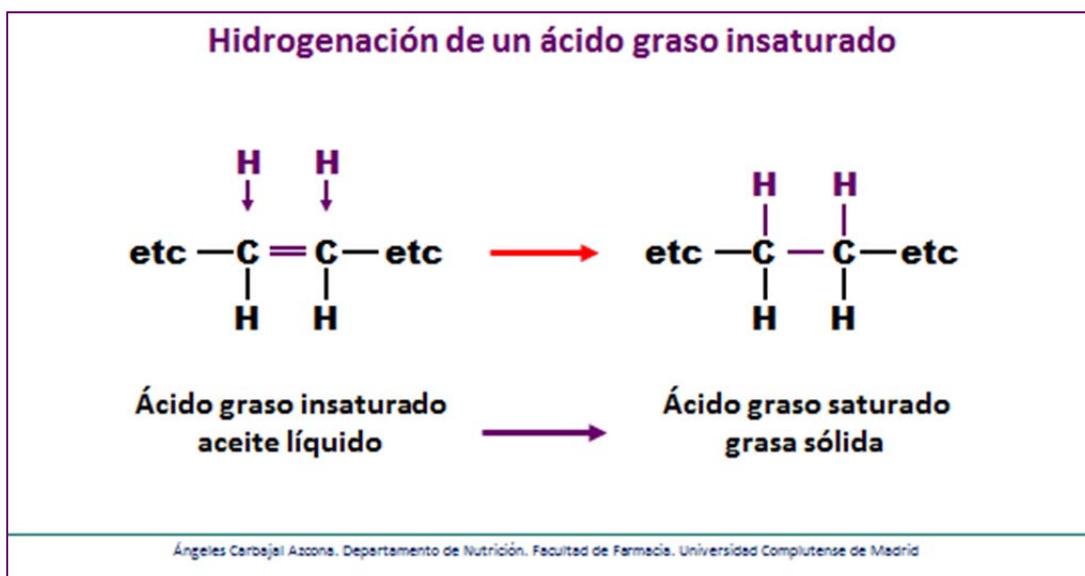
- **Quilomicrones:** son las de mayor tamaño y menor densidad. Transportan los lípidos de la dieta (principalmente triglicéridos) desde el intestino al resto del organismo.
- **VLDL:** lipoproteínas de muy baja densidad, compuestas en un 50% por triglicéridos. Transportan los lípidos sintetizados en el hígado a otras partes del cuerpo.
- **LDL:** lipoproteínas de baja densidad, cuyo principal componente es el colesterol (50%). Circulan por todo el organismo transportando colesterol, triglicéridos y fosfolípidos y dejándolo disponible para las células.
- **HDL:** lipoproteínas de alta densidad, en cuya composición la parte más importante son las proteínas. Transportan el colesterol desde las células al hígado para ser eliminado.



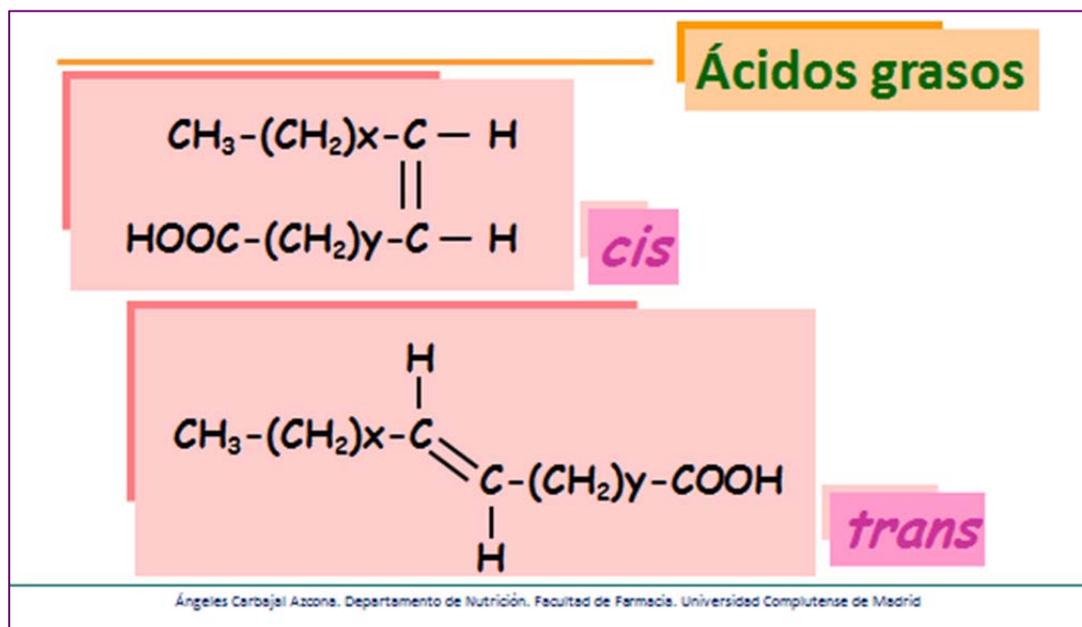


- **Grasas hidrogenadas. Ácidos grasos *trans***

Uno de los procesos industriales a los que se someten los aceites vegetales insaturados y marinos (líquidos) para modificar sus características físicas y sensoriales y así hacerlos más apropiados para usos industriales como sustitutos de AGS, es el denominado **proceso de hidrogenación**, mediante el cual se incorpora hidrógeno al doble enlace de los ácidos grasos insaturados de los aceites líquidos (se saturan y por tanto se solidifican) para obtener **margarinas** y grasas emulsionables ("shortenings"), grasas sólidas que al estar más saturadas quedan parcialmente protegidas de la oxidación prolongando su vida útil. Generalmente la grasa no se hidrogena totalmente y siempre quedan parcialmente hidrogenadas.



Estas grasas se emplean ampliamente en la preparación de masas de hojaldre, pan de molde o bollería industrial, porque son mucho más fáciles de manipular que la mantequilla, por ejemplo. Sin embargo, una desventaja por la posible repercusión negativa sobre la salud, es que durante el **proceso de hidrogenación**, algunas de las moléculas que permanecen insaturadas cambian su configuración y así, algunos dobles enlaces que en la naturaleza son generalmente de configuración **cis**, adquieren la **configuración trans**, dando lugar a ácidos grasos cuyo comportamiento se asemeja más al de los AGS.



En el rumen -panza o primer estómago de los animales rumiantes- del ganado se produce también hidrogenación bacteriana, por lo que los ácidos grasos trans son también componentes naturales de la leche y de la carne (pueden contener aproximadamente un 3-5% de los ácidos grasos totales en forma de isómeros trans).

**Estudio TRANSFAIR**  
 "Assessment of trans fatty acid intake and relationship with risk factors for cardiovascular diseases in European countries"  
**Ingesta media de ácidos grasos trans en 14 países europeos (g/d (% kcal)) y procedencia**  
 (Carbajal y col., 2000)

Islandia	5.4 (2.1)	Grasas hidrogenadas
Holanda	4.3 (1.5)	Grasas hidrogenadas
Bélgica	4.1 (1.4)	Carnes y derivados
Noruega	4.0 (1.5)	Grasas hidrogenadas
Reino Unido	2.8 (1.3)	Grasas hidrogenadas
Suecia	2.6 (1.1)	Bollería, pastelería,..
Dinamarca	2.5 (1.0)	—
Francia	2.3 (1.1)	Mantequilla
Alemania	2.2 (0.8)	Mantequilla
Finlandia	2.1 (0.8)	Grasas hidrogenadas
<b>España</b>	<b>2.1 (0.7)</b>	<b>Carnes y derivados</b>
Portugal	1.6 (0.6)	Carnes y derivados
Italia	1.6 (0.5)	Queso
Grecia	1.4 (0.5)	Queso

Media Europe: 0,5-1,7%kcal (EFSA, 2010)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El interés por los ácidos grasos trans ha surgido como consecuencia de los resultados de diversos estudios epidemiológicos en los que se ha encontrado una relación entre la ingesta de alimentos considerados como mayor fuente de estos isómeros (margarinas, galletas, pastelería y pan de molde) y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. Los ácidos grasos trans parecen incrementar los niveles de colesterol sanguíneo y de la fracción LDL-colesterol, disminuyendo, por el contrario, ligeramente la HDL-colesterol.

En España se recomienda que su consumo no supere los 3 g/día (< 1% kcal).

- **Colesterol**

Además de triglicéridos y fosfolípidos, los lípidos contienen también esteroides, uno de los cuales es el **colesterol**, que es esencial para nuestro organismo. Es un componente importante de las membranas celulares, es el precursor en la síntesis de sustancias como la vitamina D y las hormonas sexuales, entre otras, e interviene en numerosos procesos metabólicos.

Una parte importante de la cantidad necesaria puede ser sintetizada en nuestro cuerpo (colesterol endógeno; el hígado fabrica unos 800 a 1500 mg de colesterol al día) y el resto, generalmente una cantidad pequeña, procede de los alimentos (colesterol exógeno; exclusivamente de los de origen animal, pues no existe en los productos vegetales).

En una persona sana existe una **regulación perfecta**, de manera que, cuando el consumo a partir de los alimentos aumenta, la formación dentro de nuestro cuerpo disminuye. Esta regulación hace que los niveles de colesterol se mantengan constantes.

Por tanto, **"tener colesterol" no es malo**, al contrario, es imprescindible. Es un compuesto que el cuerpo fabrica y usa. El **problema** radica en tener **niveles muy altos o muy bajos** que, en ambos casos, pueden resultar perjudiciales para la salud.

El colesterol es transportado en la sangre en diferentes lipoproteínas. Unas se encargan de sacar el colesterol que sobra de las células y llevarlo al hígado para que sea eliminado a través de la bilis por las heces, estas son las HDL (lipoproteínas de alta densidad, compuestas principalmente por proteínas y una pequeña cantidad de colesterol) que son las que llevan el que coloquialmente llamamos **colesterol "bueno" (colesterol-HDL)**. En definitiva lo que hacen es eliminar colesterol y ayudar a reducir los niveles en sangre; tienen, por tanto, un efecto protector.

Otras lipoproteínas, las llamadas LDL (lipoproteínas de baja densidad, compuestas principalmente de colesterol), se encargan de llevarlo a las células y depositarlo en los tejidos y cuando están en exceso también lo depositan en las paredes de las arterias contribuyendo a formar la placa de ateroma. Se dice que las LDL transportan el **colesterol "malo" (colesterol-LDL)** y su exceso supone un riesgo para la salud. Por ello es importante que exista un adecuado equilibrio entre ambas fracciones HDL y LDL, a favor de las primeras.

### Perfil lipídico sanguíneo recomendado

	mg/dL	mmol/L
Colesterol total	<200	5.2
LDL-Colesterol	<130-150	3.4-3.9
HDL-Colesterol	>35	0.9
Triglicéridos	<200	2.3
Colesterol total / HDL-Colesterol	<5	

La concentración de cada una de las lipoproteínas depende de muchos factores y entre ellos de la cantidad y, especialmente, de la calidad de la grasa de la dieta. Aunque con importantes variaciones individuales, las grasas saturadas aumentan la síntesis de las lipoproteínas que transportan el colesterol malo, por eso se dice que son más aterogénicas y su consumo puede suponer un mayor riesgo. Pero no todos los AGS influyen de esta manera. Parece que son más aterogénicos los ácidos grasos mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0) y menos el esteárico (C18:0).

Los AGP (de alimentos de origen vegetal y de pescados, principalmente) y los **AGM** (oleico del **aceite de oliva**, por ejemplo), tienen un **efecto beneficioso**, reduciendo los niveles de colesterol-LDL y aumentando los de colesterol-HDL. El **colesterol** de la dieta no parece tener una influencia importante elevando los niveles de colesterol en sangre.

Últimamente se ha relacionado un consumo alto de los productos que contienen ácidos grasos trans con un aumento del colesterol sanguíneo y de la fracción de colesterol transportada en las LDL, disminuyendo, por el contrario las HDL.

La relación entre las grasas y los niveles de colesterol en sangre, y en definitiva con el riesgo cardiovascular, es compleja y no totalmente comprendida, especialmente con respecto a algunos tipos de ácidos grasos. Por otra parte, un consumo adecuado de fibra puede ayudar a rebajar los niveles de colesterol favoreciendo su excreción fecal. Igualmente, las LDL oxidadas son más aterogénicas por lo que la presencia de antioxidantes en la dieta puede reducir el riesgo.

- **Ingesta de grasa. Recomendaciones**

Es importante moderar el consumo de grasa total y, especialmente, de grasa saturada, procedente principalmente de alimentos de origen animal y aumentar el consumo de verduras, hortalizas, cereales, leguminosas, frutas (fuente de fibra y vitaminas antioxidantes) y de pescados grasos y aceites vegetales, como el aceite de oliva, suministradores de AGP y AGM, respectivamente. Se recomienda también controlar el peso y, si existe consumo de alcohol, hacerlo de forma moderada (menos de 30 g/día).

De cualquier manera, aparte de los factores dietéticos, existe la certeza de que factores genéticos y ambientales, entre los que destacan el tabaquismo, una vida sedentaria, el consumo de determinados medicamentos, etc., pueden también ser factores de riesgo y elevar los niveles de colesterol.

**Objetivos nutricionales para la población Española (SENC, 2011; FAO/WHO, 2008; EFSA, 2009)**

<b>Rango aceptable de distribución de macronutrientes:</b>	
Proteínas	10 – 15 % VCT
Grasa total	< 30% o < 35% VCT (si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva))
AGS	< 7-8% VCT
AGP	5% VCT
AGM	20% (La diferencia)
Hidratos de carbono	50 – 60% VCT, principalmente complejos de bajo índice glucémico
<b>Calidad de la grasa:</b>	
AGP/AGS	≥ 0,5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
n-3 AGP Ácido α-Linolénico	2 g/día // 0,5-1% VCT
n-6 AGP Ácido Linoleico	10 g/día // 2,5-9% VCT
EPA + DHA	250 mg/día
Relación n-6/n-3	4/1 - 5/1
Colesterol	< 300 mg/día // < 100 mg/1.000 kcal (en dietas de unas 2.500 kcal)
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 1% VCT // < 3 g/día

## 7. Hidratos de carbono

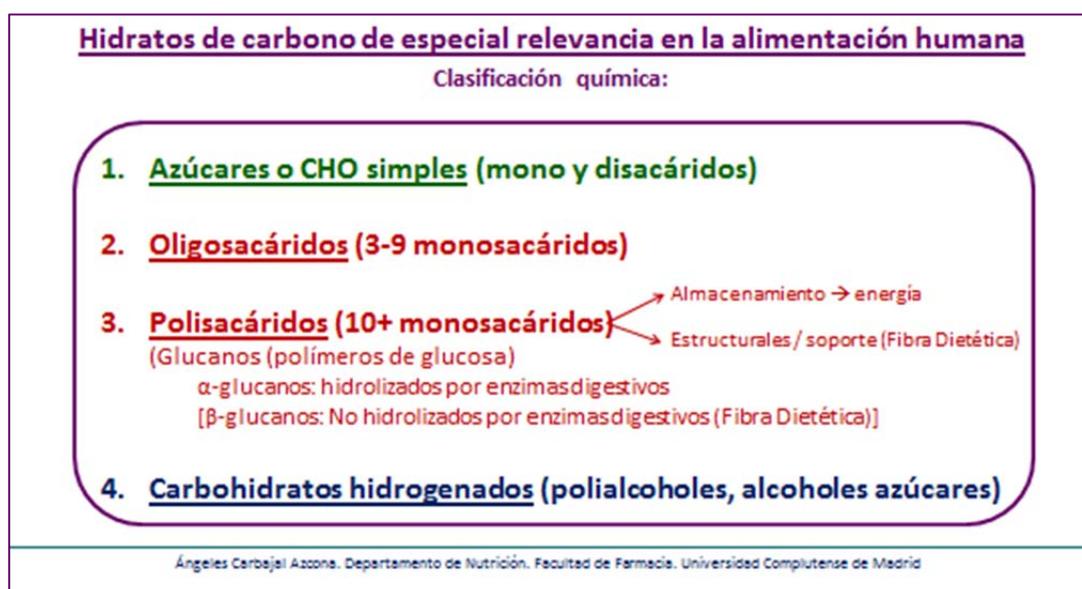
- Hidratos de carbono
- Recomendaciones dietéticas
- Sustancias edulcorantes

### • Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono, carbohidratos (CHO), glúcidos (Glúcidos: anglicismo) o azúcares tienen también como función primordial aportar energía, aunque con un rendimiento 2.5 veces menor que el de la grasa.

Químicamente, están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno ( $C_n:H_{2n}:O_n$ ). La unidad básica son los **monosacáridos** (o azúcares simples) de los que glucosa, fructosa y galactosa son nutricionalmente los más importantes. Entre los **disacáridos** -formados por dos monosacáridos- destacan sacarosa (glucosa + fructosa), lactosa (el azúcar de la leche: glucosa + galactosa) y maltosa (glucosa + glucosa). Los **polisacáridos o hidratos de carbono complejos** son moléculas largas compuestas por un número variable de unidades de glucosa unidas entre sí. Nutricionalmente hay que distinguir dos grandes grupos:

- **Almidón**, polímero de glucosa formando cadenas lineales o ramificadas (amilosa y amilopectina, respectivamente). Es la forma de almacenamiento de glucosa (de energía) de las plantas. Cuando comemos alimentos de origen vegetal, el almidón es hidrolizado liberando las moléculas de glucosa que nuestro cuerpo utiliza para obtener energía. El **glucógeno**, un polímero de glucosa con la misma estructura que la amilopectina, sintetizado a partir de glucosa por el hombre y los animales y no por las plantas, se almacena en pequeñas cantidades en el músculo y en el hígado, como reserva energética. No es un componente significativo en la dieta puesto que, tras la muerte del animal, se degrada nuevamente a glucosa.
- Diversos polisacáridos que reciben el nombre de **polisacáridos no amiláceos (no glucémicos)** que no son digeridos por los enzimas digestivos del hombre y que constituyen la **fibra dietética**.



**Importancia del tipo de enlace glucosídico:**  
Si el CHO es digerido o no por enzimas del digestivo humano

**alfa (digeridos)**  
Ej. almidón

**beta (no digeridos)**  
(fibra dietética) (ej. Celulosa)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Importancia de la estructura**

**Polisacáridos**

Amilosa

Amilopectina

**Almidón**

**Glucógeno**

**Fibra**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El rendimiento energético medio de los hidratos de carbono es de 4 kcal/gramo, con algunas diferencias entre ellos: los monosacáridos proporcionan 3.74 kcal/g; disacáridos 3.95 kcal/g y almidón 4.18 kcal/g.

Además de su **papel energético**, son fundamentales en el metabolismo de los centros nerviosos pues la glucosa proporciona casi toda la energía que utiliza el cerebro diariamente. La glucosa y su forma de almacenamiento, el glucógeno, suministran aproximadamente la mitad de toda la energía que los músculos y otros tejidos del organismo necesitan para llevar a cabo todas sus funciones (la otra mitad la obtienen de la grasa). También confieren **sabor y textura** a los alimentos y de esta manera contribuyen al placer de comer. Pero la gente no come glucosa y glucógeno directamente; comemos alimentos ricos en hidratos de carbono que nuestro organismo convierte en glucosa, fuente inmediata de energía, y en glucógeno, una de las reservas energéticas.

La **glucosa** tiene una gran importancia nutricional. Es uno de los dos azúcares de los disacáridos y es la unidad básica de los polisacáridos. Uno de éstos, el almidón, es la principal fuente de energía en la dieta; otro, el glucógeno, es una importante forma de almacenamiento de energía en el organismo.

La **sacarosa**, presente en algunas verduras y frutas, se obtiene de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera. El azúcar (blanco y moreno) es esencialmente sacarosa, constituida por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa.

La **fructosa** es el principal azúcar de las frutas, pero también se encuentra en verduras y hortalizas y, especialmente, en la miel. Es el azúcar más dulce.

El poder edulcorante de un azúcar se determina en relación con la sacarosa, el azúcar de referencia (a una solución de 30 g/L a 20°C se le asigna un poder edulcorante = 1).

	Poder edulcorante
Lactosa	0.25
Galactosa	0.30
Sorbitol, manitol	0.50-0.60
Glucosa	0.70
Sacarosa	1.00
Xilitol	1.00
Fructosa	1.10-1.30

La lactosa es el azúcar de la leche, es menos dulce y está formada por glucosa y galactosa. El almidón se encuentra principalmente en cereales, patatas y legumbres.

- **Recomendaciones dietéticas**

Uno de los aspectos menos satisfactorios de las dietas de las sociedades desarrolladas es la importante disminución producida en la ingesta de hidratos de carbono, consecuencia del menor consumo de algunos alimentos de origen vegetal (pan, patatas y leguminosas, principalmente). Se recomienda que la dieta equilibrada y prudente incluya más de un 55% **de la energía total consumida en forma de hidratos de carbono**, principalmente complejos, pues está claro su papel en el control del peso corporal y, junto con otros componentes de los alimentos de origen vegetal, en la prevención de la enfermedad cardiovascular, de la diabetes, de algunos tipos de cáncer y de algunos trastornos gastrointestinales.

**Objetivos Nutricionales (prevención enfermedad crónica)**

**IR: 130 g/día**

**Rango aceptable recomendado**  
45-65% kcal de CHO (300 g en una dieta de 2.000 kcal)  
<10% de azúcar añadido  
(Cuanto mayor es este % en la dieta menor es la ingesta de micronutrientes)

Si es menor de 45%

- Es difícil consumir una cantidad adecuada de fibra.
- El consumo de grasa puede ser alto → obesidad.

Si es mayor de 65%

- Puede conducir a hipertrigliceridemia.
- La cantidad de proteína o grasa puede ser muy baja.

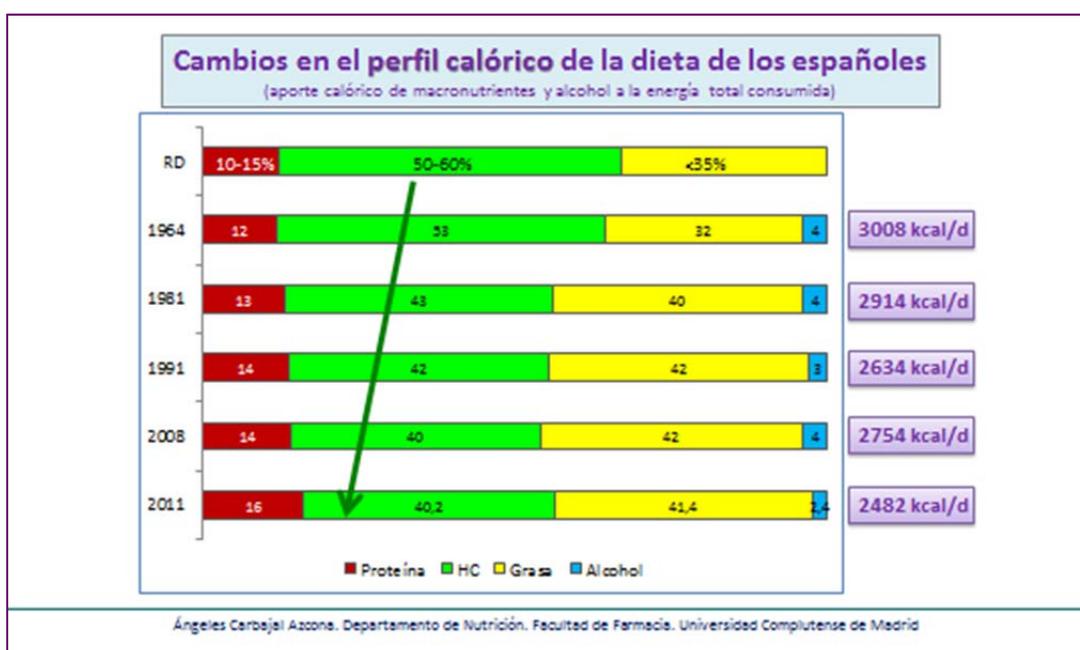
En España la ingesta ha disminuido considerablemente en los últimos años.

	1964	1981	1991	2000	2003	2006	2008	2011
Energía (kcal)	3008	2914	2634	2730	2767	2761	2754	2482
Proteína (g)	87	98	94	93,3	96	93,5	97,6	99
Lípidos (g)	108	131	121	120	122	126	123	111
H de C (g)	423	333	294	284	288	282	287	257

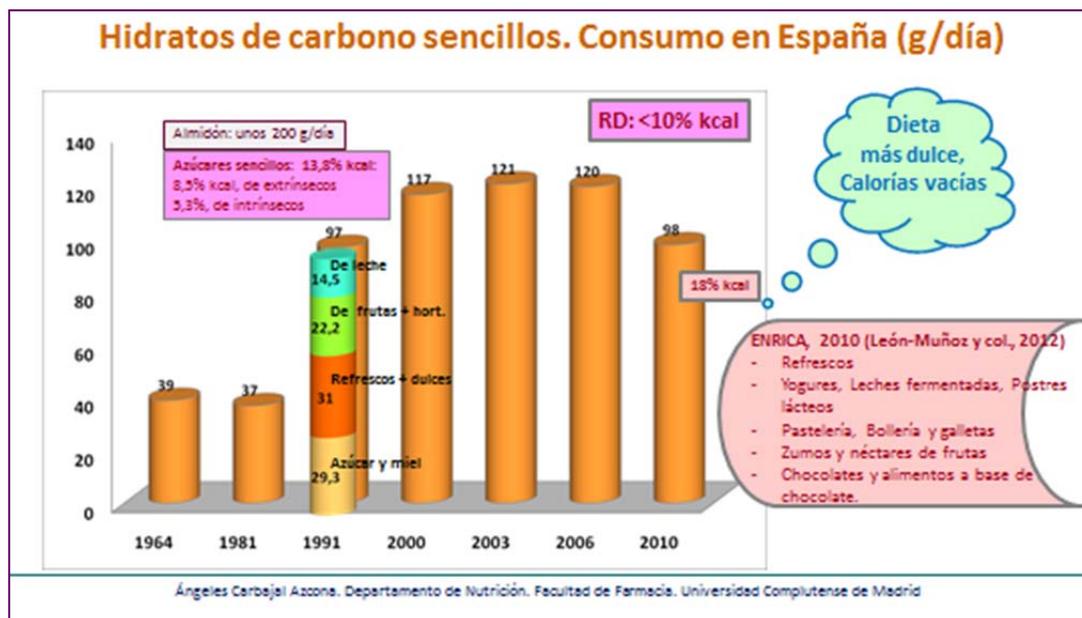
**ENNA:** Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación: 1964-1991 (Varela y col., 1995)

**MAPA:** Panel de consumo 2000-2008 (del Pozo y col., 2012)

**ENIDE:** 2011, 3.000 encuestas, representativa, transversal, >18 años (AESAN, 2012)



Se recomienda igualmente que el **aporte calórico de los azúcares sencillos sea inferior al 10%** de la energía total consumida. El consumo moderado de azúcares no supone ningún riesgo para la salud y es fuente de placer, aumentando la palatabilidad de la dieta. Sin embargo, en exceso, pueden tener dos efectos poco beneficiosos. Por un lado, pueden contribuir a reducir la concentración de nutrientes de la dieta y aumentar la probabilidad de deficiencias nutricionales pues pueden considerarse como una fuente de calorías vacías. En segundo lugar, un consumo excesivo, junto con otros factores, puede aumentar el riesgo de caries dental.



### • Sustancias edulcorantes

Los edulcorantes son todas aquellas sustancias capaces de proporcionar sabor dulce a un alimento o preparación culinaria. Además de las comentadas en el apartado de hidratos de carbono, hay otras muchas sustancias que también tienen sabor dulce. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Edulcorantes naturales (glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, miel).
- Edulcorantes nutritivos, obtenidos a partir de sustancias naturales: derivados del almidón (glucosa o jarabe de glucosa), derivados de la sacarosa (azúcar invertido), azúcares-alcoholes o polioles (sorbitol, manitol, xilitol, ..), neoazúcares (fructo-oligosacáridos). Todos suministran Calorías.
- Edulcorantes intensos: (1) químicos o edulcorantes artificiales (sacarina, aspartamo, acesulfamo, ciclamato, alitamo) y (2) edulcorantes intensos de origen vegetal (glicirrizia).

Los polioles o azúcares-alcoholes como el sorbitol (2.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.6) (E 420), manitol (1.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.5) (E 421) o xilitol (2.4 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.7 – 1) (E 967), se obtienen a partir de glucosa o sacarosa por lo que son sustancias relacionadas con los azúcares que se usan frecuentemente en la elaboración de productos dietéticos para diabéticos, pues se absorben muy lentamente.

Otro beneficio importante es que no contribuyen al desarrollo de la caries dental, pues las bacterias cariogénicas no pueden metabolizarlos tan rápidamente como el azúcar; además, apenas modifican el pH. Por ello, se emplean con frecuencia para edulcorar chicles, caramelos y, en general, productos que pueden permanecer mucho tiempo en la boca. Consumidos en exceso pueden tener un efecto laxante.

Los edulcorantes artificiales, como la sacarina (300 – 600 veces más dulce que la sacarosa) (E 954), el acesulfamo-K (200 veces más dulce) (E 950) o el ciclamato (30 – 40 veces más dulce) (E 952), son sustancias no relacionadas químicamente con los azúcares que no aportan energía, porque no son metabolizados. La sacarina es rápidamente eliminada por la orina y no se acumula. Aspartamo (160 a 220 veces más dulce que la sacarosa) (E 951), constituido por dos aminoácidos (ácido aspártico y fenilalanina) y alitamo (alanina y ácido aspártico; unas 2000 veces más dulce que la sacarosa), tienen, como proteínas, un rendimiento energético de 4 kcal/gramo. Sin embargo, en ambos casos, su valor calórico es insignificante teniendo en cuenta las pequeñísimas cantidades en las que se consumen.

## 8. Fibra dietética

La fibra dietética o alimentaria es un componente importante de la dieta y debe consumirse en cantidades adecuadas.

Bajo la denominación de fibra dietética se incluyen un amplio grupo de sustancias que forman parte de la estructura de las paredes celulares de los vegetales. Los principales componentes son polisacáridos no amiláceos (celulosa, hemicelulosas, pectinas, gomas y mucílagos) y algunos componentes no polisacáridos, entre los que destaca la lignina.

Estas sustancias no pueden ser digeridas por los enzimas digestivos, pero son parcialmente fermentadas por las bacterias intestinales dando ácidos grasos volátiles que pueden ser utilizados como fuente de energía. Además, en algunos alimentos de origen vegetal, como por ejemplo en las patatas, una parte del almidón puede ser difícil de digerir. Este almidón denominado "almidón resistente" -resistente a la digestión de la alfa-amilasa- puede, sin embargo, ser degradado por la microflora en el intestino grueso y tiene, por tanto, propiedades similares a las de la fibra dietética. La cantidad de almidón resistente de una planta varía según el grado de maduración o los procesos culinarios a los que ha sido sometida.

**Fibra dietética (fibra alimentaria)**

**Definición (AACC, 2001)**

"La fibra dietética es la **fracción de la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos** que son **resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso**. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta. Las fibras dietéticas promueven efectos fisiológicos beneficiosos: efecto laxante, control de la colesterolemia y de la gluquemia"

**American Association of Cereal Chemists (AACC, 2001)**

**Componentes**

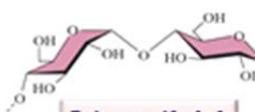
- De la pared celular: Celulosa, Hemicelulosas, Pectinas
- De reserva: Goma Guar, Inulina,  $\beta$ -glucano, Polisacáridos de algas
- Exudados: Gomas, Mucílagos

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Glucanos = polímeros de glucosa

Importancia de la estructura

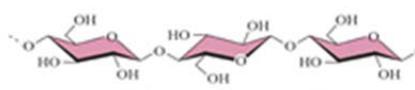
Amilosa	Amilopectina	
Almidón	Glucógeno	Fibra



**Enlaces alfa 1-4**

**Alfa-glucanos:**  
Ej. Almidón, ... (enlaces alfa = digerible)

---



**Enlaces beta 1-4**

**Beta-glucanos:**  
(enlaces beta = NO digerible → fibra dietética)  
Excepto lignina y AR

**Celulosa = (1→4)β-glucano no ramificado**  
Pared celular  
Insoluble

**β-glucano = (1→3), (1→4)-β-glucano**  
Reserva  
Soluble y viscosa

β(1→3) = Irregular y Flexible = ↑ solubilidad en agua y viscosidad

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**IOM (2005)**  
**Fibra total = fibra dietética (FD) + fibra funcional (FF)**

**Fibra dietética (FD)**  
CHO no digeribles y lignina, intrínsecos e intactos en el vegetal.  
La fibra que va con el alimento (que también aporta otros nutrientes)  
(Ej. Celulosa, hemicelulosas, pectinas, AR, ...)

**Concepto nuevo**  
**Fibra funcional o añadida (FF)**  
Aislada, separada del alimento o sintetizada en el laboratorio  
(almidón resistente, inulina, oligosacáridos y disacáridos como lactulosa)  
Efectos beneficiosos:

- Efecto laxante
- Efecto prebiótico
- Control de los niveles de colesterol
- Atenuación de la respuesta glucémica

(Ej. psyllium, beta-glucano, FOS, inulina, maltodextrina resistente)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La fibra dietética también puede clasificarse en dos grandes grupos de acuerdo con su solubilidad: la **fibra soluble** (pectinas, gomas, mucílagos y algunas hemicelulosas) y la **fibra insoluble** (celulosa, hemicelulosas, lignina).

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid  
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

63

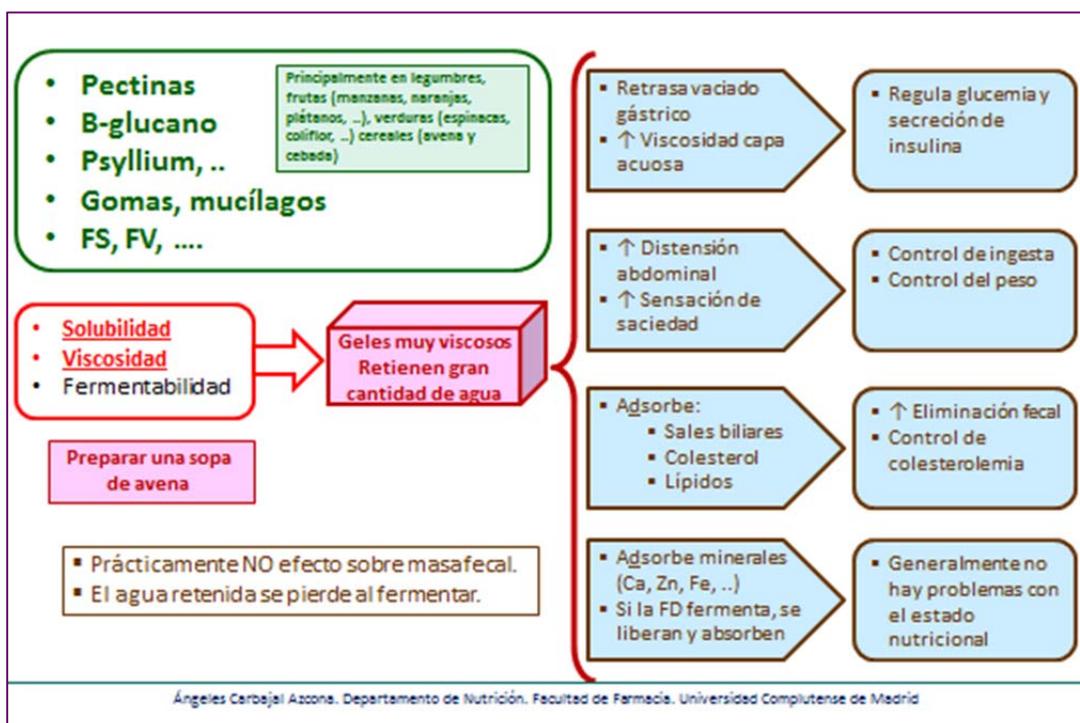
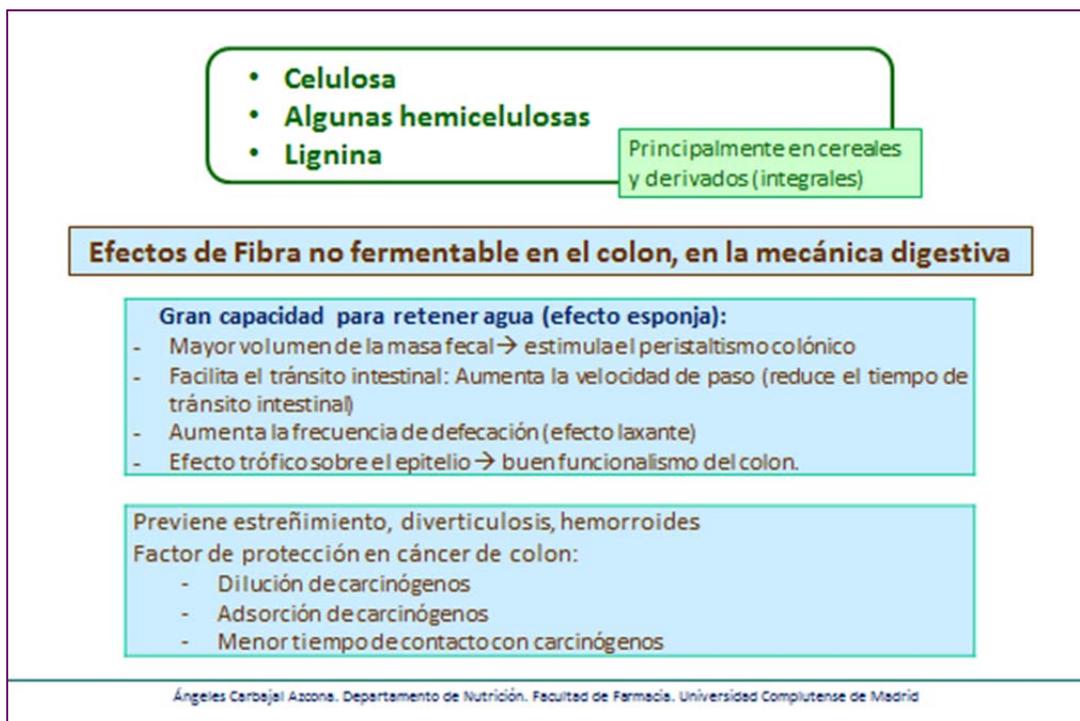
Clasificación de fibra dietética			
Hidratos de carbono			Sustancias asociadas
Análogos de carbohidratos	Oligosacáridos resistentes	Polisacáridos no amiláceos	
		Solubles	Insolubles
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dextrinas resistentes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Maltodextrinas resistentes (FS)</li> </ul> </li> <li>De síntesis:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Polidextrosa</li> <li>Metilcelulosa (NF)</li> </ul> </li> <li>Almidón resistente (FI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rafinosa</li> <li>Estaquiosa</li> <li>Verbascosa</li> <li>Inulina</li> <li>FOS</li> <li>GOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemicelulosas               <ul style="list-style-type: none"> <li>Arabinosilanos, ..</li> </ul> </li> <li>β-glucano</li> <li>Pectinas</li> <li>Gomas</li> <li>Mucilagos</li> <li>Alginatos</li> <li>Carragenatos</li> <li>Galactomanano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lignina</li> <li>Fitatos</li> <li>Cutinasy suberinas</li> <li>Ceras</li> <li>Saponinas</li> <li>Compuestos fenólicos (Taninos)</li> </ul>
<i>Fibra soluble</i>		<i>Fibra insoluble</i>	
<i>Fermentable (&gt;70%)</i>		<i>Parcialmente fermentable (10-70%)</i>	<i>Muy poco fermentable &lt;10%</i>
<small>FI: fibra insoluble; FS: fibra soluble; NF: no fermentable</small>			
<small>[Modificado de Ruiz-Roso, 2012; Fuentes-Zaragoza y col., 2010; <a href="http://www.efsa.europa.eu/en/efsa-journal/doc/1462.pdf">http://www.efsa.europa.eu/en/efsa-journal/doc/1462.pdf</a>]</small>			
<small>Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid</small>			

Esta característica física de solubilidad junto con otras como su capacidad para retener agua como si fueran una esponja aumentando el volumen de las heces, su viscosidad o capacidad para formar geles o su susceptibilidad a ser fermentadas en el intestino grueso, están muy relacionadas con sus efectos fisiológicos.

La mayoría de los alimentos tienen una mezcla de ambos tipos de fibra. El contenido medio de fibra soluble en algunos alimentos, expresado como porcentaje del contenido total de fibra, es el siguiente: 32% en cereales, verduras y hortalizas, 25% en leguminosas y 38% en frutas.

### • Funciones

Tienen importantes funciones regulando la mecánica digestiva (evitando el estreñimiento) y actuando como factor de protección en algunas de las llamadas enfermedades crónicas (cardiovasculares, diabetes y, especialmente, en las neoplasias de colon). Por ejemplo, las pectinas, solubles en agua, ayudan a reducir los niveles sanguíneos de colesterol y de glucosa; la celulosa, aunque insoluble, es capaz de absorber agua, aumentando el volumen de las heces y actuando como un laxante. Sin embargo, un excesivo consumo de fibra puede resultar nutricionalmente inadecuado pues, por su acción laxante, hace que los nutrientes pasen más deprisa por el tubo digestivo y se reduzca su absorción. También puede producir la retención de algunos minerales como calcio, hierro, cinc o magnesio, eliminándolos por las heces y pudiendo dar lugar, en casos extremos, a deficiencias de los mismos. En esta acción juegan un papel importante los fitatos y el ácido fítico.



### Fibra y salud

- Regula la evacuación y evita el estreñimiento
- Mejora la tolerancia a la glucosa y la respuesta a la insulina
- Reduce el colesterol sanguíneo
- Reduce el riesgo de algunos tipos de cáncer (colon)
- Aumenta la saciedad y ayuda al control del peso
- Mejora la salud y funcionalidad gastrointestinal
- Favorece el crecimiento de flora bacteriana deseable

#### Tratamiento o prevención de:

- Estreñimiento (20% de la población) (+ ejercicio físico + ingesta de agua)
- Obesidad
- Hipercolesterolemia
- Diabetes

20-30 g/d fibra total → pueden reducir 12-20% riesgo cardiovascular

#### FDA:

- *Diets low in saturated fat and cholesterol and rich in fruits, vegetables and grain products that contain dietary fiber may reduce risk of heart disease.*
- *Low-fat diets rich in fiber-containing grains, fruits and vegetables may reduce risk of some types of cancer (at least 3 servings whole grain).*

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Problemas con la alta ingesta de fibra

- Estómagos pequeños (niños).
- Puede disminuir la absorción de algunos minerales.
- Puede causar disconfort intestinal.
- Diarrea (si es FF, la producción de AGCC, aumenta la reabsorción de Na y agua).
- Si la ingesta de líquidos es baja puede producir estreñimiento.
- En casos extremos se puede producir obstrucción intestinal e impactación fecal.
- La fermentación de la fibra por bacterias anaerobias en colon puede producir: Flatulencia, distensión abdominal, meteorismo y dolor abdominal.
- Problemas de masticación
- Deshidratación

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

• **Recomendaciones dietéticas**

**25-30 g/día de fibra de diferentes fuentes (10-14 g /1000 kcal)**

Niños (2-18 años) = edad + 5 gramos/día

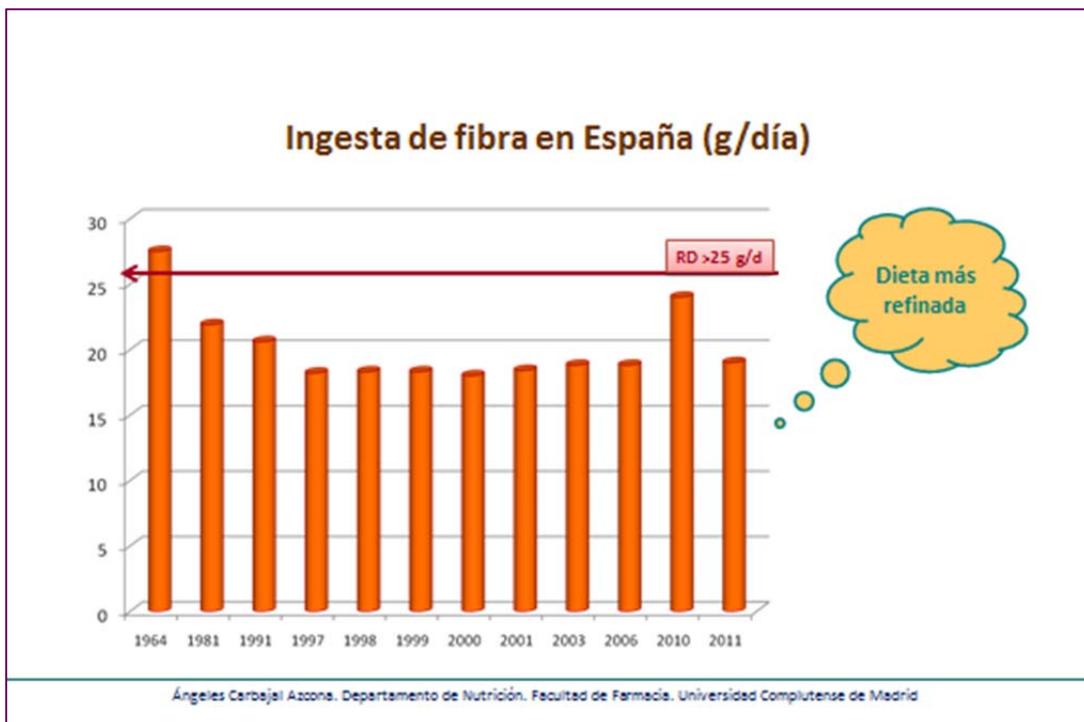
No hay RD específicas para niños menores de 2 años ni para ancianos

Relación fibra insoluble/soluble (FI/FS) = 3/1 (1,5 – 3)  
**75% FI y 25% FS**  
**Ancianos: 50% FI**

- 3 raciones/día de verdura
- 2 raciones/día de fruta. Mejor enteras que en zumo
- 6 raciones/día de cereales, preferiblemente integrales
- 4-5 raciones/semana de legumbres

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

A pesar de la numerosa evidencia científica de que las dietas ricas en FD tienen numerosos efectos beneficios (menor aporte de grasa total, grasa saturada y colesterol, menor densidad energética y mayor contenido de vitaminas, minerales y otros componentes bioactivos con acción antioxidante y anticancerígena), la ingesta en los países desarrollados ha disminuido considerablemente.



## 9. Agua

- El agua, el nutriente olvidado, el alimento olvidado
  - Balance hídrico
  - Necesidades y requerimientos de agua
- 
- **El agua, el nutriente olvidado, el alimento olvidado**

Aunque el agua se excluye a menudo de las listas de nutrientes, es un componente esencial para el mantenimiento de la vida que debe ser aportado por la dieta en cantidades muy superiores a las que se producen en el metabolismo. El agua debe pues considerarse como un verdadero nutriente que debe formar parte de la alimentación. De hecho, en la actualidad, muchos países incluyen entre sus recomendaciones dietéticas la de ingerir una determinada cantidad de líquidos, principalmente agua de bebida (1,5 a 2,5 litros/día = al menos 8 vasos al día, en climas moderados), recomendación que ya aparece en las pirámides nutricionales de algunos grupos de población. Además, puesto que el cuerpo tiene una capacidad muy limitada para almacenar agua, debe ser ingerida diariamente en cantidad aproximadamente igual a la que se pierde. Normalmente la sensación de sed, invitándonos a beber, permite satisfacer nuestras necesidades de agua, pero no siempre ocurre así. Puesto que el mecanismo de la sed aparece cuando el proceso de deshidratación ya se ha iniciado, es aconsejable beber incluso aunque no se tenga sed.

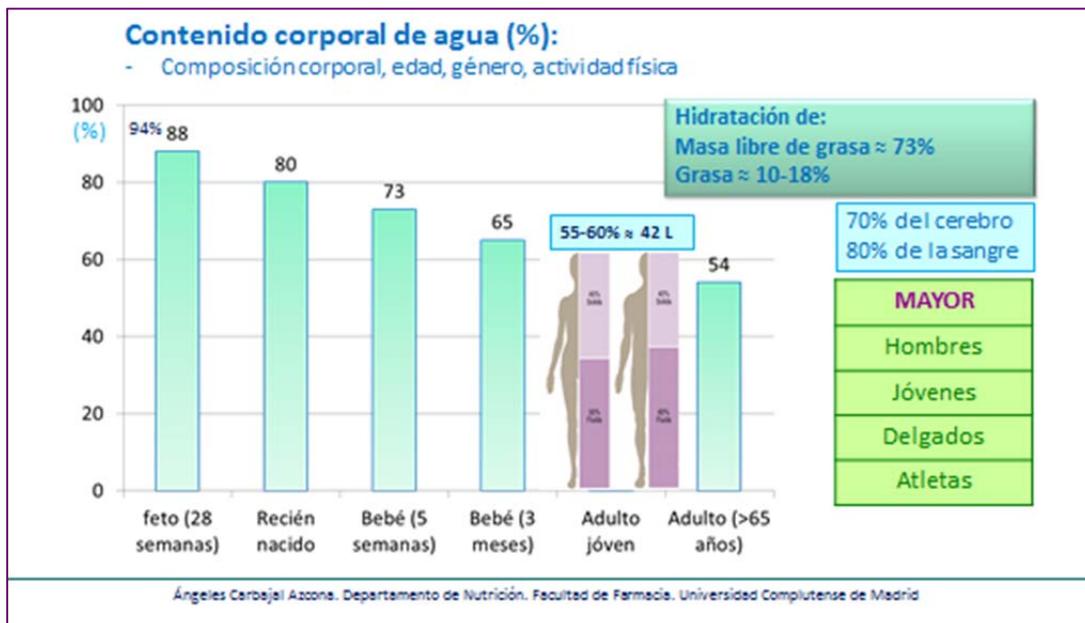
No hay otra sustancia tan ampliamente involucrada en tan diversas **funciones** como el agua. Todas las reacciones químicas del organismo tienen lugar en un medio acuoso; sirve como transportador de nutrientes y de sustancias necesarias para la vida de las células y también como vehículo para eliminar productos de desecho; lubrica y proporciona soporte estructural a tejidos y articulaciones. Pero quizá una de sus funciones más importantes está relacionada con la termorregulación. Por su alto *calor específico*, el agua es capaz de coger o ceder grandes cantidades de calor sin que se modifique mucho la temperatura corporal, evitando así variaciones de temperatura que podrían ser fatales. Gracias a la gran cantidad de agua que tenemos, la temperatura corporal permanece constante, independientemente de la temperatura ambiente. Esta función termorreguladora también depende de otra de sus características físicas, su alto *calor de vaporización*, que permite, a través de un mecanismo tan sencillo como la sudoración, eliminar una gran cantidad de calor. Cuando la temperatura de nuestro cuerpo aumenta (por ejemplo en ambientes muy cálidos o cuando se realizan ejercicios físicos intensos), la evaporación del sudor sobre la superficie de la piel ayuda a eliminar de manera muy eficaz ese calor adicional evitando un peligroso sobrecalentamiento. Todo lo anterior pone de manifiesto la necesidad de mantener una correcta hidratación para que la cantidad de agua de nuestro cuerpo no disminuya por debajo de unos límites muy estrictos. Una reducción de tan sólo un 2% en el contenido total de agua puede alterar el mecanismo de termorregulación; una reducción del 7% puede producir alucinaciones, y deshidrataciones del 10% pueden producir la muerte.

Además, tampoco debemos perder de vista que en la Naturaleza no se encuentra nunca el agua de los químicos, es decir, el agua pura, inodora, incolora e insípida. El agua de los ríos, el agua subterránea, el agua de lluvia y el agua que bebemos contiene siempre otras sustancias disueltas que, aún en cantidades reducidas, aportan cualidades organolépticas y nutritivas por lo que el agua también debe considerarse un alimento, un componente más de nuestra dieta, un ingrediente fundamental en la cocina, contribuyendo al aporte de algunos nutrientes y mejorando también el valor gastronómico de las recetas culinarias.

## Agua corporal

En el caso del hombre el agua constituye cerca de las dos terceras partes de su peso siendo, por tanto, el componente cuantitativamente más importante y su contenido se mantiene prácticamente constante gracias a que nuestro organismo está dotado de diversos mecanismos que regulan muy bien los ingresos y las pérdidas de dicho líquido, algo que es extraordinariamente vital.

Como porcentaje de la masa corporal, el contenido de agua es mayor en los hombres que en las mujeres y tiende a disminuir con la edad en ambos sexos como consecuencia de los cambios que se producen en la composición corporal (pérdida de masa magra e incremento de grasa corporal), siendo en algunas personas mayores una causa importante de reducción de peso en esta etapa de la vida. Un hombre adulto tiene aproximadamente un 60% y una mujer una cantidad próxima al 50%.



- **Balance hídrico**

El balance entre la ingesta de líquidos y las pérdidas tiene gran importancia y cualquier alteración del mismo puede poner en peligro la vida del individuo. Por ejemplo, un adulto sano y bien nutrido puede vivir incluso 60 o 70 días sin consumir alimento, dependiendo evidentemente de las reservas de grasa que tenga, pero sin agua la muerte se produce en pocos días.

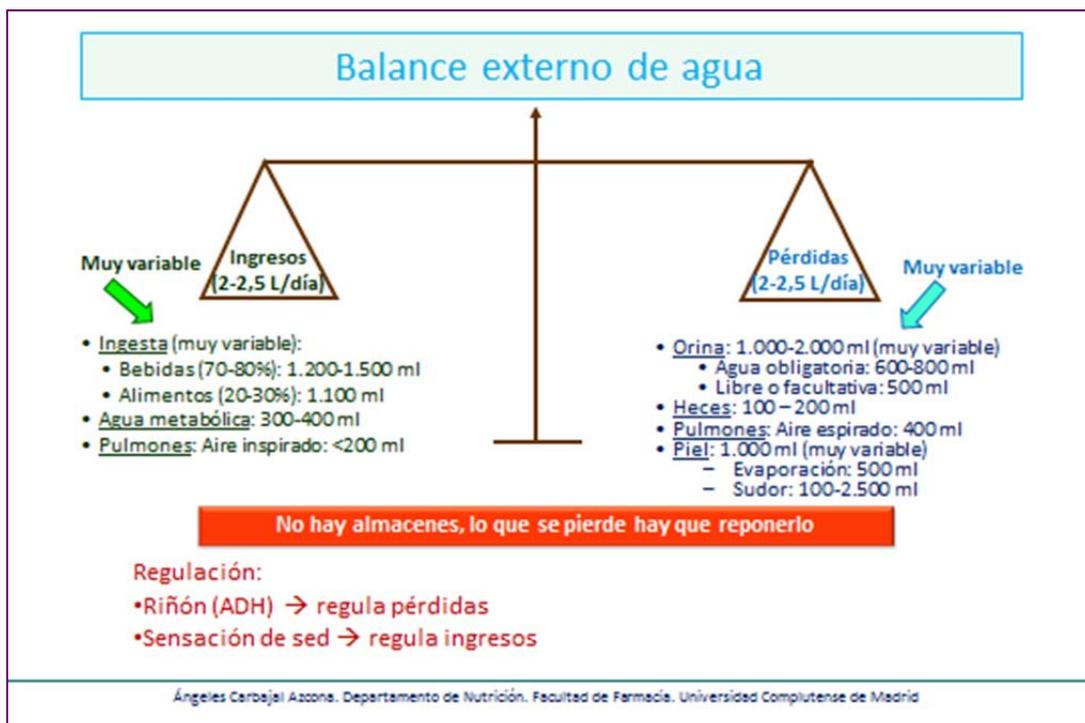
El aporte de agua procede de **tres fuentes** principales:

- Del consumo de líquidos: agua y otras bebidas.
- Del agua de los alimentos sólidos, pues casi todos contienen algo de agua y muchos (frutas, verduras, hortalizas, leche,...) una cantidad considerable.
- De las pequeñas cantidades de agua que se producen en los procesos metabólicos de proteínas, grasas e hidratos de carbono.

**España**  
**Dieta → 2.663 kcal/día**  
**1.174 mL/día de agua**

Contenido en agua de algunos alimentos <small>(Morales y col., 2005)</small>	mL/100 g de parte comestible del alimento
Leche desnatada y semidesnatada, refrescos, gaseosas, melón, lechuga, tomate, espárragos, sandía, pimientos, cardo, berenjena, coliflor, cebolla	90-99
Zumos, leche entera, fresas, judías verdes, espinacas, zanahoria, piña, cerezas, uvas, naranjas, yogur	80-89
Plátanos, patatas, maíz, queso fresco, pescados, pollo, carnes magras, aceitunas	70-79
Carnes semigrasas, salmón, pechuga de pollo	60-69
Albóndigas, mortadela, pizzas	50-59
Ciruelas, castañas, quesos semicurados	40-49
Pan blanco, pan integral, pan de molde, quesos curados, embutidos, membrillo	30-39
Miel, higos, pasas, pasteles, mermelada	20-29
Bollería, mantequilla, margarina	10-19
Arroz, pasta, leguminosas, frutos secos, azúcar, galletas, chocolate	1-9
Aceites	0

Las **pérdidas** de agua incluyen la eliminada por orina, heces, por evaporación a través de la piel y a través de la respiración. Estas pérdidas aumentan considerablemente cuando se produce una mayor sudoración como consecuencia del calor ambiental o de la realización de ejercicio físico intenso y en situaciones de diarrea, infección, fiebre o alteraciones renales.



Una ingesta elevada de agua no presenta problemas fisiológicos en una persona sana, porque el exceso se elimina fácil y rápidamente por los riñones. Pero una ingesta baja puede tener efectos desastrosos. La hipohidratación se corrige por una mayor ingesta de agua a través de los alimentos y las bebidas, mediada por la sensación de sed, mecanismo muy efectivo haciendo beber después de periodos de privación de líquidos.

Efectos de la deshidratación		
% pérdida de agua	Peso perdido Persona de 60 kg	Efectos
1-2 %	0,6 – 1,2 kg	Sed, boca seca, fatiga, debilidad, pérdida de apetito, aumento del trabajo cardíaco.
3-4 %	1,8 – 2,4 kg	Menor rendimiento físico, dificultad para concentrarse, disminución del volumen sanguíneo, retención orina, sequedad de boca, piel enrojecida, apatía, ansiedad, dolor de cabeza.
5-6 %	3 – 3,6 kg	Aumento de la temperatura corporal y del ritmo respiratorio, hipotensión, dolor de cabeza, somnolencia, confusión mental, debilidad, irritabilidad, oscurecimiento de la orina.
7-10 %	4,2 – 6,0 kg	Mareos, respiración forzada en el ejercicio, espasmos musculares, delirio, alteración de la función renal, hipovolemia, agotamiento, coma. Pérdidas superiores al 10% del peso corporal suelen conducir a la muerte por hipovolemia y fallo renal.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- **Necesidades y requerimientos de agua**

Los requerimientos de agua del hombre están estrechamente relacionados con numerosos factores endógenos y exógenos: edad (que incide especialmente en niños y ancianos), tamaño corporal (de él depende la superficie de evaporación), dieta (condiciona la carga osmótica a eliminar), temperatura y humedad exteriores (factores físicos exógenos que afectan a la velocidad de evaporación de cualquier líquido) o la actividad física (pérdidas por sudor) y situaciones fisiológicas especiales como embarazo o lactancia materna. Por ello es difícil llegar a establecer recomendaciones generales.

De cualquier manera se recomienda consumir unos **2 litros al día**. La ingesta líquida, además de agua, puede incluir zumos, refrescos, infusiones, sopas, leche y aguas minerales. El alcohol y las bebidas con cafeína no deberían incluirse en esta recomendación debido a su efecto diurético.

En situaciones que cursan con diarrea, vómitos, en síndromes de malabsorción, hemorragias, quemaduras, fiebre, alteraciones renales, infecciones y/o ingesta de diuréticos, la cantidad de agua que se pierde puede presentar graves problemas si no se repone con prontitud y eficacia, por lo que hay que cuidar especialmente su aporte. Durante el embarazo, las necesidades de líquidos se modifican poco, gracias a mecanismos de adaptación; sin embargo, durante la lactancia materna es necesario consumir una cantidad adicional: unos 600 – 750 mL/día. Los niños necesitan mayor cantidad de líquidos por su mayor superficie corporal y metabolismo basal con respecto al peso. Además, sus riñones aún no tienen la capacidad adecuada para concentrar solutos. En las personas mayores hay que

### Requerimientos de agua

(difíciles de establecer → gran variabilidad)  
(sensación de sed → marcador de necesidades)

**Factores exógenos:**

- Temperatura y humedad ambiental, altitud
- Dieta (carga osmótica a eliminar), hábitos
- Actividad física (pérdidas por sudor)
- Tamaño corporal (superficie de evaporación)

**Factores endógenos:**

- Capacidad secretora
- Carga renal de solutos
- Producción de calor del cuerpo
- .....

**Mediterranean Diet Pyramid**  
A contemporary approach to diet, healthy eating

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Las ingestas dietéticas de referencia se refieren a la ingesta total de agua incluyendo agua de bebida (*del grifo*, que debe ser la parte más importante), agua de alimentos y toda clase de bebidas (refrescos, zumos, infusiones, ..) y están estimadas para población que realiza una actividad física moderada (PAL (*Physical activity level*): 1,6) y que vive en zonas de temperatura ambiental moderada.

Ingestas dietéticas de referencia de agua en condiciones ambientales de temperatura moderada y actividad física moderada (PAL: 1,6) (EFSA, 2010;8(3):1459)		
Edad	Ingesta diaria adecuada de agua	
0-6 meses	680 mL/día o 100-190 mL/kg/día de leche materna	
6-12 meses	0,8-1,0 L/día de leche materna y alimentos y bebidas de alimentación complementaria	
1-2 años	1,1-1,2 L/día	
<b>Niños</b>		
2-3 años	1,3 L/día	
4-8 años	1,6 L/día	
<b>Adolescentes</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
9-13 años	2,1 L/día	1,9 L/día
14-18 años	2,5 L/día	2,0 L/día
<b>Adultos</b>		
19-70 años	2,5 L/día	2,0 L/día
<b>Situación fisiológica</b>		
Gestación	2,3 L/día	
Lactancia	2,7 L/día	

**Personas mayores:**  
"recetar" su consumo

### Importancia del agua en las personas de edad

Para muchas personas, especialmente las personas ancianas, este objetivo es a veces difícil de conseguir por su incapacidad física que dificulta el acceso al agua, por enfermedades crónicas, demencia, por la menor sensación de sed. Otros evitan consumir líquidos por miedo a la incontinencia o para evitar las urgencias de tener que ir al baño cuando están fuera de casa. Hay que avisar a la gente mayor de la necesidad de ingerir bebidas a intervalos regulares de tiempo, incluso aunque no tengan sed y así lo indican las recomendaciones actuales. La ingesta extra de líquidos puede realizarse por la mañana temprano, evitando, las personas que padecen incontinencia, el consumo de bebidas por la noche.

Con la edad se producen cambios en la función renal y una importante disminución de la sensación de sed y estas alteraciones están muy relacionadas con los problemas de deshidratación y de termorregulación en las personas de edad. A los 70 años, la capacidad de los riñones de filtrar y eliminar sustancias de desecho es aproximadamente la mitad que a los 30 años.

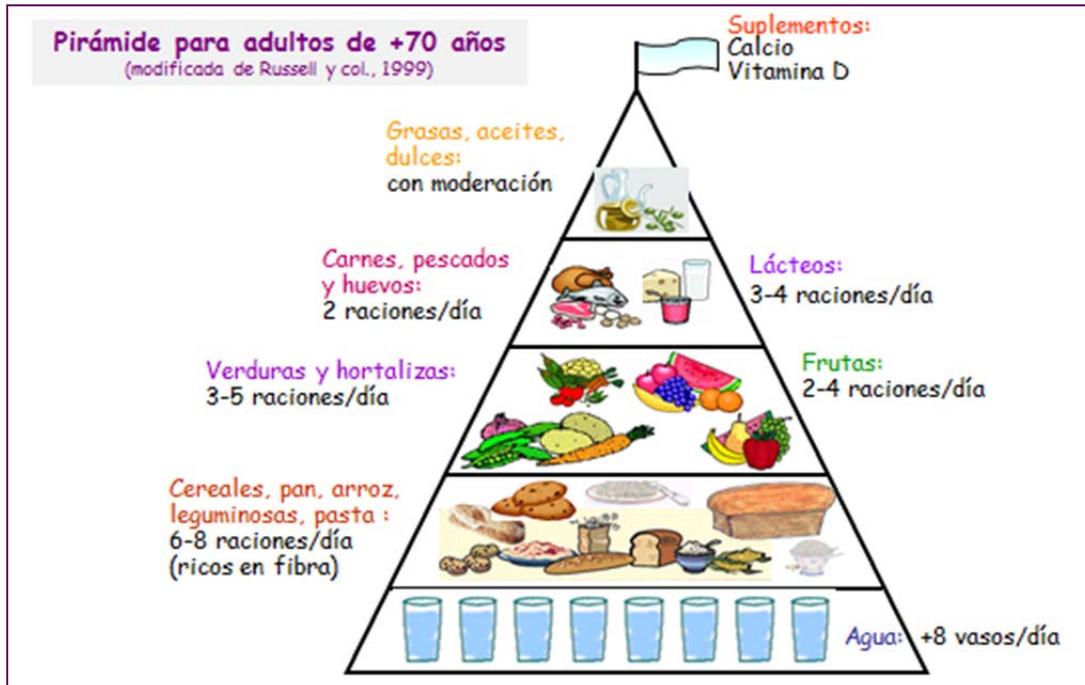
Las personas mayores pierden demasiada agua por la orina, aunque ésta no elimine muchos materiales de desecho. Una persona mayor necesitará más agua para excretar la misma cantidad de urea o sodio. Estos cambios en la capacidad homeostática se modifican también por la presencia de algunas enfermedades como hipertensión arterial, enfermedades cardio y cerebro-vasculares o por el consumo de fármacos.

También la sensación de sed disminuye con la edad. Es una observación clínica común que el anciano no parece tener sed incluso en situaciones de obvia necesidad fisiológica de agua. Mientras en una persona joven, el desarrollo de una determinada actividad física incrementa el deseo de beber, en las personas mayores es menos frecuente que la misma actividad física envíe señales de sed. Tras una hora de privación de agua, un joven puede ingerir hasta 10 mL de agua por kg de peso; sin embargo, una persona mayor sólo consumirá 3 mL/kg.

La deshidratación se asocia con hipotensión, aumento de la temperatura corporal, confusión mental, dolor de cabeza e irritabilidad. Si una persona mayor normalmente alerta sufre o tiene episodios de confusión, hay que comprobar la ingesta de líquidos. Además, la falta de líquido puede ser el principal contribuyente del estreñimiento, muy común entre las personas mayores y cuyo tratamiento, además de incrementar la actividad física y la ingesta de fibra dietética, incluye un mayor consumo de líquidos que estimulan físicamente el peristaltismo. Por otro lado, el incremento en la ingesta de fibra dietética hace también imprescindible un aporte adicional de agua.

Las necesidades de líquidos en las personas mayores también pueden estar influidas por la medicación que está tomando, pues el agua corporal también afecta al volumen de distribución de los fármacos solubles en ella. La misma dosis de un medicamento hidrosoluble puede, en un paciente mayor, conducir a mayores concentraciones y, de esta manera, modificar la acción terapéutica o tener otras consecuencias no deseadas.

En las personas mayores el agua se convierte en una verdadera necesidad a la que hay que prestar especial atención y en muchos casos es incluso necesario prescribir su consumo como si de un medicamento se tratase, es decir, **recetar: "beber más de 8 vasos de agua al día"**. Hay que insistir en que beban, incluso aunque no tengan sed.



**Recomendaciones para una dieta óptima y un estilo de vida saludable**

✓ Beba unos dos litros de agua al día (unos 8 vasos de agua)

*1 de cada 5 personas no tienen acceso a agua potable*  
*Cada 15 segundos muere un niño por enfermedades relacionadas con el agua*

2002, Observación General nº 15 "El derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna".  
2010, Resolución 64/292 "El derecho al agua".  
Naciones Unidas

**Día Mundial del Agua 2012**  
**22 de Marzo de 2012**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## 10. Minerales

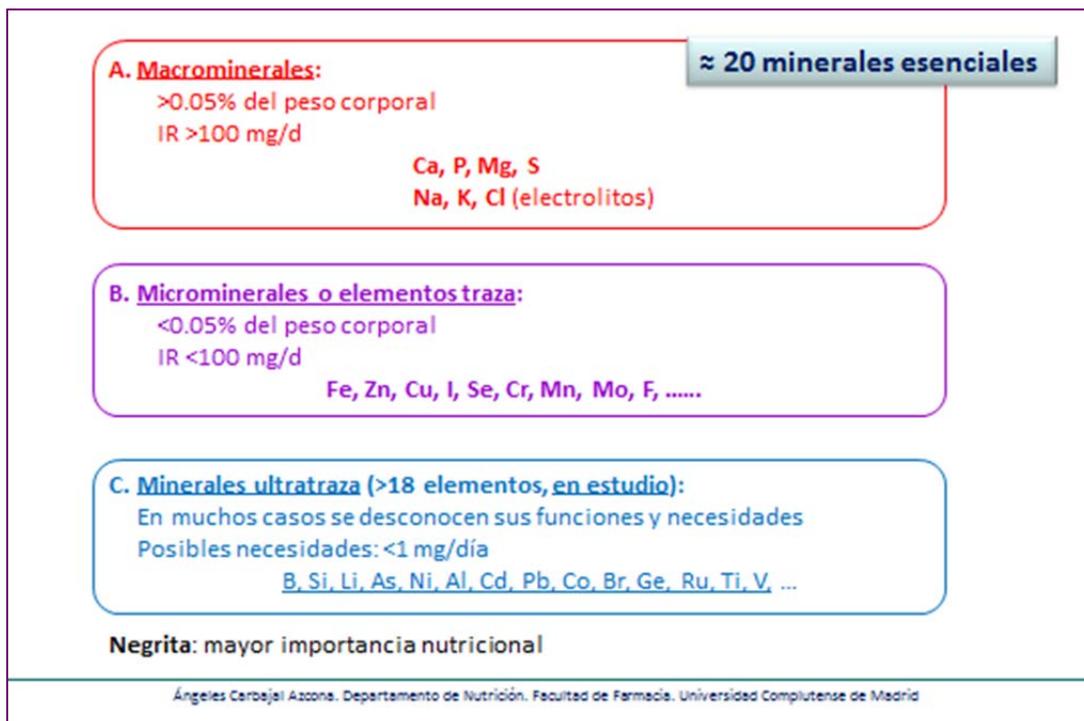
- Minerales
- Calcio (Ca)
- Fósforo (P)
- Magnesio (Mg)
- Hierro (Fe)
- Yodo (I)
- Cinc (Zn)
- Selenio (Se)
- Sodio (Na)
- Potasio (K)

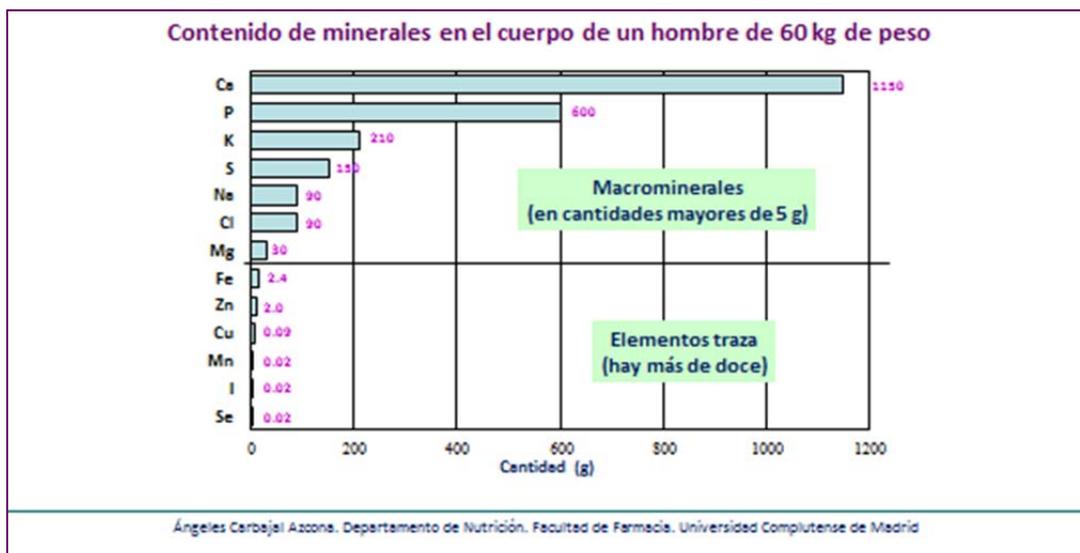
- **Minerales**

Se han descrito aproximadamente 20 minerales esenciales para el hombre. Según las cantidades en que sean necesarios y se encuentren en los tejidos corporales se distinguen tres grandes grupos:

- **Macrominerales:** calcio, fósforo, magnesio, sodio o potasio, cloro, azufre y
- **Microminerales** o elementos traza que se encuentran en muy pequeñas cantidades: hierro, cinc, yodo, selenio, flúor, manganeso, selenio, cromo, cobre o molibdeno.
- **Minerales ultratraza.**

La distinción entre estos grupos no implica una mayor o menor importancia nutricional de unos o de otros, todos son igualmente necesarios para la vida.





A diferencia de las vitaminas que pueden ser fácilmente destruidas, los minerales son elementos inorgánicos que siempre mantienen su estructura química. El hierro, por ejemplo, puede combinarse temporalmente con otros elementos formando sales, pero sigue siendo hierro. Los minerales no son destruidos o alterados por el calor, el oxígeno o los ácidos, únicamente pueden perderse por lixiviación (en el agua de lavado y cocción de los alimentos, cuando ésta no se consume). Por ello, a diferencia de las vitaminas, no requieren un cuidado especial cuando los alimentos que los contienen se someten a procesos culinarios.

Algunos minerales como el potasio pasan fácilmente a la sangre en la que circulan libremente y se eliminan por los riñones. Otros, como el calcio, necesitan transportadores para ser absorbidos y circular por la sangre. Igual que las vitaminas liposolubles, **los minerales ingeridos en exceso pueden ser tóxicos.**

**Exceso → toxicidad o riesgo de enfermedades crónicas (Ej. Na → HTA)**  
**Ingesta Máxima Tolerable [Tolerable Upper Intake Levels (UL)] de algunos minerales en adultos de 19 a 70 años (IOM, 2000)**

Ingesta España-2008	Nutriente	UL/día	IR adulto
874 mg	Ca	2500 mg	800 – 1000 mg
1687 mg	P	4000 mg	700 – 1200 mg
342 mg	Mg	350 mg (*)	300 – 400 mg
-	F	10 mg	3 – 4 mg
106 mcg	Se	400 µg	40 – 70 mcg
-	Mn	11 mg	1,8 – 2,3 mg
-	Mo	2 mg	45 mcg
11,7 mg	Zn	40 mg	15 mg
-	Cu	10 mg	900 mcg
305 mcg	I	1100 µg	115 – 145 mcg
15,8 mg	Fe	45 mg	10 – 18 mg

(\*) de Mg suplementario

Consumo alimentos en España: <http://www.fon.org.es/mg/publicaciones/00002012125255.pdf>  
 IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC, 2000.  
[http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=9255&page=254](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9255&page=254) // [http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=9255&page=254](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=9255&page=254)  
 Safe Upper Levels for Vitamins and Minerals UK, 2000: <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/nutmin2001.pdf>

Su biodisponibilidad -es decir, la medida en la que un nutriente es absorbido y utilizado- es variable y depende de numerosos factores. Por ejemplo, hay alimentos que contienen sustancias que son capaces de unirse a algunos minerales formando compuestos complejos que el organismo no puede absorber, reduciendo significativamente su disponibilidad. Este es el caso del ácido fítico que se encuentra principalmente en los cereales o del ácido oxálico de las espinacas, por ejemplo.

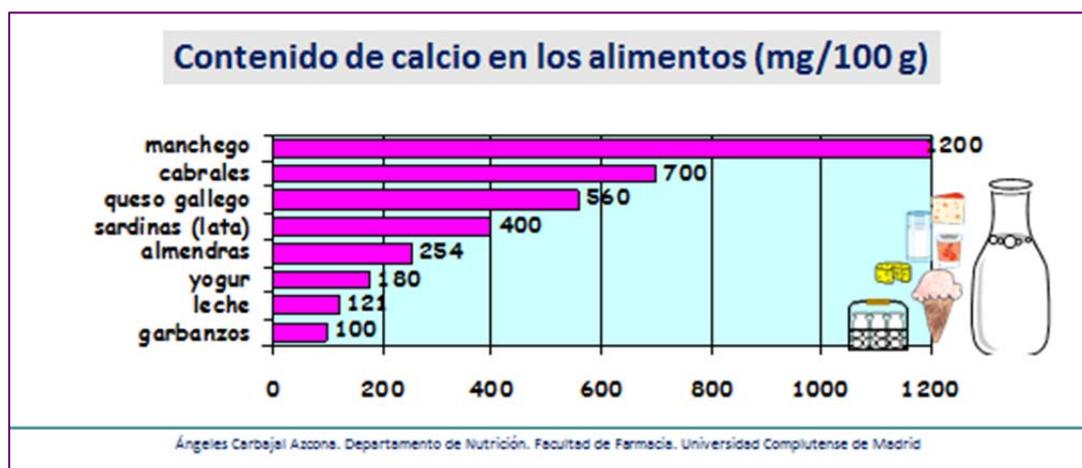
Los minerales, como las vitaminas, no suministran energía al organismo pero tienen importantes **funciones** reguladoras además de su función plástica al formar parte de la estructura de muchos tejidos. Son constituyentes de huesos y dientes (calcio, fósforo y magnesio), controlan la composición de los líquidos extracelulares (sodio, cloro) e intracelulares (potasio, magnesio y fósforo) y forman parte de enzimas y otras proteínas que intervienen en el metabolismo, como las necesarias para la producción y utilización de la energía (hierro, cinc, fósforo).

### • Calcio (Ca)

Es el mineral más abundante en el organismo, formando parte de huesos y dientes principalmente, que contienen el 99.9% de todo el calcio del cuerpo. En los huesos tiene dos funciones: forma parte de su estructura y es una reserva de calcio para mantener una adecuada concentración en sangre (incluso cuando hay una deficiencia en la ingesta de calcio, la cantidad en sangre es constante, pero a expensas del hueso). Hay que destacar su importante papel en el crecimiento y en la formación del tejido óseo durante los primeros años de vida y minimizando la pérdida de tejido óseo en las personas mayores, previniendo la osteoporosis. Pero también interviene en la función inmunitaria, en la contracción y relajación muscular, en la función nerviosa y en la regulación de la permeabilidad de las membranas, de la presión arterial y de la coagulación sanguínea.

Para evitar su deficiencia, que puede producir diferentes patologías óseas (alteraciones en el crecimiento en niños y osteoporosis en los adultos, caracterizada por una baja densidad ósea), se recomienda que la dieta aporte unos 800-1500 mg/día.

Las principales **fuentes** de calcio de la dieta son la **leche y sus derivados**. Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros, algunas hortalizas, frutos secos, leguminosas y los alimentos fortificados contienen también cantidades apreciables de este mineral.



En España la ingesta media de calcio es de 849 mg/día, de la que el mayor porcentaje procede del grupo de lácteos (66%) cuyo consumo es de unos 375 g/día (principalmente leche líquida, 338 g). En algunas zonas, la

ingesta de aguas "duras" con un alto contenido de calcio, también puede contribuir significativamente al aporte total.

El exceso de calcio durante un tiempo prolongado puede producir estreñimiento, aumentar el riesgo de formación de cálculos renales y alteraciones renales e interferir en la absorción de otros minerales como hierro y cinc. Las ingestas altas sólo pueden producirse a través del consumo de suplementos.

- **Fósforo (P)**

Es el segundo mineral más abundante en el organismo. Aproximadamente un 85% se encuentra combinado con el calcio en huesos y dientes, interviniendo, por tanto, en su adecuada mineralización. El fósforo forma parte de todas las células y es constituyente del material genético (ADN y ARN), de algunos hidratos de carbono, lípidos (fosfolípidos que ayudan a transportar otros lípidos en la sangre) y proteínas (fosfoproteínas, como la caseína de la leche). Es necesario para la activación de muchos enzimas y de las vitaminas del grupo B y participa en el metabolismo energético.

Se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente en los que son fuente de proteínas de origen animal (carne, pescados, huevos, lácteos), en legumbres y frutos secos. Por ello, su deficiencia dietética prácticamente es desconocida. Además, se añaden fosfatos a muchos alimentos procesados. Dietas con una adecuada cantidad de energía y proteína, aportan también cantidades suficientes de fósforo.

Las ingestas recomendadas se han estimado, para un adulto, en unos 700 mg/día. Concentraciones altas de fósforo pueden reducir los niveles de calcio e incrementar la pérdida de masa ósea, si la ingesta de calcio es baja. La óptima relación calcio/fósforo en la dieta se estima en 1.3/1.

- **Magnesio (Mg)**

Aproximadamente la mitad de todo el magnesio que hay en el cuerpo se encuentra en el hueso, como reservorio y participando también en su adecuada mineralización. El resto se encuentra en músculos y en tejidos blandos, donde actúa como cofactor de cientos de enzimas intracelulares. Participa, junto con el calcio, en la contracción muscular y en la coagulación de la sangre (el calcio promueve estos procesos y el magnesio los inhibe). Interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, en la transmisión del impulso nervioso y en el adecuado funcionamiento del sistema inmunitario y ayuda a prevenir la caries dental.

El magnesio está ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente en los de origen vegetal: leguminosas, frutos secos, patatas y otras verduras y hortalizas. Se encuentra también en algunos moluscos y crustáceos. El consumo de aguas "duras" con un alto contenido en magnesio puede contribuir también a la ingesta.

En España, la dieta aporta 309 mg/día (103% de las ingestas recomendadas), la mayor parte procedente de cereales (26%), verduras (18%), lácteos (16%), frutas y frutos secos (9.8%), carnes (9.2%) y leguminosas (8.7%).

- **Hierro (Fe)**

La mayor parte del hierro del organismo se encuentra formando parte de dos proteínas: la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre y la mioglobina o proteína de las células musculares; en ambas, el hierro ayuda

a transportar el oxígeno necesario para el metabolismo celular. El hierro puede existir en dos estados iónicos diferentes (oxidado o hierro férrico: Fe<sup>+++</sup>, y ferroso o reducido: Fe<sup>++</sup>), por lo que puede actuar como cofactor de numerosas enzimas que intervienen en las reacciones de óxido-reducción del organismo. El hierro es almacenado en cierta cantidad en órganos como el hígado.

La falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más comunes. En una gran parte de la población, especialmente en las adolescentes y en las mujeres en edad fértil, la dieta no aporta suficiente cantidad de hierro, por lo que en estas circunstancias las reservas van disminuyendo poco a poco apareciendo finalmente la llamada **anemia ferropénica**.

**Anemia**

≈ 2.000 millones de personas (30% de la población mundial) padecen anemia

- Países industrializados (2-28%)
- Países en vías de desarrollo (25-50%)  
De todos ellos, la mitad, es por falta de Fe en la dieta (o baja bio-disponibilidad), mayores demandas o mayores pérdidas.

Deficiencia nutricional más prevalente en el mundo

**Grupos de riesgo:**

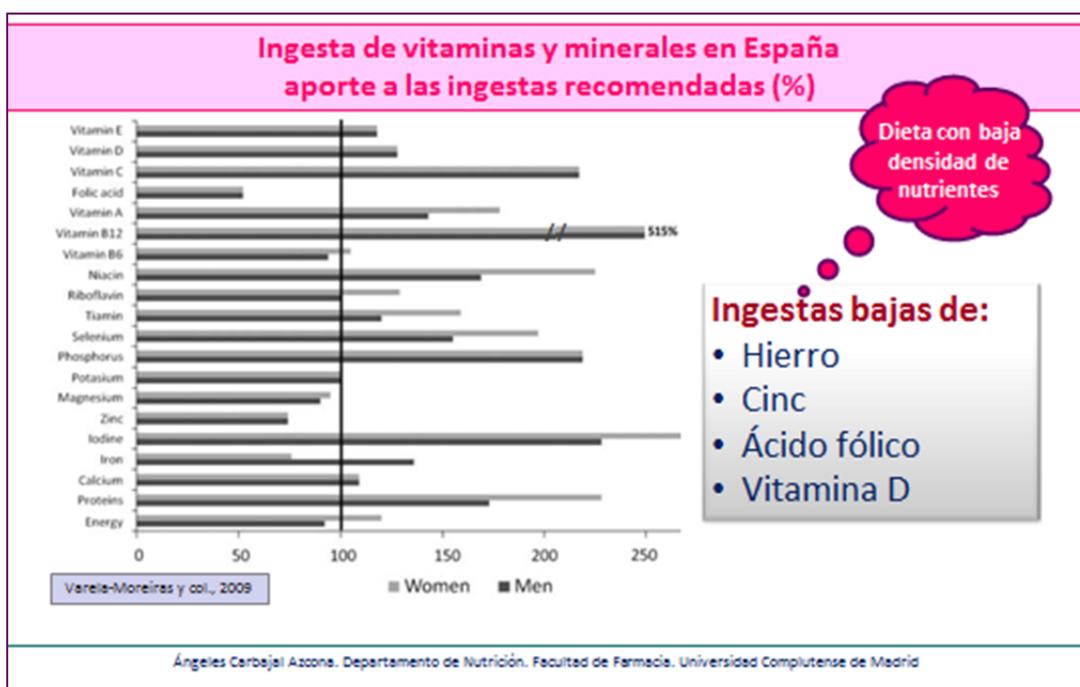
- Niños
- Mujeres en edad fértil (30-50%)
- Embarazadas (18% países desarrollados y 56% países emergentes)
- Personas mayores

**Sobrecarga de hierro**

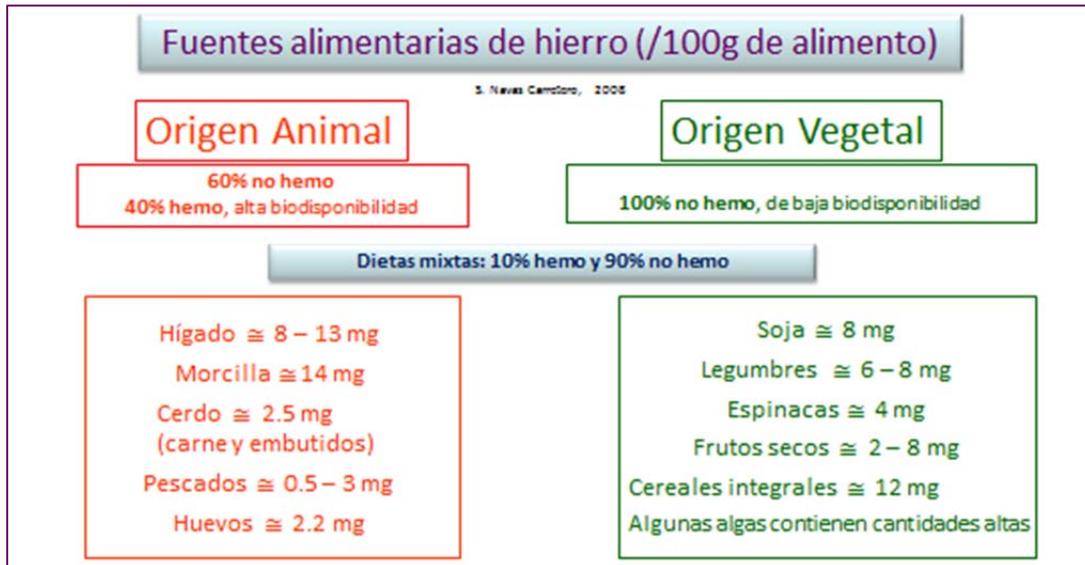
Hemocromatosis hereditaria  
1/300 → Norte de Europa  
25% adultos en África Subsahariana rural

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



En los alimentos, el hierro se encuentra en dos formas:

- **Hierro hemo en los de origen animal**, formando parte de las proteínas hemoglobina y mioglobina. El hierro hemo se absorbe mucho mejor que el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal. Tienen cantidades apreciables de hierro hemo: sangre, vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.), carnes rojas, aves y pescados (un 40% del hierro de la mayoría de estos alimentos es hierro hemo).
- **Hierro no hemo** en los alimentos de origen vegetal, principalmente en leguminosas, frutos secos y algunas verduras. El hierro vegetal se absorbe en muy pequeñas cantidades.



Como media, un 10% del hierro que diariamente ingiere una persona es hierro hemo, del que se absorbe más de un 20%. Por ello, se recomienda que, al menos, un 25% del hierro sea hemo. Por el contrario, sólo un 2-20% del hierro no hemo es absorbido, dependiendo de las reservas de hierro y de otros factores dietéticos. Por ejemplo, **la vitamina C consumida favorece la absorción** del hierro no hemo de los alimentos de origen vegetal.

El contenido medio de hierro de la dieta en España es de 14.2 mg/día. Un 38% procede de alimentos de origen animal.

<b>Factores que modifican la absorción del hierro</b>	
Aumentan absorción	Disminuyen absorción
<p><b>a) Hemo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Factores fisiológicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo status en Fe</li> </ul> </li> <li>- <b>Factores dietéticos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja ingesta de Fe hemo</li> <li>• Carne</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto status en Fe</li> <li>• Alta ingesta de Fe hemo</li> <li>• Calcio</li> </ul>
<p><b>b) No hemo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Factores fisiológicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status de Fe deplecionado</li> <li>• Gestación</li> </ul> </li> <li>- <b>Factores dietéticos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido ascórbico</li> <li>• Tejidos animales (carne, pescado, ..) ("factor carne")</li> <li>• Algunos ác. orgánicos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuados almacenes de Fe</li> <li>• Aclorhidria (baja acidez gástrica) (<math>\downarrow</math>50%)</li> <li>• Fitato</li> <li>• Comp. fenólicos que fijan Fe, taninos, ..</li> <li>• Calcio, cinc, fosfatos</li> </ul>

- **Yodo (I)**

La mayor parte del yodo se encuentra en la glándula tiroidea, siendo un constituyente esencial de las hormonas sintetizadas en la misma, hormonas que regulan la temperatura corporal, la tasa metabólica, la reproducción, el crecimiento, la producción de células rojas o la función muscular y nerviosa. Su deficiencia, todavía frecuente en algunos grupos de población, determina la hipertrofia de la glándula tiroides conocida con el nombre de bocio y puede alterar el desarrollo fetal.

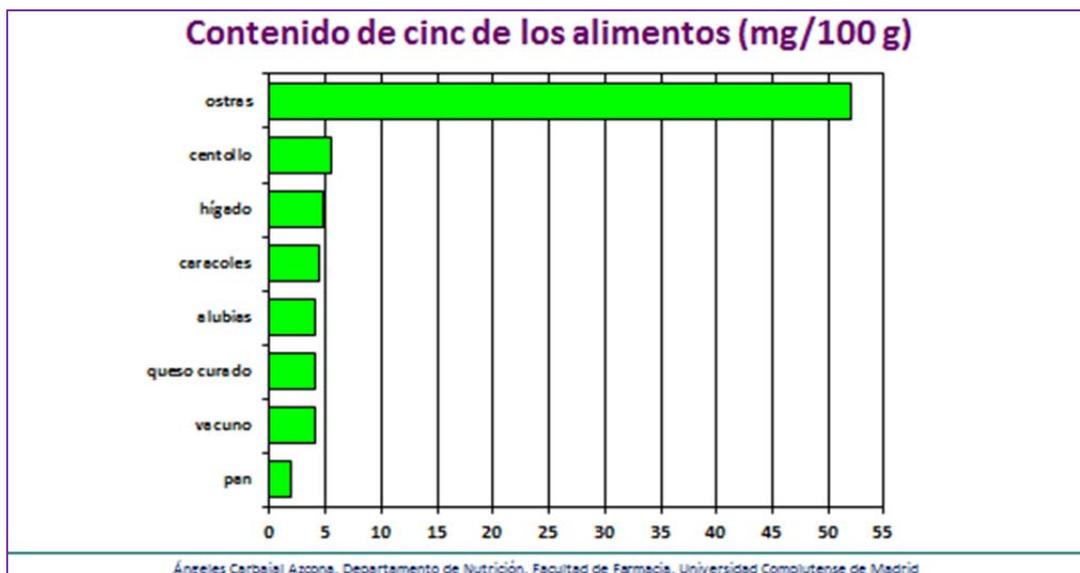
Las fuentes dietéticas más importantes son los pescados y mariscos. El contenido en otros alimentos es muy variable y depende de la concentración de este elemento en el suelo y en las dietas de los animales de procedencia.

- **Cinc (Zn)**

El cinc es un mineral extraordinariamente versátil que forma parte de más 100 enzimas, relacionadas con el crecimiento, la actividad de la vitamina A o la síntesis de enzimas pancreáticos. Virtualmente, todas las células contienen cinc, pero las mayores concentraciones están en el hueso, en la glándula prostática y en los ojos. Sin embargo, la mayor proporción, un 60% de todo el existente en el organismo, se encuentra en el tejido muscular, ya que éste representa una parte muy importante de la masa celular.

Es fundamental para el sistema inmune, para el crecimiento y desarrollo. Es esencial para mantener el sentido del gusto y, por tanto, el apetito, para facilitar la cicatrización de las heridas y para el normal desarrollo del feto, entre otras importantes funciones.

Se encuentra presente en gran número de alimentos, fundamentalmente asociado con proteínas, siendo las carnes rojas, los pescados, la leche y las leguminosas, buenas fuentes de este elemento. Las ostras son especialmente ricas en cinc. La fibra y los fitatos de los cereales pueden limitar su absorción. En los últimos años se ha producido un ligero descenso en la ingesta de cinc en España y los 11.4 mg contenidos actualmente en la dieta únicamente cubren un 84.9% de las ingestas recomendadas. A pesar de este déficit dietético, las manifestaciones clínicas no son, en general, habituales y las existentes, que afectan principalmente a personas de edad, no están suficientemente detectadas. En la dieta, este mineral procede principalmente de cereales (36%), carnes (27%), lácteos (14%), verduras (6.6%) y leguminosas (4.2%).



- **Selenio (Se)**

Es uno de los antioxidantes del organismo trabajando junto con la vitamina E y el enzima glutatión peroxidasa, que previene la formación de radicales libres. Algunos estudios sugieren que su deficiencia puede aumentar el riesgo de padecer enfermedad coronaria y algunos tipos de cáncer.

Se encuentra en alimentos ricos en proteínas, como carnes, pescados y cereales. El contenido de selenio en los alimentos de origen vegetal varía según la concentración de este mineral en el suelo.

- **Sodio (Na)**

A lo largo de la historia, la sal (cloruro sódico (NaCl), que contiene sodio) ha sido un bien muy apreciado. A menudo decimos "eres la sal de la vida" para mostrar nuestra admiración por alguien. Incluso la palabra "salario" procede de la palabra latina que significa sal. La sal ha sido el conservante tradicional y para la mayor parte de la gente es un agente palatable que mejora el sabor y la aceptación de los alimentos. Es un componente habitual de la dieta, cuyo consumo en exceso está relacionado con la hipertensión arterial, uno de los principales factores de riesgo cardiovascular. Las necesidades en un adulto se estiman entre 500-1500 mg/día de Na.

Todos los líquidos del cuerpo contienen sodio, incluso la sangre, y su papel es crítico para regular el balance hídrico. El sodio es el principal catión de los líquidos extracelulares del organismo. Es necesario para la transmisión nerviosa y para la contracción muscular.

El sodio se encuentra en algunos alimentos de forma natural -en cantidades relativamente bajas- o añadido en forma de sal para su conservación o también para aumentar su aceptación: aceitunas, bacon, panceta, jamón serrano, lomo embuchado, pescados salados o ahumados, precocinados, aperitivos salados (patatas fritas, cortezas, frutos secos, etc.). Por ejemplo, 100 gramos de patatas en crudo no tienen más de 10 mg de sodio; sin embargo, la misma cantidad de patatas fritas contiene más de 200 mg de Na. La carne de vacuno tiene unos 60 mg/100 g; cantidad que se incrementa extraordinariamente cuando se prepara en forma de hamburguesa = 990 mg/100 g. En conjunto los alimentos pueden aportar hasta el 70% de todo el sodio que comemos.

Pero además, el sodio procede también de la sal que se añade a los alimentos en el momento de cocinarlos o de la que se añade directamente en la mesa que, en conjunto, constituye aproximadamente un 25%. Porcentajes mucho menores proceden del agua que bebemos y de los medicamentos. Por todo lo anterior, la dieta generalmente aporta más sal de la que el cuerpo necesita y una ingesta alta se asocia con hipertensión arterial.

En España la ingesta media de sal es de unos 10 g/día muy superior al límite aconsejado (< 5 g de sal) (AESAN, 2010).



Las **conversiones** para transformar sodio (Na) en sal (NaCl) son muy sencillas. El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

**Conversiones para transformar sodio (Na) en sal (NaCl):**

El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

$$\text{mg NaCl} \times 0,4 = \text{mg Na}$$

$$\text{mg Na} \times 2,54 = \text{mg NaCl}$$

$$1 \text{ mili-Equivalente (mEq) Na} = 23 \text{ mg Na} = 58,5 \text{ mg NaCl (unos 0,06 g de sal)}$$

$$1 \text{ cucharada de café conteniendo sal (5 g de sal)} = 2.000 \text{ mg de sodio}$$

• **Potasio (K)**

El potasio ejerce una acción complementaria a la del sodio en el funcionamiento de las células, pero a diferencia de éste, el potasio es el principal catión intracelular. Juega un importante papel en el mantenimiento del balance hidroelectrolítico y de la integridad celular; en la transmisión nerviosa y en la contracción celular. Las necesidades diarias se estiman en unos 3500 mg para un adulto.

Las principales fuentes de potasio son: frutas, verduras y hortalizas frescas, principalmente patatas (570 mg/100 g de parte comestible) y plátanos (350 mg/100 g), frutos secos, leguminosas, cacao y chocolate,

leche y, especialmente, el café liofilizado (4000 mg/100 g de producto). Las dietas con bajo contenido en potasio pueden aumentar la presión arterial.

La ingesta media de potasio en la población española es de 3.5 g y procede, principalmente, de verduras y hortalizas (1.14 g), lácteos (0.61 g), frutas (0.47 g) y carnes (0.45 g).

Fuentes dietéticas de minerales		
	Origen vegetal	Origen animal
<b>Hierro</b>	100% no hemo, de baja biodisponibilidad Algunas algas contienen cantidades altas	60% no hemo 40% hemo, alta biodisponibilidad Sí
Dietas mixtas: 10% hemo y 90% no hemo		
<b>Magnesio</b>	Sí	Bajo contenido
<b>Potasio</b>	Sí	Bajo contenido
<b>Sodio</b>	Bajo contenido	Sí
<b>Cinc</b>	Bajo contenido Algunas algas contienen cantidades altas	Sí
<b>Calcio</b>	Bajo contenido/disponibilidad Algunos derivados de soja son ricos en Ca	Sí

**Absorción del hierro**  
 Fe hemo ≈ 20-25%  
 Fe no hemo ≈ 2-20%  
 Media ≈ 5-15%

- Refinado de cereales
- Fortificación y enriquecimiento
- Procesado, manipulación, tratamiento culinario: ↑/↓ Na, K, ..
- Contaminación del alimento

## 11. Vitaminas

- Vitaminas
- Vitamina A, retinol, carotenos (provitamina A)
- Vitamina D
- Vitamina E
- Vitamina K
- Vitamina B1 o Tiamina
- Vitamina B2 o Riboflavina
- Vitamina B3, Niacina o Vitamina PP
- Vitamina B5 o Ácido Pantoténico
- Vitamina B6 o Piridoxina
- Vitamina B8 o Biotina
- Ácido fólico o Vitamina B9
- Vitamina B12 o Cianocobalamina
- Vitamina C o Ácido Ascórbico
- Antioxidantes

- **Vitaminas**

Las vitaminas son micronutrientes orgánicos, sin valor energético, necesarias para el hombre en muy pequeñas cantidades y que deben ser aportadas por la dieta, por la alimentación, para mantener la salud. Algunas pueden formarse en cantidades variables en el organismo (vitamina D y niacina se sintetizan endógenamente (la primera se forma en la piel por exposición al sol y la niacina puede obtenerse a partir del triptófano) y las vitaminas K2, B1, B2 y biotina son sintetizadas por bacterias intestinales). Sin embargo, generalmente esta síntesis no es suficiente para cubrir las necesidades, por lo que tienen que ser aportadas por la dieta.

<b>Vitaminas sintetizadas en el organismo</b>		
	<b>Síntesis endógena</b>	<b>Síntesis bacteriana (intestino)</b>
<b>Liposolubles</b>	<b>D</b> ← 7-dehidrocolesterol <b>A</b> ← ( <i>β</i> -caroteno)	<b>K<sub>2</sub></b> (50% necesidades)
<b>Hidrosolubles</b>	<b>Niacina</b> ← triptófano	<b>B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, Biotina, B<sub>6</sub></b>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Su gran importancia en el mantenimiento de la salud (haciendo honor a su nombre: "vita" significa vida) queda demostrada por la aparición de las enfermedades deficitarias que provoca su falta en la dieta: la deficiencia de vitamina A puede producir ceguera y la falta de vitamina D puede retardar el crecimiento de los huesos.

Además, hoy se sabe que su papel nutricional va más allá de la prevención de las enfermedades deficitarias o carenciales. Pueden también ayudar a prevenir algunas de las enfermedades crónicas más prevalentes en las sociedades desarrolladas. La vitamina C, por ejemplo, no sólo previene la enfermedad deficitaria conocida como escorbuto, también parece proteger o prevenir la aparición de ciertos tipos de cáncer. La vitamina E, un potente antioxidante, es un factor de protección en la enfermedad cardiovascular y los folatos ayudan a prevenir defectos del tubo neural en el feto. Aunque se describan aisladamente, muchas de ellas actúan conjunta y armónicamente en el organismo, como por ejemplo las vitaminas del grupo B en el metabolismo energético.

Se han descrito trece sustancias que responden a esta definición

	Nombre químico	Unidades	Equivalencias
Vitamina A: Eq. Retinol	Retinol, carotenos (provitamina A)	µg	1 eq. retinol = 3.3 UI*
Vitamina D	Colecalciferol (D2), ergocalciferol (D3)	µg	1 µg calciferol = 40 UI
Vitamina E	Tocoferoles	mg	1 µg a-tocoferol = 1.5 UI
Vitamina K	Filoquinona, menaquinona	µg	
Vitamina B1	Tiamina	mg	
Vitamina B2	Riboflavina	mg	
Vitamina PP o B3	Niacina, ácido nicotínico, nicotinamida	mg	
Vitamina B5	Ácido pantoténico	mg	
Vitamina B6	Piridoxina, piridoxal, piridoxamina	mg	
Vitamina B8	Biotina	µg	
Vitamina B9	Folato	µg	
Vitamina B12	Cobalaminas	µg	
Vitamina C	Ácido ascórbico, ácido dehidroascórbico	mg	
Colina	Esencial en algunas etapas de la vida		

\*UI = Unidades Internacionales

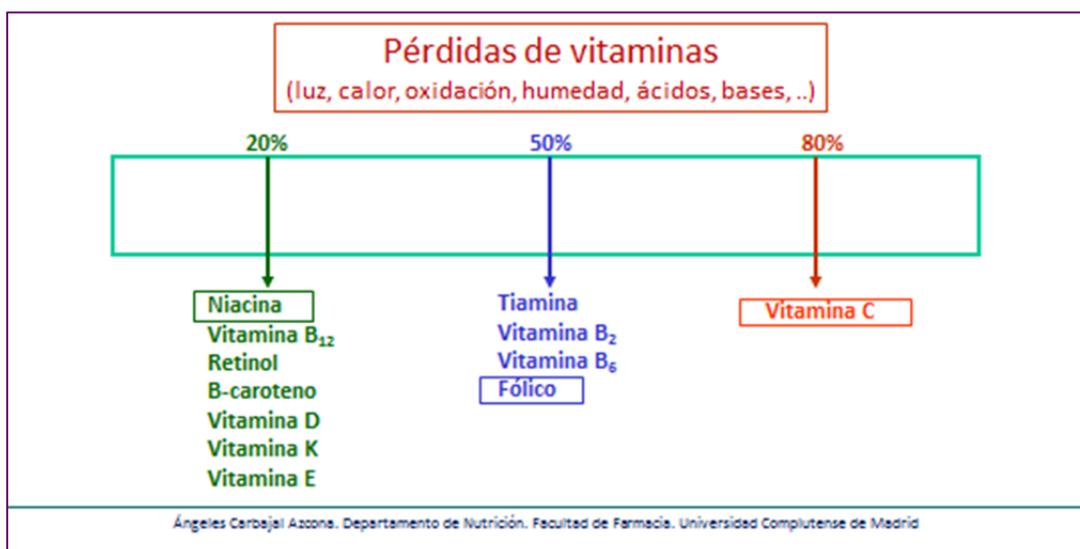
Son químicamente muy heterogéneas y clásicamente se han clasificado en dos grandes grupos en función de su solubilidad:

- **Liposolubles** (A, D, E y K), solubles en lípidos pero no en el agua y, por tanto, vehiculizadas generalmente en la grasa de los alimentos. Estas pueden acumularse y provocar toxicidad cuando se ingieren en grandes cantidades.
- **Hidrosolubles** (vitaminas del grupo B [B1, B2, niacina, ácido pantoténico, B6, biotina, ácido fólico, B12] y vitamina C), contenidas en los compartimentos acuosos de los alimentos. Principales fuentes alimentarias de vitaminas:

Es importante conocer la **disponibilidad** de las vitaminas en los alimentos. Esta depende de dos factores: de la cantidad de vitamina que contiene el alimento y de la cantidad absorbida y utilizada por el organismo (biodisponibilidad de las vitaminas). Conocer su biodisponibilidad es un tema complejo pues depende de numerosos factores: de la eficacia del proceso digestivo, del estado nutricional en vitaminas de la persona y también, entre otros, del método de preparación al que se somete el alimento.

Las vitaminas son muy **sensibles a diferentes agentes físicos y químicos** (calor, luz, oxidantes, reductores, humedad, ácidos, bases) por lo que pueden sufrir pérdidas durante los procesos culinarios, especialmente las vitaminas C, ácido fólico y B1. Parte de las hidrosolubles pueden ser también eliminadas con el agua de lavado y de cocción. Durante la cocción puede llegar a perderse prácticamente toda la vitamina C y hasta

un 40% de la tiamina, por ejemplo. La radiación ultravioleta del sol o de los fluorescentes puede destruir parte de la riboflavina de aquellos alimentos que se almacenan en recipientes de cristal transparente.



Las vitaminas, aportadas por los alimentos en diferentes formas, son absorbidas principalmente en el intestino delgado mediante mecanismos de difusión pasiva, difusión facilitada o transporte activo. Las liposolubles son absorbidas en forma de micelas por vía linfática, pasan a circulación sanguínea para alcanzar los tejidos donde ejercen su papel y después son eliminadas a través de las heces (liposolubles, ácido fólico y B12) y de la orina (A, B1, B2, niacina, ácido pantoténico, B6, biotina, y C). En la sangre, las hidrosolubles pueden circular libremente, pero las liposolubles necesitan transportadores, en muchos casos específicos para cada una de ellas. Sólo las vitaminas E, C y una forma de vitamina K son activas sin transformación previa. Otras se encuentran en los alimentos en forma inactiva, como precursores o provitaminas.

Ciertas vitaminas pueden ser almacenadas en el organismo: D y E en tejido adiposo y músculo, y vitaminas A, E, ácido fólico y B12 en el hígado. Para las vitaminas B12, A y ácido fólico las reservas pueden cubrir las necesidades de 3 a 5 años, de 1 a 2 años y de 3 a 4 meses, respectivamente. El resto no se almacena de forma significativa por lo que deben ser aportadas regularmente por la alimentación. De todas, sólo las vitaminas A y D pueden ser tóxicas en cantidades elevadas.

**Principales fuentes alimentarias de vitaminas**

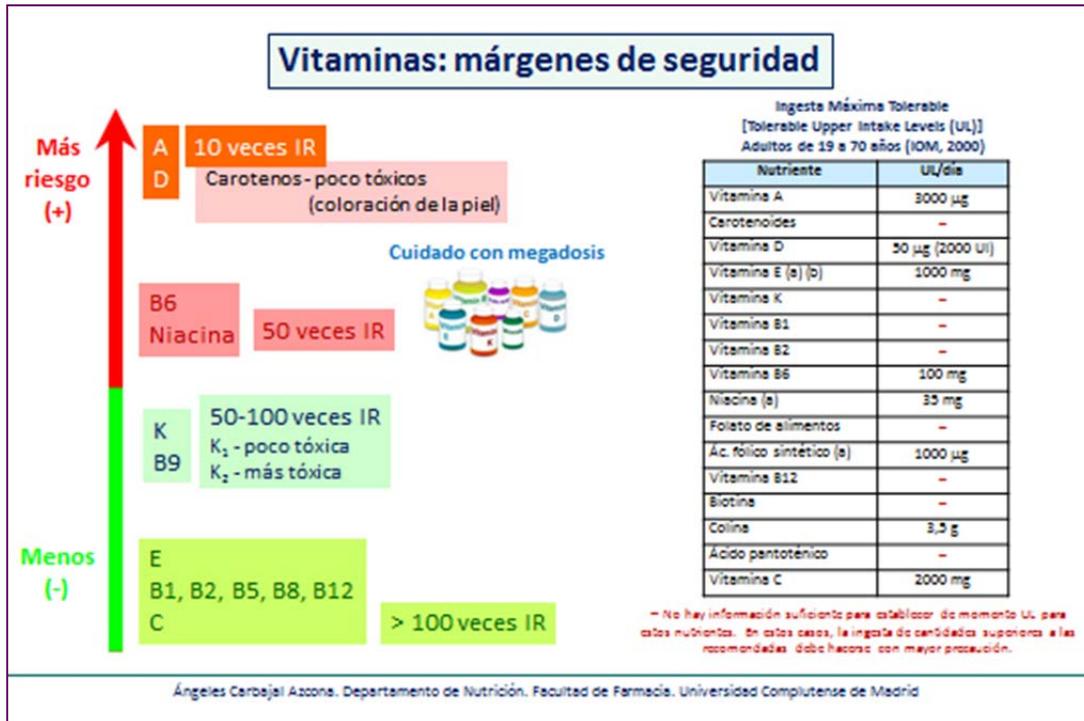
	<b>Carnes, pescados, huevos</b>	<b>Lácteos</b>	<b>Cereales y derivados</b>	<b>Verduras, hortalizas, frutas, leguminosas</b>	<b>Aceites y grasas</b>
<b>Liposolubles</b>	A, D	A, D	–	Carotenos, K	A, D, E
<b>Hidrosolubles</b>	B <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> , Niacina, B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>12</sub>	B <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>12</sub>	B <sub>2</sub> , Niacina, B <sub>2</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>6</sub> , B <sub>6</sub>	B <sub>2</sub> , C	–

**Principales fuentes alimentarias de vitaminas**

	Origen vegetal	Origen animal
Tiamina	Bajo contenido	SÍ
Riboflavina	Bajo contenido	SÍ
Niacina	Bajo contenido	SÍ
Vitamina B6	SÍ	SÍ
Ácido fólico	SÍ	Bajo contenido, excepto hígado
Vitamina C	SÍ	NO o muy bajo contenido
Vitamina K	SÍ	Muy bajo contenido, excepto vísceras
Vitamina E	SÍ	Muy bajo contenido, excepto vísceras
Carotenos	SÍ	Muy bajo contenido
Retinol	NO	SÍ
Vitamina D	NO	SÍ
Vitamina B12	NO	SÍ

	Fuentes
Tiamina	Carne de cerdo, cereales, legumbres, frutos secos.
Riboflavina	Lácteos, vegetales de hoja verde, cereales integrales.
Niacina	Leche, huevos, carne, pollo, pescados, cereales, frutos secos, legumbres.
Vitamina B6	Carnes, pescados, pollo, legumbres, frutas, cereales integrales, vegetales de hoja y verdes.
Ácido fólico	Vegetales de hoja verde, legumbres, hígado.
Vitamina B12	de origen animal (carnes, pescados, pollo, lácteos, huevos)
Biotina	Ampliamente repartida. Vísceras, yema de huevo, soja, pescados, cereales integrales.
Ácido pantoténico	Ampliamente repartida. Vísceras, setas, aguacate, brécol, cereales integrales.
Vitamina C	Frutas, especialmente cítricos, kiwi; pimientos, lechuga, tomates, ...
Vitamina A (retinol y b-caroteno)	<b>Retinol:</b> de origen animal: lácteos enteros, huevos e hígado. <b>Carotenos:</b> espinacas y vegetales de hoja verde, zanahorias, albaricoques, ...
Vitamina D	De origen animal: pescados grasos, lácteos enteros, huevos, hígado.
Vitamina E	Aceites vegetales, frutos secos.
Vitamina K	Repollo, coles, coliflor, espinacas, brécol, lechuga, carnes, hígado.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



Las vitaminas están implicadas en cuatro grandes tipos de **funciones**:

- Acción coenzimática, según la cual se combinan con proteínas para formar enzimas metabólicamente activas que intervienen en múltiples e importantes reacciones (regulación del metabolismo) que no podrían llevarse a cabo sin su presencia (A, K, B1, B2, niacina, B6, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, B12, C); ayudan a los enzimas a liberar la energía de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas contenidos en los alimentos y facilitan el trabajo de las células.
- Transferencia de protones y electrones (E, K, B2, niacina, ácido pantoténico, C).
- Estabilización de membranas (vitamina E).
- Función de tipo hormonal (vitamina D).

Pueden agruparse también en: antianémicas (B12, ácido fólico), antioxidantes (C, E, carotenos), antixeroftálmica (A), antirraquítica (D), antihemorrágica (K).

Como nutrientes, su falta en la dieta puede producir una enfermedad con sintomatología clínica característica que sólo curará cuando se consuma de nuevo la vitamina implicada. En los países en vías de desarrollo, estas deficiencias clínicas (*beri-beri*, pelagra, etc.) siguen siendo un importante problema de salud pública. En las sociedades desarrolladas, sin embargo, prácticamente han desaparecido los clásicos cuadros de avitaminosis, pero existen grupos de población en riesgo con deficiencias subclínicas o marginales debido a diferentes circunstancias (bajo consumo de alimentos -personas de edad, regímenes de adelgazamiento mal programados-, gestantes, lactantes, problemas de absorción, alcoholismo crónico, etc.).

Estudios recientes indican que niveles sanguíneos adecuados de vitaminas pueden tener también un papel protector previniendo la aparición de ciertas enfermedades degenerativas (cardiovasculares, cáncer, cataratas, maculopatías, etc.).

### Vitaminas. Principales funciones y enfermedades deficitarias

Vitaminas	Funciones	Enfermedad deficitaria
Tiamina	Coenzima de piruvato y alfa-cetoglutarato deshidrogenasas y de transcetolasas del metabolismo energético. Función (poco conocida) en la conducción nerviosa.	Daño nervioso periférico (Beri-Beri) o lesiones en el sistema nervioso central (síndrome de Wernicke-Korsakoff)
Riboflavina	Coenzima en reacciones de óxido-reducción en el metabolismo energético. Grupo prostético de flavoproteínas.	Lesiones en la comisura de la boca, labios y lengua. Dermatitis seborreica
Niacina	Coenzima en reacciones de óxido-reducción en el metabolismo energético. Parte funcional de NAD y NADP.	Pelagra: dermatitis fotosensible, psicosis depresiva
Vitamina B6	Coenzima en reacciones de transaminación y descarboxilación de aminoácidos y glucógeno fosforilasa. Papel en la acción de hormonas esteroideas.	Alteraciones del metabolismo de aminoácidos. Convulsiones
Ácido fólico	Coenzima en la transferencia de fragmentos monocarbonados. Importante en la síntesis de ADN y en la división celular.	Anemia megaloblástica
Vitamina B12	Coenzima en la transferencia de fragmentos monocarbonados y en el metabolismo del ácido fólico.	Anemia perniciosa: anemia megaloblástica con degeneración de la médula espinal
Biotina	Coenzima en reacciones de carboxilación en gluconeogénesis en la síntesis de ácidos grasos.	Metabolismo alterado de CHO y grasas, dermatitis
Ácido pantoténico	Parte funcional del coenzima A y de ACP: síntesis y metabolismo de ácidos grasos.	Daño nervioso periférico
Vitamina C	Coenzima en la hidroxilación de prolina y lisina en la síntesis de colágeno; Antioxidante; aumenta la absorción del hierro no hemo.	Escorbuto: alteración del cicatrizado de heridas, hemorragias subcutáneas. Pérdida del cemento dental

### Vitaminas. Principales funciones y enfermedades deficitarias

Vitaminas	Funciones	Enfermedad deficitaria
Vitamina A (retinol y b-caroteno)	Esencial para la visión (pigmentos visuales de retina). Regulación de la expresión génica y diferenciación celular (mantiene integridad del tejido epitelial y de la piel). Reproducción, crecimiento y desarrollo. Desarrollo adecuado de huesos y dientes. Inmunidad. Beta-caroteno es antioxidante	Ceguera nocturna Xerofthalmia Queratinización de la piel
Vitamina D	Mantenimiento del balance de Ca; aumenta absorción intestinal de Ca y moviliza minerales del hueso. Formación y mantenimiento de huesos y dientes.	Requitismo: pobre mineralización del hueso Osteomalacia: desmineralización ósea Osteoporosis: baja densidad ósea.
Vitamina E	Antioxidante, especialmente en membranas celulares (estabilización de membranas, regulación de reacciones de oxidación, protección de AGP y de vitamina A. Protege a eritrocitos de la hemólisis).	Muy rara. Disfunción neurológica severa
Vitamina K	Coenzima en formación de gamma-carboxi-glutámico en activación de factores de coagulación y en proteínas de la matriz ósea.	Alteración de la coagulación y enfermedad hemorrágica

**Nuevas funciones: prevención de enfermedades crónicas**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

• **Vitamina A, retinol, carotenos (provitamina A)**

Vitamina liposoluble esencial para prevenir la ceguera nocturna, para la visión, para un adecuado crecimiento y funcionamiento del sistema inmunitario y para mantener la piel y las mucosas sanas, pues participa en la síntesis proteica y en la diferenciación celular. Su falta en la dieta provoca una enfermedad denominada xerofthalmia, principal causa de ceguera en los niños y todavía frecuente en muchas partes del mundo, en la que los ojos desarrollan úlceras y la córnea se vuelve opaca, produciendo ceguera. Su falta también disminuye la resistencia a las infecciones y produce alteraciones digestivas, nerviosas, musculares y en la piel.

En los alimentos se presenta en dos formas:

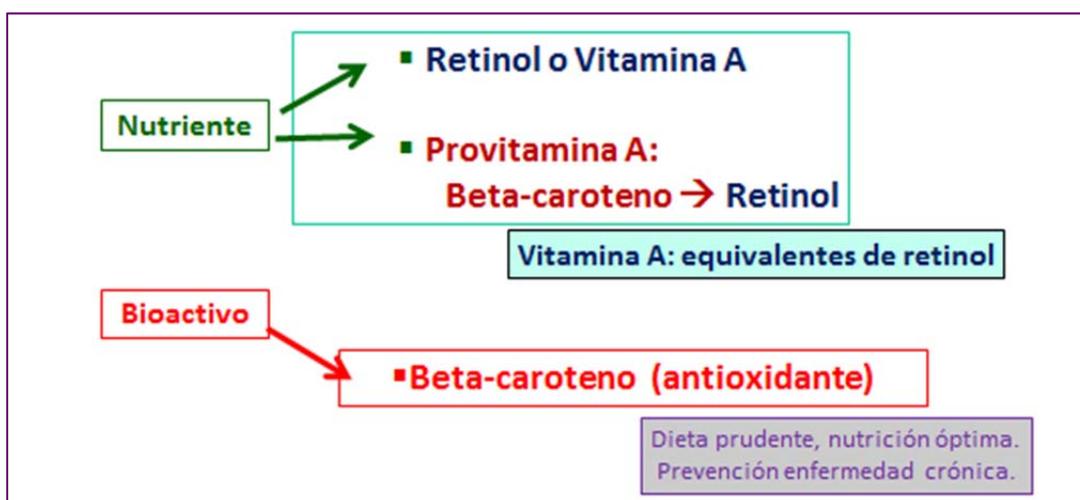
- Como **retinol (vitamina A ya preformada)** en los de origen animal (hígado, leche entera y mantequilla, principalmente).
- Como **carotenos (Provitamina A)** que pueden ser convertidos en retinol en el organismo. Los carotenos se encuentran en los vegetales, especialmente en las verduras y hortalizas (zanahorias, grelos, espinacas, tomates, etc.) y en algunas frutas.

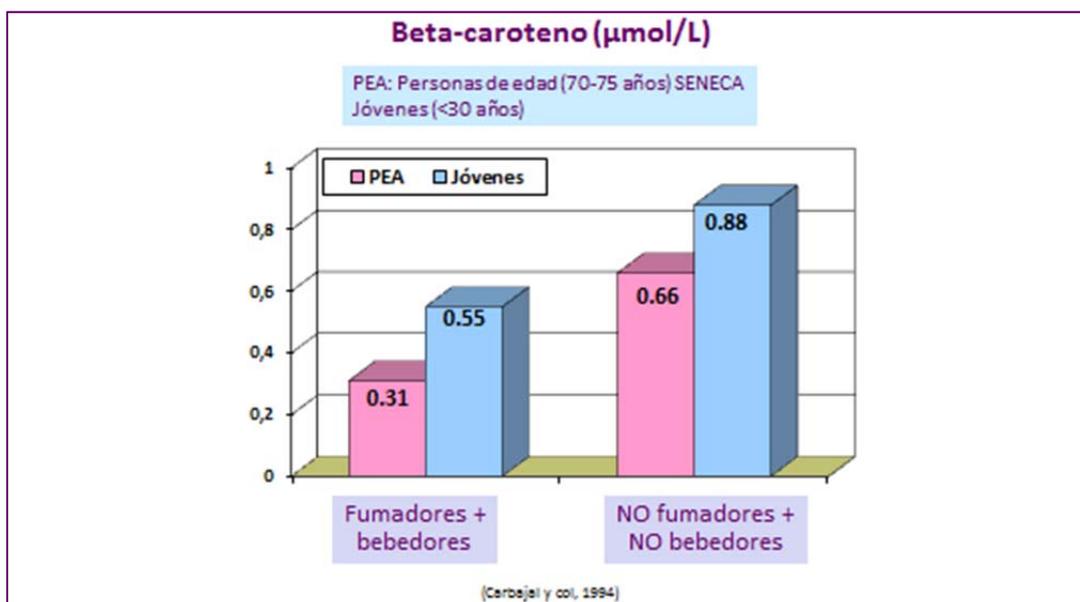
Por ello, la actividad vitamínica A se expresa en forma de **equivalentes de retinol (ER)** (se mide en microgramos) incluyendo el retinol y la contribución de los carotenos:

1 ER =	1 µg de retinol
	6 µg de b-caroteno (Actualmente se estima en 12 µg de b-caroteno)
	12 µg de otros carotenoides precursores de vitamina A
	24 µg de b-criptoxantina

Los carotenos son pigmentos de color rojo, amarillo, naranja, etc. de los que se han aislado varios cientos en los alimentos de origen vegetal (más de 500). Sin embargo, sólo unos pocos pueden convertirse en retinol o vitamina A. De todos ellos, el más activo es el beta-caroteno. Otros carotenoides provitamínicos A son alfa-caroteno, gamma-caroteno y beta-criptoxantina.

Los carotenos, además de su papel como provitamina A, también actúan como antioxidantes y anticancerígenos en el organismo, jugando un importante papel preventivo en algunas enfermedades degenerativas.





Otros carotenoides sin actividad provitamínica A son, entre otros, el **licopeno**, un pigmento de color rojo muy abundante en los tomates, sandía y cerezas, cuyo consumo se ha relacionado epidemiológicamente con una menor incidencia de enfermedad cardiovascular, de cáncer de próstata y de cáncer gastrointestinal.

Otro carotenoide, la **luteína**, que se encuentra en acelgas, espinacas, apio verde y brécol, es un antioxidante mucho más potente que el beta-caroteno y parece actuar como factor de protección en la degeneración macular, una enfermedad ocular muy frecuente en las personas mayores.

**Carotenoides: Licopeno ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )**

(Olmedilla y col., 1996)

Tomate tipo pera .....	62.273
Tomate de ensalada .....	2.116
Tomate tipo canario .....	1.604
Sandía .....	2.454
Cerezas .....	10

**Carotenoides**  
**Ingesta media en España: 3 - 4,3 mg/día**  
 0,5 mg/d luteína  
 0,1 mg/d zeaxantina  
**Mayoritarios:  $\beta$ -caroteno (1 mg/día) y licopeno (1,3 mg/día)**  
(Olmedilla, 2007)

s. lunes 22 de febrero de 1999

**Un componente del tomate reduce las posibilidades de sufrir cáncer**

El País, Barcelona  
 Los tomates y sus derivados, especialmente la salsa de tomate, disminuyen el riesgo de desarrollar algunos tipos de cáncer, según un estudio publicado por el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos. Tras revisar 72 trabajos de investigación respecto a los efectos del tomate sobre la salud, concluye que "las personas que consumen más tomates tienen un menor riesgo de sufrir los tipos de cáncer que afectan al tracto gastrointestinal superior".  
 El coordinador del estudio, Edward Giovannucci, de la Facultad de Medicina de Harvard, indica que los tumores en los que ejerce mayor nivel de protección son los de próstata, esófago, pulmón o colon rectal. El efecto protector se atribuye principalmente a los pigmentos carotenoides, que son los que dan el color rojo a los tomates. Estas sustancias tienen un efecto antioxidante muy beneficioso para la salud.  
 La relación entre estos pigmentos y el cáncer de próstata ya fueron demostrados en 1994 por el equipo de Giovannucci, tras analizar a los hombres que

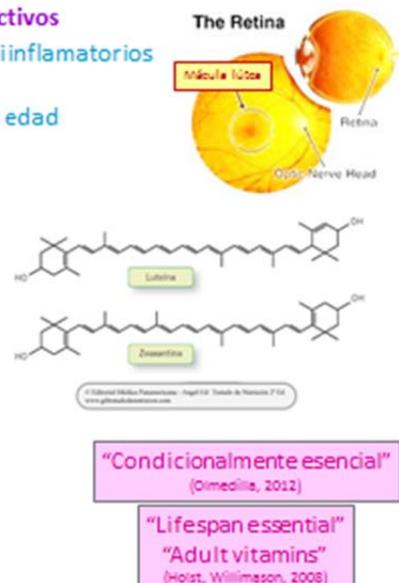
**Luteína y zeaxantina. Componentes bioactivos**  
 Antioxidantes, antimutagénicos, anticancerígenos, antiinflamatorios

- Menor riesgo de:
  - Cataratas y degeneración macular asociada a la edad
  - Enfermedad coronaria
  - Infarto cerebral
  - Algunos tipos de cáncer (mama y pulmón)

**100 g de yema:**  
 -1723 mcg de luteína  
 -1257 mcg de zeaxantina  
 (mayor biodisponibilidad)

**100 g de acelgas cocidas:**  
 •1960 mcg de luteína  
 •0 mcg de zeaxantina

**100 g de espinacas cocidas:**  
 •6422 mcg de luteína  
 •564 mcg de zeaxantina



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En la dieta media de los españoles, la mayor parte del retinol procede de carnes (60%) y de lácteos (21%). Los carotenos están suministrados por verduras y hortalizas (73%) y frutas (22%).

El retinol, como vitamina liposoluble, consumida en grandes cantidades (más de 10 veces las ingestas recomendadas) puede resultar tóxico. Los carotenos son menos tóxicos pues en el organismo no se convierten totalmente en retinol. Cuando se consumen excesivamente pueden acumularse debajo de la piel y colorear las mucosas, pero sin peligro.

• **Vitamina D**

**La vitamina D, colecalciferol (D3), ergocalciferol (D2)** tiene un papel destacado en la mineralización de los huesos, pues favorece la absorción intestinal de calcio y fósforo y aumenta su reabsorción renal. Recientemente se han descubierto otras muchas funciones relacionadas con el sistema nervioso, cerebro, páncreas, etc. y su papel en la prevención de diversas enfermedades crónicas (ECV, cáncer, ...).

Se obtiene de la **dieta** (pescados grasos, yema del huevo, hígado, lácteos, mantequilla) y, principalmente, de la **síntesis cutánea** mediada por la radiación ultravioleta del sol a partir de un precursor que se encuentra en la piel: el 7-dehidrocolesterol (sintetizado en el hígado a partir de colesterol). Si existe una adecuada exposición al sol, la cantidad de vitamina formada en la piel puede ser suficiente para cubrir las necesidades, desapareciendo, en este caso, el carácter de nutriente y la "obligatoriedad" de ser aportado por la dieta. De cualquier manera, existen numerosos factores que condicionan la adecuada síntesis cutánea, por lo que el aporte dietético de la vitamina es necesario para muchas personas:

- Personas mayores que tienen menores niveles cutáneos del precursor, menor exposición al sol y cuando se exponen lo hacen con el cuerpo cubierto.
- Personas que viven en países poco soleados a los que no llega suficiente radiación ultravioleta, especialmente en invierno.
- Personas con alto grado de melanización.

- Personas que permanecen mucho tiempo en interiores o personas inmovilizadas.

Su deficiencia, actualmente frecuente, por una ingesta deficitaria o por una inadecuada exposición al sol, da lugar a raquitismo en los niños y a osteomalacia en los adultos. En las personas de edad avanzada, su carencia puede contribuir a la aparición de osteoporosis, caracterizada por una pérdida de masa ósea.

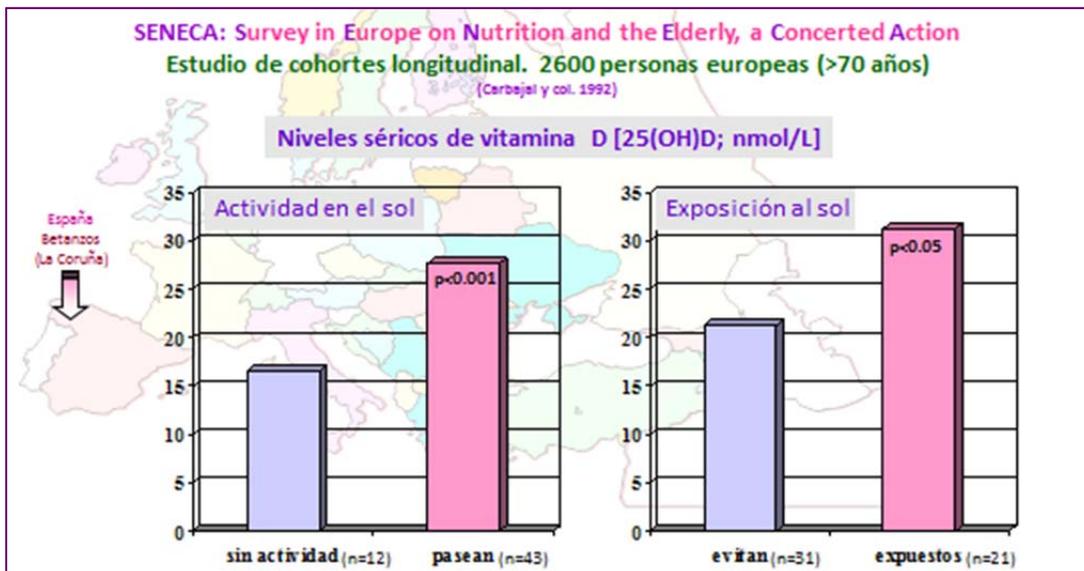
**Problemática de la vitamina D en las Personas mayores**

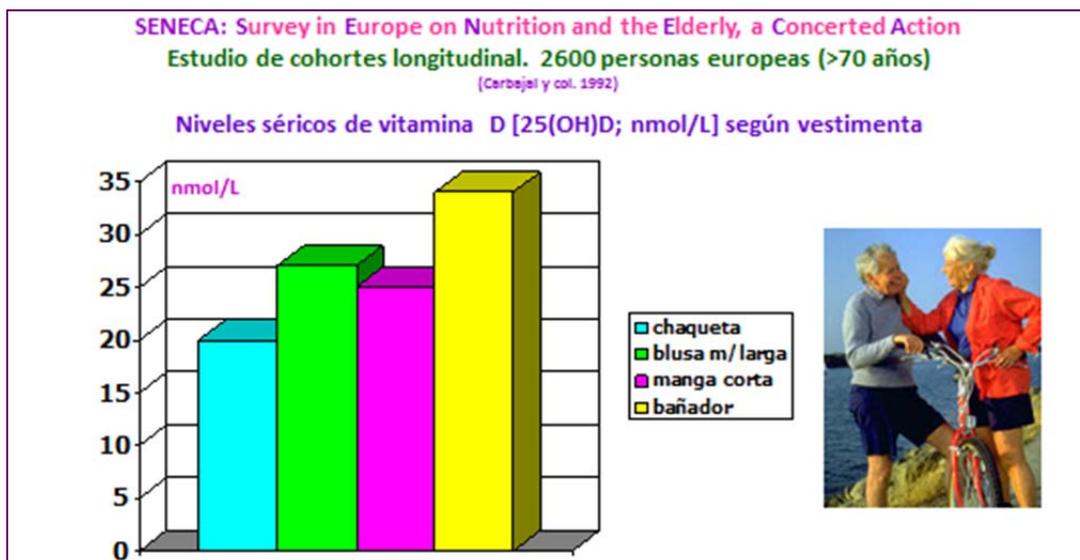
Menor ingesta de alimentos  
No abunda en los alimentos (excepto en pescados grasos)  
(No es frecuente el enriquecimiento)

Menor síntesis cutánea:  
- menores reservas del sustrato (7-dehidrocolesterol)  
- delgadez de la piel  
- menor exposición al sol  
- exposición con la piel cubierta  
- menor actividad física  
- uso de cremas protectoras

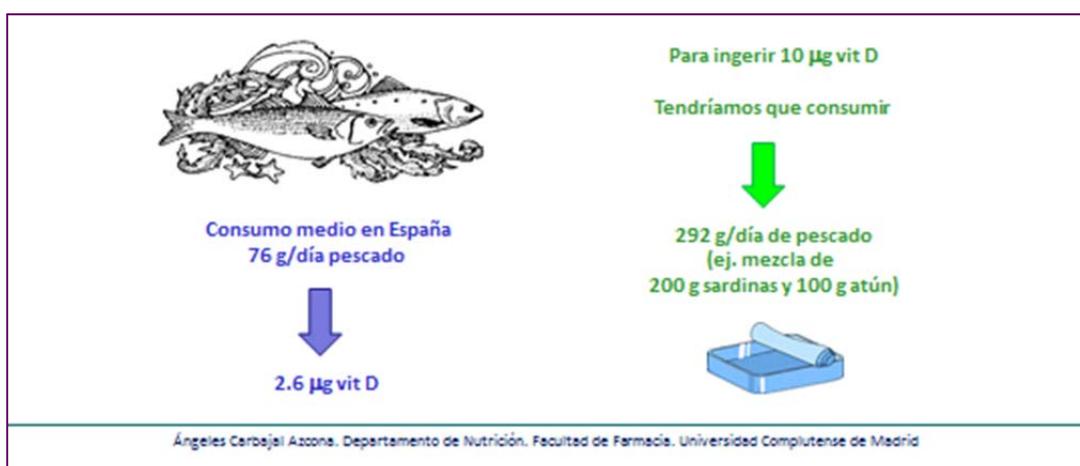
Menor hidroxilación renal a 1,25(OH)<sub>2</sub>D  
Menor respuesta del tejido diana

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid





La mayor parte de la ingesta, que generalmente no alcanza las ingestas recomendadas, procede del grupo de pescados (72%). Otros grupos de alimentos como huevos o lácteos suministran cantidades mucho menores. De cualquier manera la dieta es una fuente secundaria y es difícil aportar toda la vitamina D necesaria a partir de los alimentos.



Los márgenes de seguridad para evitar cuadros de toxicidad se estiman en 10 veces las ingestas recomendadas.

- **Vitamina E**

La **vitamina E (tocoferoles)** es un potente antioxidante que protege a los lípidos y otros componentes de las células del daño oxidativo, de esta manera interviene en el mantenimiento de la estructura de las membranas celulares. Es especialmente útil evitando la oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados (AGP); por ello, se recomienda que exista una adecuada relación entre la ingesta de esta vitamina y la de AGP:

$$\text{Vitamina E (mg) / AGP (g) = 0.4 - 0.6}$$

Afortunadamente, los alimentos con mayor cantidad de AGP suelen tener también un alto contenido de esta vitamina. Por ejemplo, el aceite de girasol, uno de los alimentos más ricos en AGP, tiene también el mayor contenido en vitamina E de entre los alimentos que habitualmente consumimos. Se encuentra también en otros aceites vegetales, en frutos secos y huevos. En la dieta media de los españoles los aceites vegetales suministran el 79% de la vitamina E consumida.

Puede destruirse fácilmente por acción del calor y del oxígeno del aire.

Una ingesta que cubra adecuadamente las ingestas recomendadas parece comportarse como factor de protección en la enfermedad cardiovascular, al proteger de la oxidación a las lipoproteínas de baja densidad (LDL), uno de los principales factores de riesgo de dicha patología. La vitamina E actúa conjunta y sinérgicamente con el mineral selenio, otro antioxidante del organismo.

Es una de las vitaminas liposolubles menos tóxicas.

- **Vitamina K**

La **vitamina K, filoquinona (K1), menaquinona (K2)**, es necesaria para la síntesis de los numerosos e importantes factores de la coagulación, por lo que su falta puede prolongar peligrosamente el tiempo de hemorragia. Su presencia en cantidades adecuadas puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. También participa en la síntesis de proteínas óseas específicas y en el metabolismo de ciertas proteínas fijadoras de calcio, colaborando de esta manera en el adecuado desarrollo del hueso. De hecho, algunos estudios han observado una correlación positiva entre la ingesta de vitamina K y la densidad ósea.

Puede ser sintetizada por las bacterias de la flora intestinal y aproximadamente la mitad de los requerimientos pueden obtenerse de esta manera. La destrucción de la flora tras el consumo prolongado de antibióticos puede comprometer esta fuente de la vitamina. Otro grupo de riesgo por falta del aporte endógeno son los recién nacidos, que nacen con un aparato digestivo estéril. Prácticamente no se almacena por lo que las pequeñas reservas duran pocas horas. En los alimentos, la mayor cantidad se encuentra en las verduras, especialmente en las de hoja verde, y en las leguminosas.

**Clasificación de los alimentos según su contenido en vitamina K ( $\mu\text{g}/100\text{ g}$  de alimento)**

	Alto > 150 $\mu\text{g}$	Medio 50 – 150 $\mu\text{g}$	Bajo < 50 $\mu\text{g}$
Lácteos			Leche, queso, yogur, mantequilla
Otros de origen animal		Carnes, hígado	Carnes magras, huevos, pescados
Verduras y hortalizas	Repollo, coles, perejil, coliflor, espinacas, brécol, lechuga	Zanahorias, patatas	Judías verdes, pepino, tomate, guisantes, espárragos, champiñones
Frutas			Manzanas, naranjas, fresas, plátanos
Cereales			Trigo, maíz

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Las ingestas recomendadas se estiman en 1 mcg/kg de peso y día. 80 mcg/día para hombres de más de 25 años y 65 mcg diarios para mujeres de más de 25 años. Se considera un margen de seguridad para evitar toxicidad entre 50 y 100 veces las ingestas recomendadas.

- **Vitamina B1 o tiamina**

Forma parte de un coenzima que interviene en el metabolismo energético, en la liberación de la energía de los hidratos de carbono. Por ello, las ingestas recomendadas de tiamina se estiman en función de la ingesta energética (0.4 mg por 1000 kcal). Juega también un importante papel en la transmisión nerviosa.

La deficiencia de tiamina, muy poco frecuente en los países desarrollados, da lugar a la aparición de la enfermedad denominada "beri-beri" (del cingalés beri: debilidad; beriberi: "no puedo- no puedo") que se manifiesta con una serie de síntomas generales, alteraciones neurológicas, musculares y trastornos cardíacos. Se observó por primera vez en Asia, donde la población obtiene la mayor parte de la energía a partir del arroz pulido o descascarillado en el que las partes más externas del grano, las más ricas en tiamina, se han eliminado. La deficiencia también puede producirse en el alcoholismo crónico, pues el alcohol además de no aportar nutrientes aumenta la excreción urinaria de tiamina.

Es una vitamina que puede destruirse fácilmente por el calor. Se encuentra ampliamente repartida y las fuentes más importantes son hígado, carne de cerdo, cereales (especialmente los enriquecidos, pues los cereales refinados tienen, sin embargo, muy pequeñas cantidades), huevos, leguminosas, frutas y verduras.

En la dieta media de los españoles, que aporta suficiente cantidad de esta vitamina, la mayor parte procede de carnes (31%), cereales (21%), verduras y hortalizas (15%) y lácteos (11%).

- **Vitamina B2 o riboflavina**

Como la tiamina, la riboflavina también está implicada en la liberación de energía de hidratos de carbono, grasas y proteínas. Por ello, sus necesidades dependen también del contenido calórico de la dieta (0.6 mg/1000 kcal). Otras funciones están relacionadas con el mantenimiento de una adecuada salud ocular y de la piel. Su deficiencia (arriboflavinosis), muy rara, se manifiesta por una serie de síntomas cutáneo-mucosos (úlceras en las comisuras de los labios), nerviosos y oculares (fotofobia). Pueden producirse desnutriciones subclínicas o marginales (sin manifestaciones clínicas) en alcohólicos crónicos, en las personas mayores con una alimentación inadecuada o en los vegetarianos estrictos.

Se encuentra principalmente en lácteos (antiguamente se llamaba lactoflavina), hígado, carnes, huevos y frutos secos. Si la dieta incluye habitualmente lácteos, éstos son la principal fuente de riboflavina.

1 vaso de leche entera (200 ml) aporta:

Vaso de Leche (200 ml)	
Energía (kcal) .....	130
Hidratos de carbono (g) .....	10
Proteínas (g) .....	6.6
Lípidos (g) .....	7.4
Ca (mg) .....	242
Mg (mg) .....	24
Vit. B <sub>2</sub> (mg) .....	0.36
Retinol (µg) .....	70
Vit. D (µg) .....	0.06



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En España, el consumo medio de lácteos (unos 375 g/día) aporta un 43% de toda la riboflavina ingerida que como media supera ampliamente las ingestas recomendadas. Las carnes aportan un 22% y los cereales junto con las verduras y hortalizas un 15%.

Es una vitamina muy sensible a la radiación ultravioleta y la irradiación. Sin embargo, es estable al calor, por lo que no se destruye durante el cocinado.

- **Vitamina B3, niacina o vitamina PP**

El nombre de niacina incluye dos forma químicas: ácido nicotínico y nicotinamida. Los dos coenzimas en los que participa la niacina son fundamentales en el metabolismo energético, especialmente en el metabolismo de la glucosa, de la grasa y del alcohol. Las ingestas recomendadas se estiman igualmente en función de la energía: 6.6 mg/1000 kcal. Otras funciones están relacionadas con el sistema nervioso, el aparato digestivo y la piel.

La pelagra, nombre que recibe la deficiencia de esta vitamina, produce síntomas como diarrea, dermatitis, demencia y puede llegar a producir la muerte. Puede aparecer en grupos de población que basan su dieta casi exclusivamente en el maíz, sin consumir otras fuentes de proteína. Aunque el maíz contiene ácido nicotínico, éste se encuentra ligado a hidratos de carbono complejos y a pequeños péptidos que impiden su absorción y por tanto su utilización. Sin embargo, cuando el maíz se prepara en condiciones alcalinas, como las que se dan en la preparación de las tortillas mejicanas (dejándolas toda la noche en agua de cal), el ácido nicotínico se libera y puede absorberse.

Puede obtenerse directamente de la dieta (carne, pescados, patatas, pan, cereales, frutos secos) o también a partir del aminoácido triptófano (leche y huevos, principalmente) (para obtener 1 mg de niacina se requieren teóricamente 60 mg de triptófano). Por ello, el contenido en niacina de los alimentos se expresa como **equivalentes de niacina** con la siguiente equivalencia:

**1 mg de equivalentes de niacina = 1 mg de niacina ó 60 mg de triptófano**

Es decir, un alimento que contenga 1 mg de niacina y 60 mg de triptófano, aporta el equivalente de 2 mg de niacina o 2 mg de equivalentes de niacina.

Es mucho menos sensible a la acción del calor que otras vitaminas hidrosolubles; sin embargo, como las demás, pasa al agua de cocción y se pierde si ésta no se consume.

La ingesta de niacina en España es muy satisfactoria, consecuencia del alto consumo de carnes, que son las sus principales suministradoras: aportan un 40% de toda la niacina consumida; 15% los cereales y 12% los pescados y los lácteos, respectivamente.

- **Vitamina B5 o ácido pantoténico**

Interviene en numerosas etapas de la síntesis de lípidos, neurotransmisores, hormonas esteroideas y hemoglobina y participa también en el metabolismo energético. La ingesta adecuada para un adulto es de 5 mg/día. La vitamina, que se destruye fácilmente con el calor durante el cocinado, se encuentra en hígado (4 – 10 mg/100 g de parte comestible de alimento), riñones, carnes, pescados, leguminosas, huevos, lácteos, judías, lentejas, cereales integrales, verduras y frutas (0 – 0.4 mg/100 g de alimento).

- **Vitamina B6 o piridoxina**

También denominada **piridoxal o piridoxamina**, la vitamina B6 interviene en el metabolismo de las proteínas y de los ácidos grasos, en la formación de hemoglobina, de ácidos nucleicos (ADN o ARN) y de la lecitina. Ayuda a convertir triptófano en niacina y en serotonina. Otras funciones la relacionan con la función cognitiva, la función inmune y la actividad de las hormonas esteroideas.

Las ingestas recomendadas de los adultos se han establecido en 1.6-1.8 mg/día, con un límite superior de 100 mg/día, pues puede ser tóxica en exceso. Puesto que participa en el metabolismo proteico, la ingesta también se relaciona con la de proteína: se recomienda que la relación vitamina B6 (mg) /proteína (g) en la dieta sea mayor de 0.02.

Está ampliamente distribuida en carnes, pescados, huevos y cereales y cuando estos alimentos se cocinan puede perderse parte de la vitamina. En España, un 30% de la vitamina ingerida procede de verduras y hortalizas; 25% de carnes; 13% de cereales; 13% de frutas y 10% de lácteos.

La deficiencia conduce a irritabilidad, debilidad, insomnio y a alteraciones de la función inmune, entre otras. El alcohol, consumido de forma crónica, puede contribuir a la destrucción y a la pérdida de la vitamina.

- **Vitamina B8 o biotina**

Interviene en el metabolismo de hidratos de carbono, ácidos grasos y algunos aminoácidos. La deficiencia es muy rara en el hombre pero puede producirse experimentalmente tras el consumo diario de grandes cantidades de clara de huevo cruda que contiene una proteína, la avidina, que al unirse a la biotina impide su absorción. La ingesta adecuada se ha estimado para un adulto en unos 30 mcg/día.

Se encuentra en hígado (20 – 30 mcg/100 g de alimento), riñones, huevos, lácteos, carnes, pescados, cereales integrales, leguminosas, verduras y frutas (0.1 – 5 mcg/100 g de alimento). La biotina también es sintetizada por las bacterias del tracto gastrointestinal, aunque realmente no se sabe qué cantidad de la sintetizada se absorbe. Es termoestable pero sensible a las radiaciones ultravioletas.

- **Ácido fólico o vitamina B9**

El ácido fólico (folatos o folacina) tiene diversas funciones pero es especialmente importante en la formación de las células sanguíneas y del ADN en las células en fase de división rápida, por lo que sus necesidades se incrementan durante las primeras semanas de la gestación.

Bajos niveles causan anemia megaloblástica y defectos del tubo neural en el feto (malformaciones congénitas que afectan a la formación del sistema nervioso central como espina bífida o anencefalia). Actualmente, su deficiencia también se considera un factor de riesgo independiente en la enfermedad cardiovascular, al determinar, junto con deficiencias en las vitaminas B6 y B12, aumentos en la concentración del aminoácido homocisteína que parece favorecer la coagulación y el deterioro de la pared arterial.

El ácido fólico, cuyo nombre procede de la palabra *folium* que significa hoja, está en grandes cantidades en los vegetales de hoja verde: espinacas, ensaladas, acelgas. También hay cantidades apreciables en hígado, leguminosas y semillas. Hay que tener en cuenta que se destruye fácilmente por el calor y el oxígeno.

Fuentes dietéticas de ácido fólico	
Moreiras y col., 2010	µg/100g PC
Levadura	1800-5500
Hígado	30-1000
Cereales enriquecidos	250-330
Escarola, acelgas, espinacas, berros,	170-320
Otros vegetales verdes	50-100
Garbanzos, judías, lentejas	35-180
Pan integral	35-60
Huevos, quesos	3-60
Frutas, espárragos, zanahorias	10-30
Carnes, pescados	0,1-25

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

100 g de parte comestible de espinacas o acelgas aportan unos 140 mcg de fólico

La dieta media de los españoles suministra unos 190 mcg/día de ácido fólico, procedentes de verduras (35%) y frutas (21%), principalmente.

- **Vitamina B12 o cianocobalamina**

Es necesaria, junto con el ácido fólico, para las células en fase de división activa como las hematopoyéticas de la médula ósea. Su deficiencia da lugar a una forma característica de anemia -la anemia perniciosa- y a la degeneración de las neuronas, generalmente consecuencia de una deficiencia hereditaria de la proteína necesaria para que se absorba la vitamina B12. Se encuentra exclusivamente en los alimentos de origen animal (hígado, carnes, pescados, huevos y leche), por lo que puede existir riesgo a largo plazo de deficiencia en los vegetarianos estrictos.

Como consecuencia del alto consumo de alimentos de origen animal en las sociedades desarrolladas, la ingesta de vitamina B12 es alta, superando ampliamente las ingestas recomendadas. En España es de 8.3 mcg/día, suministrada por carnes (53%), pescados (25%), lácteos (15%) y huevos (6.4%).

- **Vitamina C o ácido ascórbico**

Es necesaria para la síntesis de colágeno, para la correcta cicatrización, el normal funcionamiento de las glándulas adrenales y para facilitar la absorción del hierro de los alimentos de origen vegetal. Su carencia, actualmente rara, produce escorbuto, caracterizado por la aparición de hemorragias especialmente en los vasos de pequeño calibre. Por sus propiedades antioxidantes juega un importante papel en la prevención de las cataratas, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas.

Se encuentra en frutas y hortalizas, especialmente en cítricos, fresas, tomates, pimientos y patatas. Es extraordinariamente termosensible y lábil a la acción del oxígeno y a las radiaciones ultravioletas, por lo que las pérdidas durante los procesos culinarios son importantes. Es la más lábil de todas las vitaminas hidrosolubles. En países en los que el consumo de verduras y frutas es alto, como España, la ingesta de vitamina C es realmente satisfactoria (unos 126 mg/día) con la particularidad, además, de que la mayor parte de la misma es aportada por alimentos que se consumen frescos y/o crudos (frutas y ensaladas) y, por tanto, sin pérdidas adicionales de la vitamina. Procede de verduras y hortalizas (51%) y frutas (40%) que cubren satisfactoriamente las ingestas recomendadas.

- **Antioxidantes**

En el cuerpo, a lo largo de toda la vida, se producen una serie de procesos oxidativos que dan lugar a un gran número de los llamados radicales libres, moléculas que pueden lesionar las células y que, en parte, son también responsables del envejecimiento. Sin embargo, en la dieta, existen numerosas sustancias -nutrientes y no nutrientes- que "secuestran" y, así, eliminan o neutralizan estos radicales libres impidiendo que dañen los tejidos. Estos son los **antioxidantes**: sustancias que protegen a otras de la oxidación, al oxidarse ellas mismas.

Entre los antioxidantes podemos incluir a la **vitamina E** (presente principalmente en los aceites vegetales), la **vitamina C** o ácido ascórbico, los **carotenos** (estos dos últimos muy abundantes en algunas frutas y verduras) y el **selenio**, entre otros. Pero, además, en los alimentos de origen vegetal hay otras muchas sustancias que no son nutrientes -denominados genéricamente fitoquímicos-, algunas de las cuales son también potentes antioxidantes. Por ejemplo, los licopenos, muy abundantes en los tomates, la luteína de las espinacas o los antioxidantes del aceite de oliva.

Por ello, una dieta rica en frutas, verduras, hortalizas, frutos secos, leguminosas y cereales, alimentos que proporcionan cantidades importantes de sustancias antioxidantes, además de otros nutrientes esenciales, puede ser la mejor recomendación para mantener una buena salud. Además, las personas que habitualmente fuman o beben cantidades altas de alcohol; las que viven en las grandes ciudades y están sometidas a los efectos de la contaminación, etc. pueden tener un mayor estrés oxidativo, por lo que deben cuidar especialmente su dieta con respecto al contenido de antioxidantes.

## 12. Otros componentes bioactivos

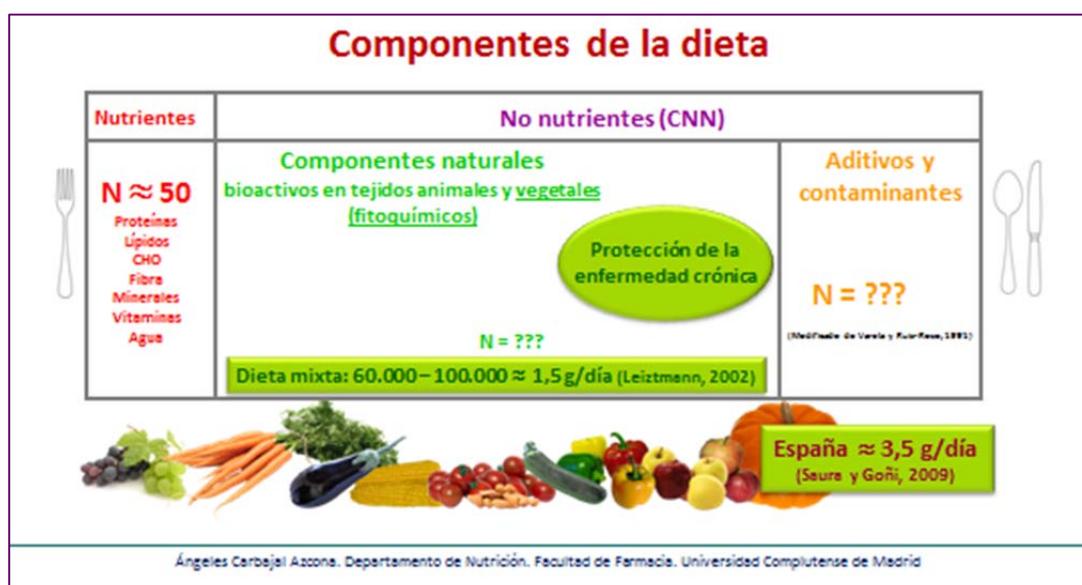
Además de la fracción nutritiva formada por macronutrientes, minerales y vitaminas, los alimentos contienen una fracción no nutritiva, mucho más numerosa y que a su vez está constituida por dos partes:

- Componentes no naturales: aditivos y contaminantes.
- **Componentes naturales de los alimentos de origen animal y vegetal.**  
Los alimentos de origen animal, además de los nutrientes conocidos, también aportan sustancias bioactivas (p.e. AG n-3 de pescados, CLA de carne de rumiantes, péptidos de lácteos, luteína de yema de huevo, ..), pero son los vegetales los que sintetizan una plétora de sustancias (fitoquímicos), muchas de las cuales son fisiológicamente activas cuando se consumen y pueden jugar un importante papel como factores de protección frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis (licopeno en tomates; alium en el ajo y la cebolla; luteína en vegetales de hoja verde; limoneno en los cítricos; resveratrol en las uvas, etc.). Estos componentes (aromas, pigmentos, etc.) tienen papeles específicos en el crecimiento y supervivencia de las plantas y además le proporcionan sus características sensoriales y organolépticas (color, olor, textura, sabor, aroma, etc.).

### Sustancias bioactivas:

“Componentes de los alimentos que influyen en la actividad celular y en los mecanismos fisiológicos y con efectos beneficiosos para la salud”

Se estima que una dieta mixta puede contener entre 60.000 y 100.000 componentes bioactivos distintos, potencialmente efectivos para reducir el riesgo de enfermedades crónicas. Estos miles de componentes se caracterizan por su ubicuidad en el reino vegetal y generalmente se encuentran agrupados en los alimentos y sólo en raras ocasiones un determinado bioactivo se localiza específicamente en un pequeño grupo o familia vegetal, como es el caso de los glucosinolatos de las crucíferas. De ahí la importancia del consumo variado de este amplio grupo de alimentos vegetales.



Todos estos componentes bioactivos, además de los nutrientes, están ampliando el concepto de dieta prudente y saludable y pone de relieve la importancia de considerar la dieta en su conjunto, como un todo, sin tratar de aislar los alimentos y sus componentes y teniendo en cuenta las posibles interacciones entre ellos. De aquí han surgidos los conceptos de “*food synergy*” y “*Capacidad antioxidante de la dieta*”.

### ***Food synergy***

Proceso por el que componentes de los alimentos, nutrientes y no nutrientes, identificados o no, trabajan conjuntamente:

- Tomate consumido entero: mayor protección en cáncer de próstata (CP) que el suplemento de licopeno.
- Brecol + tomate: mayor protección en CP que cada alimento por separado.
- Extractos de manzana: mayor capacidad antioxidante y antiproliferativa que vitamina C sola.
- Efecto sinérgico anticancerígeno de quercetina + catequinas + resveratrol + curcumina.
- 

### ***Capacidad antioxidante de la dieta***

Suma de los potenciales antioxidantes de los diferentes componentes de los alimentos (vitaminas, polifenoles, carotenoides y otros compuestos minoritarios).

Se ha definido la Dieta Mediterránea como aquella equivalente al consumo diario de 3.500 unidades de antioxidantes (‘equivalentes trolox’). En esta nueva definición complementaria de Dieta Mediterránea se considera también, además de la relación AGM/AGS y de la ingesta de fibra, el consumo de fitosteroles (370 - 555 mg/día).

Los principales componentes bioactivos se pueden clasificar en tres grandes grupos: terpenoides (carotenoides y esteroides); compuestos fenólicos (flavonoides como los fitoestrogenos o la quercetina, el flavonoide más habitual en la dieta) y los compuestos azufrados. En conjunto, en España, la ingesta diaria total se estima en unos 1,5 – 3,5 gramos y la Dieta Mediterránea puede ser una referencia muy útil para definir cuantitativa y cualitativamente una mezcla sustancias bioactivos naturales de origen dietético.

**La ingesta media de nutrientes antioxidantes es de unos 100 mg/día. Sin embargo, la ingesta de fitoquímicos con actividad antioxidante supera los 1000 mg/día.**

### Plétora de fitoquímicos bioactivos

- **Terpenoides (varios miles):**
  - Carotenoides:
    - Carotenos:  $\alpha$ -caroteno,  $\beta$ -caroteno, licopeno
    - Xantofilas: luteína, zeaxantina
  - Fitosteroles (>250):
    - Esteroles y estanoles
    - $\beta$ -sitosterol, estigmasterol, campesterol
  
- **Compuestos fenólicos (>8.000):**
  - Ácidos fenólicos simples (ác. gálico, p-cumárico, clorogénicos, cafeico, ferúlico, ...)
  - Polifenoles:
    - Flavonoides (>5.000) [quercetina, kamferol, catequinas, miricetina, luteolina, cianidina, hesperidina, isoflavonas (genisteína, daidzeína)]
    - Estilbenos (resveratrol)
    - Curcuminoides (curcumina)
    - Taninos
    - Lignanos (principal fuente de fitoestrogenos en occidente)
  
- **Compuestos azufrados:**
  - De aliáceas (dialilsulfuro, ..)
  - Glucosinolatos (>120) (isotiocinato, sulfurafano, I3C)



Fruits, Vegetables, Grains (mainly whole), Olive oil, Beans, Nuts, Legumes and Seeds, Herbs and Spices  
*Source: USDA*

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

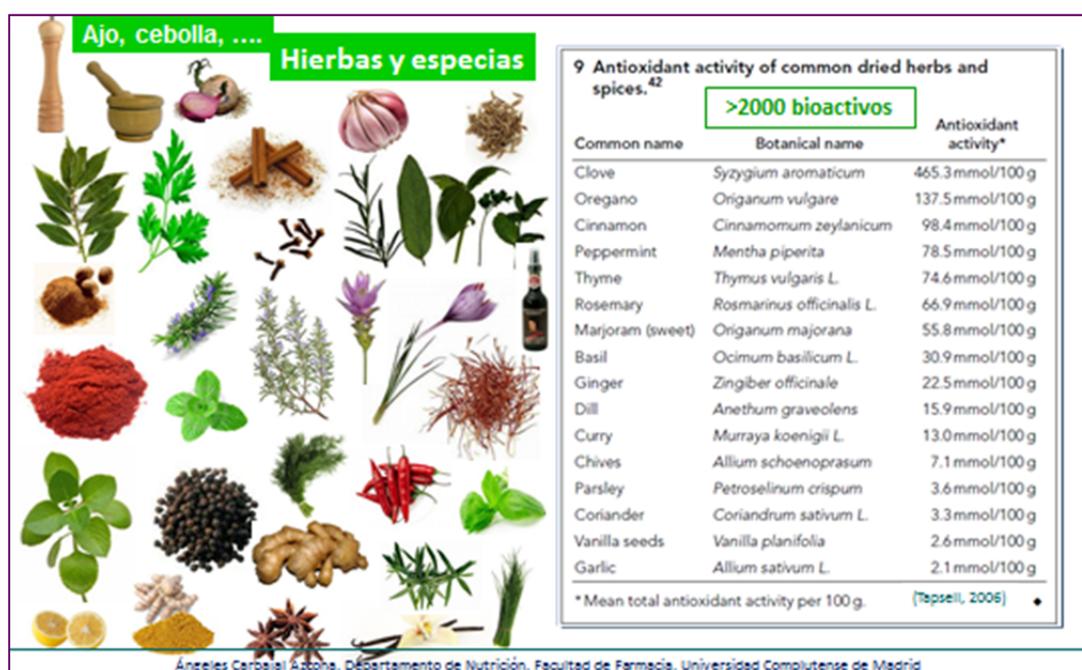
Alimento	Fitoquímicos
Frutas, verduras y hortalizas muy pigmentadas (zanahorias, tomates, espinacas, brécol,..)	$\beta$ -caroteno, Licopeno, Luteína,..
Cítricos	Limoneno, Compuestos fenólicos,..
Ajo, cebolla, puerros	Dialil sulfuro, Allil-metil trisulfuro,..
Brécol, repollo, coliflor, coles de Bruselas	Ditioiones, Isotiocianatos, Sulfurofano, Indoles (Indol-3-carbinol),..
Uvas, vino	Polifenoles,..
Soja	Inhibidores de la proteasa, Fitosteroles, Isoflavonas, Saponinas,..
Frutas, avena, soja	Ácido cafeico, Ácido ferúlico,..
Cereales	Ácido fítico,..
Trigo, avena, soja	Fitosterina,..
Frutas, verduras, hortalizas, té, orégano	Flavonoides (incluyendo quercetina),..



Color	Compuesto fitoquímico	Frutas y hortalizas
Verde	Glucosinolatos	Brócoli, col
Naranja	Alfa y beta-caroteno	Zanahoria, mango, calabaza
Rojo	Licopeno	Tomate
Rojo oscuro -morado	Antocianinas	Uvas, moras, frambuesas, arándanos
Naranja-amarillo	Criptoxantina, Flavonoides	Melón francés, melocotón, papaya, naranja, mandarina
Amarillo-verde	Luteína y zeaxantina	Espinaca, maíz, aguacate, melón
Verde	Clorofila (fuente de Mg)	Hortalizas de color verde

Heber, D., Gervaman, S. (2001). Applying Science to Changing Dietary Patterns. American Institute for Cancer Research 11th Annual Research Conference on Diet, Nutrition and Cancer

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



Aunque disponemos de una abundante información científica sobre ellos, todavía quedan muchas preguntas: ¿Son nutrientes?, ¿Cuánto necesitamos?, ¿Dónde se encuentran?, ¿En qué cantidad?, ¿Cuál es su biodisponibilidad?, ... Y tampoco se conocen los efectos específicos y los mecanismos de acción.

Con respecto a su **biodisponibilidad** (cantidad realmente absorbida, metabolizada y utilizada), se han observado grandes diferencias. Los antioxidantes, por su naturaleza y función, son susceptibles a la oxidación y esto puede limitar su estabilidad durante el almacenamiento, procesado o digestión del alimento. De los pocos datos disponibles, los flavonoides parecen presentar una baja biodisponibilidad, algo mayor para isoflavonas o flavanonas. Muchos fitoquímicos están presentes en el alimento como precursores, pero deben hidrolizarse previamente para ser absorbidos. Los sistemas enzimáticos responsables de esta hidrólisis pueden condicionar su biodisponibilidad. Para muchos flavonoides la biodisponibilidad es mayor porque pueden ser metabolizados por la flora intestinal dando ácidos fenólicos simples activos. De esta forma, el colon es potencialmente una fuente de bioactivos que pueden actuar local o sistémicamente. En el caso de los carotenoides (bioactivos liposolubles), también el tratamiento culinario, el troceado y la adición de pequeñas cantidades de aceite u otras grasas aumenta la cantidad absorbible. La biodisponibilidad del licopeno de los tomates aumenta con el calor prolongado. A pesar de su similitud estructural con el colesterol, los fitosteroles presentan una absorción muy baja (0,4-3,5%) comparada con el colesterol (50%). La biodisponibilidad de los glucosinolatos depende en gran medida de la manipulación del alimento (troceado, masticación, cocción). Cuando esto ocurre, la acción de la enzima mirosinasa, transforma los glucosinolatos en los compuestos activos: isotiocianatos (p.e. sulforafano), tiocianatos e índoles que son los responsables de su sabor y olor característicos cuando se cocinan. El tratamiento culinario afecta en gran medida al contenido del principio activo pues el calor prolongado puede destruir la enzima y limitar considerablemente (30-60%) la transformación de glucosinolatos en isotiocianatos, transformación que puede producirse posteriormente por acción de la flora bacteriana. Sin embargo, cuando las crucíferas se consumen ralladas y crudas, la ingesta de sulforafano es mucho mayor. El tratamiento ligero en microondas y al vapor también permite optimizar la biodisponibilidad del bioactivo.

Se ha descrito su papel en la prevención de numerosas enfermedades (ECV, enfermedad coronaria, infarto cerebral, HTA, diferentes tipos de cáncer (gastrointestinal, próstata, mama, ..), enfermedades

neurodegenerativas, inflamatorias, oculares (DMAE, cataratas), obesidad, diabetes, osteoporosis, longevidad ("*lifespan essential*"), etc.).

Además de su importante **acción antioxidante** (a través de mecanismos como secuestro de radicales libres, inhibición de la producción de peróxido de hidrógeno, activación de mecanismos de defensa endógenos (catalasa, superóxido dismutasa, ..), quelación de metales, etc.), otros muchos mecanismos biológicamente plausibles pueden ser responsables de su efecto protector:

- Modulación de la expresión genética (y su repercusión en el metabolismo)
- Destoxificación de cancerígenos (activación de sistemas enzimáticos de Fase I y II).
- Inducción de muerte celular (apoptosis/supresión de mitosis)
- Protección del ADN
- Modificación de la comunicación celular
- Modificación del perfil hormonal (p.e. niveles de hormonas esteroideas)
- Modulación del perfil lipídico
- Estimulación del sistema inmunitario
- Efecto antiinflamatorio
- Efectos sobre la hemostasia
- Efecto hipocolesterolémico
- Efecto hipotensor
- Actividad antimicrobiana, Etc.

## 13. Digestión y absorción de nutrientes

- Proceso de digestión
- Proceso de absorción de nutrientes

Un alimento es realmente incorporado al organismo después de ser digerido, es decir, degradado física y químicamente para que sus componentes puedan ser absorbidos, es decir, puedan atravesar la pared del aparato digestivo y pasar a la sangre (o a la linfa).

### Proceso de digestión

Antes de que todos estos componentes puedan ser utilizados o metabolizados, los alimentos deben sufrir en el cuerpo diversos cambios físicos y químicos que reciben el nombre de digestión y que los hacen "absorbibles", aunque no siempre es necesario que se produzca algún cambio para que el componente se absorba. Por ejemplo, el agua, los minerales y ciertos hidratos de carbono se absorben sin modificación previa. En otros casos, el proceso culinario ya inicia cambios químicos en el alimento antes de entrar en el cuerpo: el cocinado ablanda las fibras de carne y la celulosa de los alimentos de origen vegetal y gelatiniza el almidón. Sin embargo, el verdadero proceso de la digestión no comienza hasta que el alimento está en el aparato digestivo. En el proceso de digestión también intervienen las glándulas salivares, el hígado y el páncreas y está regulado por mecanismos nerviosos y hormonales.

La digestión consiste en dos procesos, uno mecánico y otro químico. La parte mecánica de la digestión incluye la masticación, deglución, la peristalsis y la defecación o eliminación de los alimentos.

En la boca se produce la mezcla y humectación del alimento con la saliva, mientras éste es triturado mecánicamente por masticación, facilitando la deglución. La saliva contiene ptialina, una enzima que hidroliza una pequeña parte del almidón a maltosa.

De la boca, el alimento pasa rápidamente al esófago y al estómago, donde se mezcla con los jugos gástricos constituidos por pepsina (una enzima que comienza la digestión de las proteínas), ácido clorhídrico y el factor intrínseco, necesario para que la vitamina B12 se absorba posteriormente. El tiempo de permanencia del quimo (mezcla semilíquida del alimento) (2-4 horas) depende de múltiples factores, como por ejemplo, el tipo de alimento. Aquellos ricos en grasas permanecen más tiempo y los que tienen grandes cantidades de hidratos de carbono pasan rápidamente.

En el intestino delgado tiene lugar la mayor parte de los procesos de digestión y absorción. El alimento se mezcla con la bilis, el jugo pancreático y los jugos intestinales. Durante la fase química de la digestión diferentes enzimas rompen las moléculas complejas en unidades más sencillas que ya pueden ser absorbidas y utilizadas. Algunas de las enzimas más importantes son la lipasa (que rompe las grasas en ácidos grasos), la amilasa (que hidroliza el almidón) y las proteasas (tripsina y quimotripsina, que convierten las proteínas en aminoácidos).

En el intestino grueso, las sustancias que no han sido digeridas pueden ser fermentadas por las bacterias presentes en él, dando lugar a la producción de gases. Igualmente pueden sintetizar vitaminas del grupo B y vitamina K, aportando cantidades adicionales de estas vitaminas que serán absorbidas.

### Proceso de absorción de nutrientes

El proceso de absorción de nutrientes se produce principalmente y con una extraordinaria eficacia a través de las paredes del intestino delgado, donde se absorbe la mayor parte del agua, alcohol, azúcares, minerales y vitaminas hidrosolubles así como los productos de digestión de proteínas, grasas e hidratos de carbono. Las vitaminas liposolubles se absorben junto con los ácidos grasos.

La absorción puede disminuir notablemente si se ingieren sustancias que aceleran la velocidad de tránsito intestinal, como la fibra dietética ingerida en grandes cantidades y los laxantes. Igualmente, la fibra y el ácido fólico pueden reducir la absorción de algunos minerales, como el hierro o el zinc, por ejemplo. En la enfermedad celíaca (o intolerancia al gluten), la destrucción de las vellosidades intestinales puede reducir significativamente la superficie de absorción.

En el intestino grueso, donde se reabsorbe una importante cantidad de agua del residuo que llega del intestino delgado, se almacenan las heces hasta ser excretadas por el ano. Las heces, además de los componentes no digeridos de los alimentos, contienen gran cantidad de restos celulares, consecuencia de la continua regeneración de la pared celular.

Una vez absorbidos los nutrientes son transportados por la sangre hasta las células en las que van a ser utilizados.

Los ácidos grasos que pasan a la pared intestinal son transformados inmediatamente en triglicéridos que serán transportados hasta la sangre por la linfa. La grasa puede ser transformada posteriormente en el hígado y finalmente se deposita en el tejido adiposo, una importante reserva de grasa y de energía.

Los hidratos de carbono en forma de monosacáridos pasan a la sangre y posteriormente al hígado desde donde pueden ser transportados como glucosa a todas las células del organismo para ser metabolizada y producir energía. La insulina es necesaria para la incorporación de la glucosa a las células. Los monosacáridos también pueden ser transformados en glucógeno, una fuente de energía fácilmente utilizable que se almacena en el hígado y en los músculos esqueléticos.

Los aminoácidos de las proteínas pasan igualmente a la sangre y de ésta al hígado. Posteriormente pueden pasar a la circulación general para formar parte del pool de aminoácidos, un importante reservorio que será utilizado para la síntesis de proteínas estructurales y enzimas. Los aminoácidos en exceso también pueden ser oxidados para producir energía.

## 14. Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros bioactivos

- Los alimentos como fuente de energía y nutrientes
- Otros componentes bioactivos de los alimentos
- Factores que condicionan el valor nutritivo de los alimentos
- Clasificación de los alimentos
- Alimentos de origen vegetal
  - Cereales y derivados
  - Verduras, hortalizas y frutas
  - Legumbres
  - Aceites y grasas culinarias o visibles
  - Azúcares y dulces
- Alimentos de origen animal
  - Leche y derivados
  - Huevos
  - Carnes y derivados
  - Pescados y mariscos
- Bebidas
- Condimentos y especias
- Pérdidas de vitaminas al procesar los alimentos
- Fortificación o enriquecimiento de los alimentos
- Productos light o ligeros
- Etiquetado nutricional

### Los alimentos como fuente de energía y nutrientes

El conocimiento de la composición nutricional de los alimentos y los diferentes grupos en que estos se clasifican es fundamental para la preparación de dietas, pues simplifica y ayuda extraordinariamente en la elección de los alimentos y menús que formarán parte de la dieta.

El hombre para mantener la salud desde el punto de vista nutricional, necesita consumir diariamente una determinada cantidad/calidad de energía y de unos 50 nutrientes que se encuentran almacenados en los alimentos. Gracias a las diversas adaptaciones que ha desarrollado a lo largo de su evolución, en la actualidad, puede utilizar o consumir una amplia gama de productos o alimentos para obtener la energía y los nutrientes necesarios.

Según el Código Alimentario Español, los alimentos son aquellas sustancias o productos de cualquier naturaleza que, por sus componentes, características, preparación y estado de conservación, son susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para la normal nutrición humana, como frutivos o como productos dietéticos en casos especiales de nutrición humana.

### ¿Qué aportan los alimentos?

Los alimentos son almacenes dinámicos de nutrientes -de origen animal o vegetal, sólidos o líquidos, naturales o transformados- que una vez ingeridos aportan:

- Materiales a partir de los cuales el organismo puede producir movimiento, calor o cualquier otra forma de **energía**, pues el hombre necesita un aporte continuo de energía.

- Materiales para el **crecimiento**, la reparación de los tejidos y la reproducción.
- Sustancias necesarias para la **regulación** de los procesos de producción de energía, crecimiento y reparación de tejidos.
- Además, los alimentos tienen también un importante papel proporcionando **placer y palatabilidad** a la dieta.

Los componentes de los alimentos que desempeñan estas funciones son los **nutrientes**: sustancias necesarias para la salud que no pueden ser sintetizadas por el organismo y que por tanto deben ser ingeridas a través de los alimentos y la dieta y cuya carencia va a producir una patología determinada que sólo curará con la administración del nutriente en cuestión.

**Hidratos de carbono, proteínas y grasas o lípidos** se denominan **macronutrientes** y son los mayoritarios en los alimentos. A partir de ellos se obtiene la energía que el organismo necesita:

1 g de grasa	9 kcal/g
1 g de proteína	4 kcal/g
1 g de hidratos de carbono	3.75 kcal o 4 kcal/g

De manera que la composición cuantitativa de estos 3 componentes en el alimento determina su aporte de energía, bastará multiplicar la cantidad de cada uno de ellos por estos factores para conocer las calorías que aporta. Aquellos que estén formados mayoritariamente por lípidos serán los que aporten mayor cantidad de energía.

El **alcohol**, que no es un nutriente, cuando se consume moderadamente (menos de 30 g de etanol al día) también puede aportar energía con un rendimiento de 7 kcal/gramo de etanol. El consumo excesivo satura los sistemas enzimáticos que intervienen en el metabolismo del alcohol y éste no se metaboliza, aumentando los niveles en sangre, la alcoholemia, y los efectos indeseables.

**Minerales y vitaminas**, también denominados **micronutrientes**, se necesitan y se encuentran en los alimentos en cantidades mucho más pequeñas. Dentro de las vitaminas se observan grandes diferencias cuantitativas en los alimentos: concentraciones de pocos microgramos para la vitamina B12 o el ácido fólico y de varias decenas de miligramos para la vitamina C.

No olvidemos en este breve recuerdo a otros constituyentes importantes de los alimentos:

- El **agua**, un componente común en prácticamente todos los alimentos, cuyo contenido es extraordinariamente variable y del que depende la concentración del resto de los nutrientes y, por tanto, el valor nutritivo del alimento (0% en aceites, azúcar o galletas y 96% en melón y sandía).
- **Fibra dietética o alimentaria**, con un papel destacado en la mecánica digestiva y en la prevención de algunas enfermedades crónico-degenerativas.

### Otros componentes bioactivos de los alimentos

Además de la fracción nutritiva formada por los componentes anteriores, los alimentos contienen una fracción no nutritiva, mucho más numerosa, especialmente en los alimentos de origen vegetal, y que a su vez está constituida por dos partes:

- **Componentes naturales de los alimentos** (aromas, pigmentos, etc.), importantes en su relación con el entorno y que le proporcionan sus características sensoriales y organolépticas (color, olor, textura, sabor, aroma, etc.). Muchos de ellos pueden jugar un importante papel como factores de protección

frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis (licopeno en tomates; alium en el ajo y la cebolla; luteína en vegetales de hoja verde; limoneno en los cítricos; resveratrol en las uvas, etc.). Las plantas sintetizan una plétora de compuestos, muchos de los cuales son fisiológicamente activos cuando se consumen (antioxidantes y cancerígenos). Por ejemplo, se estima que el tomate contiene cientos de compuestos fitoquímicos distintos.

- **Componentes no naturales: aditivos y contaminantes.**

### Factores que condicionan el valor nutritivo de los alimentos

La mayoría de los alimentos son mezclas complejas de estos nutrientes en calidad y cantidad. Casi ningún alimento está constituido por un solo nutriente y, por otro lado, no hay ningún alimento completo para el hombre adulto (la leche materna sólo es un alimento completo para el recién nacido durante los primeros meses de vida. Después deja de ser completa pues carece de hierro, vitamina C y fibra). En definitiva, **todos los nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente distribuidos en los alimentos** y pueden obtenerse a partir de múltiples combinaciones de los mismos. Se dice que existe una única forma de nutrirse pero múltiples e incluso infinitas formas de combinar los alimentos o de alimentarse.

Por este motivo, y dado que los nutrientes están muy repartidos, no hay ninguna dieta ideal ni ningún alimento aislado es bueno o malo por sí mismo. **El valor nutricional de la dieta depende, por tanto, de la mezcla total de los alimentos que la componen y de los nutrientes que aporta** y debe ser valorada en el curso de varios días. El consumo de una dieta variada y moderada es la mejor garantía de equilibrio nutricional.

Todos los componentes de los alimentos sufren continuos cambios que modifican la composición final del producto. Es decir, cuando un alimento está recién recolectado, pescado, etc. tiene un **valor nutritivo potencial** que puede modificarse por acción de diferentes procesos antes de ser utilizado por el organismo teniendo, en el momento de ser metabolizado, un **valor nutritivo real**. Cuando llega el alimento a nuestro plato puede haber sufrido modificaciones industriales y culinarias que pueden haber cambiado sus propiedades nutritivas.

#### Factores que condicionan el valor nutritivo del alimento

Cada alimento tiene un valor nutricional distinto y su importancia desde el punto de vista nutricional depende de distintos factores:

- De la **composición en crudo** del alimento, tal y como es comprado.

- Del **grado en que se modifican (pierden o ganan) los nutrientes** durante el transporte, almacenamiento, preparación o cocinado doméstico o industrial y de la adición de otros nutrientes durante su elaboración.

El **tipo de preparación** empleado puede aumentar la absorción de vitaminas rompiendo paredes celulares y solubilizándolas. Algunos nutrientes y especialmente las vitaminas son muy sensibles a la luz, calor, oxígeno, ácidos, álcalis y su contenido puede verse sensiblemente disminuido cuando se ven sometidos a los agentes anteriores. Entre las vitaminas, las más estables son la niacina y las vitaminas liposolubles y las más lábiles la vitamina C y el ácido fólico. Las vitaminas hidrosolubles pueden también perderse en el agua de cocción si esta no se consume.

- De la **interacción de los nutrientes con otros componentes de la dieta**. La naranja no sólo es importante nutricionalmente por su contenido en vitamina C sino también porque esta vitamina C aumenta la absorción del hierro inorgánico (de origen vegetal) y por tanto su biodisponibilidad, pues reduce el Fe<sup>+++</sup> a Fe<sup>++</sup>, mucho más soluble. Por otro lado, hay sustancias como los fitatos que pueden formar complejos insolubles y disminuir la absorción de algunos minerales.

- De la **cantidad que se consume y de la frecuencia de consumo**. Todos los alimentos son igualmente importantes por muy pequeñas cantidades de nutrientes que contengan, pero la cantidad y frecuencia de consumo son grandes determinantes del valor nutritivo del alimento. Por ejemplo, la patata no es una buena fuente de vitamina C: por su bajo contenido (18 mg/100 g de alimento), si se compara con la naranja (60 mg/100 g) o el pimiento (150 mg/100 g) y además porque se consume cocinada y durante este proceso se pierde una parte importante de la vitamina, hasta un 50%.

Sin embargo, muchos grupos de población consumen grandes cantidades de este alimento y para ellos la patata es el mejor suministrador de vitamina C. En Galicia, los 301 g de patatas consumidos aportan un 33% de toda la vitamina C ingerida. En Madrid este porcentaje es de tan sólo un 14%. En Galicia, la naranja y el pimiento, con una mayor cantidad de vitamina C, aportan menor cantidad puesto que se consumen en menor proporción. El valor nutritivo de las especias es otro ejemplo muy ilustrativo: 100 g de orégano contienen unos 1580 mg de calcio. Sin embargo, la cantidad que puede aportar por "ración" (empleadas en muy pequeñas cantidades en la elaboración de platos: por ejemplo, medio gramo o menos para condimentar un plato) no es en absoluto comparable a la cantidad de calcio que aportan los lácteos cuyo alto consumo en España (casi 400 g/día como media) los convierte en los principales suministradores de calcio en la dieta.

- De las **necesidades nutricionales** de cada persona y la medida en que éstas hayan sido cubiertas por otros alimentos de la dieta. Los aceites vegetales tienen un valor nutricional añadido suministrando vitamina E, no sólo por la cantidad que contienen sino también por el hecho de que esta vitamina no es aportada de forma significativa por casi ningún otro alimento.

- También depende de que el **nutriente se sintetice en el organismo** y de las características de dicha síntesis. En condiciones óptimas, las vitaminas D y K pueden formarse en el cuerpo en cantidades importantes (más del 50% de las necesidades), disminuyendo la dependencia de la dieta. Sin embargo, la falta de sol (en el caso de la vitamina D) o la antibioterapia prolongada (vitamina K) reducen notablemente la síntesis endógena y convierten al alimento en vehículo imprescindible de estas vitaminas, "aumentando" su valor nutritivo.

- De los **almacenes corporales** y de otros muchos factores individuales.

## Clasificación de los alimentos

La clasificación de los alimentos puede realizarse utilizando diferentes criterios:

- Según su origen y procedencia: en alimentos de origen animal y vegetal.
- Según su composición mayoritaria en proteínas, lípidos o hidratos de carbono.
- Según su aporte energético: hipocalóricos o hipercalóricos.
- Según sus funciones: energéticos, plásticos o estructurales y reguladores.

En la descripción que se realiza a continuación clasificaremos los alimentos, por sus similares características nutricionales, en dos grandes grupos: de origen vegetal y animal.

Todas las cifras sobre el valor nutritivo de los alimentos se refieren a 100 g de parte comestible del alimento, es decir, después de haberle quitado la cáscara, piel, huesos, espinas, etc. En muchos casos se refieren al alimento crudo.

En las tablas de composición de alimentos, para cada alimento figura un valor que expresa en tanto por 1, o en porcentaje, la parte potencialmente comestible del alimento entero tal y como se compra (Porción (por 1 g) = 1; 0.75; etc. (por 100 g) = 100%; 75%; etc.). Por ejemplo, una porción comestible de 100 (en el caso de las alubias, bollería, pan, arroz, leche, chocolate, etc.), significa que el alimento no tiene desperdicios y por tanto la cantidad que se consume es similar a la que se compra.

En este caso, el peso del alimento no se verá modificado antes de hacer los cálculos correspondientes. Sin embargo, el peso de aquellos alimentos que tienen desperdicios (cáscaras, huesos, espinas, pieles, escamas, raíces, etc.) debe ser transformado en la porción comestible definitiva antes de hacer cualquier cálculo. Recordemos que la composición nutricional de las bases de datos se refiere a 100 g de parte comestible. Por ejemplo, las chuletas de cordero, tal y como se compran, tienen una porción comestible de 50, es decir, sólo se consume un 50% del peso del alimento entero. Así, 100 g de chuletas de cordero en el mercado se convierten en 50 g de chuletas en el plato. Por tanto, antes de usar cualquier tabla de composición de alimentos, lo primero que hay que hacer es calcular la porción comestible y, para esta cantidad, calcular el contenido de energía y nutrientes.

### Ejemplo:

**Calcular la parte comestible de 250 g de plátanos comprados en el mercado**

$$\text{Factor de porción comestible} = 66\% (0.6 \text{ g} / 1 \text{ g})$$

$$\text{Parte comestible} = [250 \text{ g} \times 66] / 100 = 165 \text{ g}$$

Esta cantidad de parte comestible (165 g) es con la que trabajamos al usar las tablas, pues recordemos que la composición nutricional de las tablas se refiere a 100 g de la parte comestible.

Naranja entera	Piel	Lo que se come
		
250 g (Peso bruto)	67,5 g	182,5 g de PC (Peso neto)
<p>Factor de PC de la naranja = 73% (27% de piel)  <math>250 \text{ g de naranja entera} \times 73/100 = 182,5 \text{ g de PC}</math></p>		
<p>La información de las TCA se refiere a 100 g de PC →                      100 g de PC de naranja aportan = 42 kcal; 0,8 g de proteína; etc.</p>		
<p>182,5 g consumidos de naranja aportan = 76,7 kcal;                      1,5 g de proteína; etc.</p>		
<p>Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid</p>		

Tomado de **Tablas de Composición de Alimentos**. Moreiras, Carbajal, Cabrera y Cuadrado. [Pirámide. 16 edición, 2013 revisada y ampliada](#)

Las características nutricionales generales de unos y otros quedan resumidas en el siguiente cuadro, no olvidando nunca que los alimentos son mezclas muy heterogéneas de nutrientes y que **siempre hay importantes excepciones**, especialmente si los alimentos están enriquecidos o fortificados.

	Alimentos de origen vegetal	Alimentos de origen animal
Agua	Sí, variable (Bajo en cereales, aceites, legumbres y frutos secos)	Bajo contenido, salvo excepciones como p.e. la leche
Proteína	Cantidad/calidad moderada o baja, excepto en legumbres y setas	Alta cantidad/calidad
Hidratos de carbono	Complejos Sencillos en azúcar, miel, frutas, algunas hortalizas	NO, excepto lactosa y glucógeno
Fibra dietética	Insoluble/soluble	NO
Grasa	AGP/AGM (AGS en algunos aceites vegetales: palma, coco, ..)	AGS/AGM y AGP omega-3 en pescados
Colesterol	NO (trazas)	Sí
Hierro	Fe no hemo, baja biodisponibilidad*	Fe hemo, alta biodisponibilidad
Magnesio	Sí	Bajo contenido
Potasio	Sí	Bajo contenido
Sodio	Bajo contenido*	Sí
Cinc	Bajo contenido/disponibilidad*	Sí
Calcio	Bajo contenido/disponibilidad */**	Sí
Tiamina	Bajo contenido	Sí
Riboflavina	Bajo contenido	Sí
Niacina	Bajo contenido	Sí
Vitamina B <sub>6</sub>	Sí	Sí
Ácido fólico	Sí	Bajo contenido
Vitamina C	Sí	NO o muy bajo contenido
Vitamina K	Sí	Muy bajo contenido, excepto en vísceras
Vitamina E	Sí	Muy bajo contenido, excepto en vísceras
Vitamina B <sub>12</sub>	NO	Sí
Vitamina D	NO (muy bajo contenido en algunos)	Sí, sobre todo pescados grasos
Vitamina A: Retinol	NO	Sí
Carotenos	Sí	Muy bajo contenido
Otros bioactivos	Sí (fitoquímicos)	Sí, bajo contenido

\* Algunas algas contienen elevadas cantidades.

\*\* Algunos derivados de la soja (p.e. tofu) son ricos en calcio.

Tomado de [Manual Práctico de Nutrición y Salud](#). Exlibris Ed., 2012. [Versión electrónica de libre acceso](#)

## Alimentos de origen vegetal

En general, los alimentos de origen vegetal son especialmente ricos en agua, hidratos de carbono y fibra. Tienen poca grasa, excepto los aceites y carecen de colesterol. Aportan una cantidad moderada de una proteína de menor calidad que la de origen animal, pero en absoluto menospreciable, y contienen prácticamente todos los minerales (Aunque en el caso del hierro, éste sea de escasa biodisponibilidad) y vitaminas hidrosolubles. Entre las liposolubles, las vitaminas E, K y los carotenos se encuentran en cantidades apreciables en algunos componentes de este grupo. Los alimentos de origen vegetal carecen de retinol y vitaminas B12 y D.

Los hidratos de carbono de algunos alimentos (lentejas, patatas, trigo, maíz, arroz) se encuentran principalmente en forma de almidón, un polisacárido formado por múltiples moléculas de glucosa. En otros casos como las uvas, plátanos, cerezas, caña de azúcar o remolacha azucarera, se almacenan en forma de mono y disacáridos o azúcares sencillos. En guisantes o maíz los hidratos de carbono se encuentran inicialmente como azúcares que van transformándose en almidón según van madurando. De igual manera el sabor dulce de las zanahorias disminuye con el tiempo, según va disminuyendo su contenido de azúcar. Por otro lado, el almidón de frutas inmaduras como plátanos, manzanas o peras, se convierte en azúcar al ir madurando dando un alimento dulce y palatable. Vamos a considerar los siguientes grupos de alimentos de origen vegetal:

1. Cereales y derivados
2. Verduras, hortalizas y frutas
3. Legumbres
4. Aceites y grasas culinarias o visibles
5. Azúcares y dulces

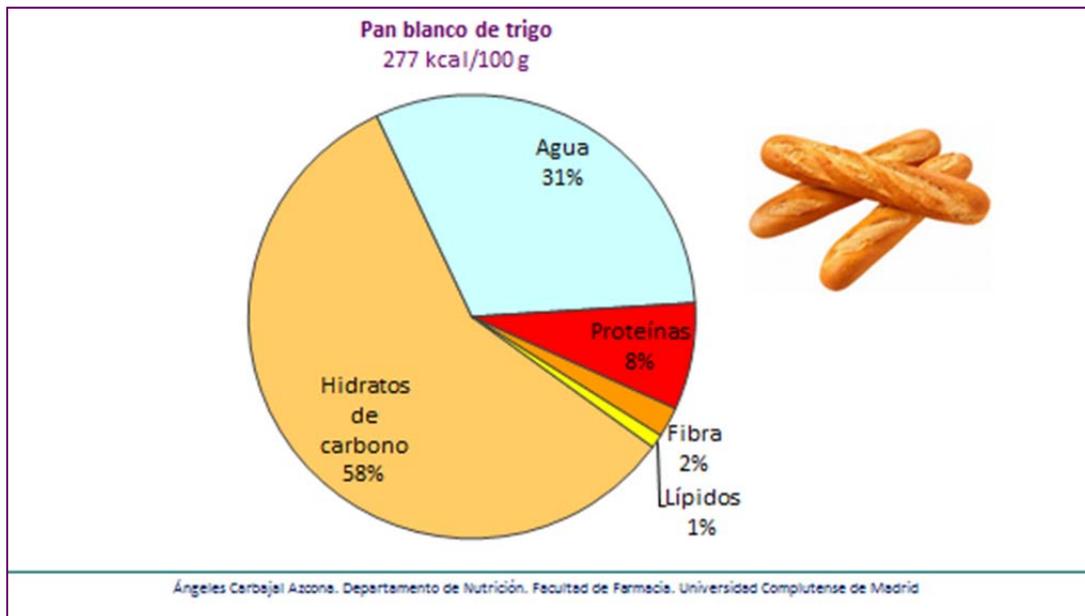
### 1. Cereales y derivados

Los cereales (trigo, arroz, maíz, cebada, avena, centeno, mijo, etc.) y sus derivados (pan, pasta, galletas, bollería, etc.) han sido y probablemente seguirán siendo un componente básico y uno de los más importantes de la dieta del hombre. Sin embargo, en las sociedades desarrolladas se ha observado en los últimos años una gran disminución en su consumo provocada principalmente porque han perdido prestigio en la dieta, porque se ha menospreciado su contenido en nutrientes y por la idea errónea de que son alimentos que engordan, sobreestimándose su cualidad de aportar energía en una sociedad en la que prima el culto al cuerpo y la estética corporal como un requisito para el éxito y el triunfo en la vida.

El pan, el componente más consumido dentro del grupo, tiene un 30% aproximadamente de agua y un alto contenido de **hidratos de carbono** complejos en forma de almidón (58% en el pan blanco y 49% en el integral). El rendimiento energético es de unas 277 y 258 kcal/100 g en el pan blanco y en integral, respectivamente.

Contienen un 8% de proteína (en el pan de trigo es el gluten, proteína rica en metionina) con el pequeño inconveniente, como otros cereales, de que la lisina (un aminoácido esencial que se encuentra abundantemente en las leguminosas) y el triptófano se encuentran en pequeñas cantidades -son los aminoácidos limitantes-, disminuyendo su valor biológico. Sin embargo, si los cereales se consumen con otros alimentos como carnes, leche, huevos o leguminosas se produce el fenómeno de suplementación, mejorando notablemente la calidad de la proteína. El arroz o el maíz no contienen gluten.

Los cereales, en general, prácticamente no tienen grasa (1% en el pan blanco) y como todos los alimentos de origen vegetal carecen de colesterol, excepto el pan de molde y los productos de bollería y repostería cuando se han preparado con grasas de origen animal. Estos también pueden elaborarse con grasas hidrogenadas contribuyendo de forma importante, si su consumo es alto, a la ingesta de ácidos grasos trans.



Aunque dentro del epígrafe "bollería" quedan incluidos gran variedad de alimentos, en general puede decirse que tienen un valor nutritivo similar al de otros componentes del grupo, la principal diferencia es que contienen menor cantidad de agua y se les añade azúcar y grasa (como media pueden tener un 20%). La calidad de la grasa y su composición en ácidos grasos, dependerá lógicamente de la utilizada. Tienen también las vitaminas liposolubles que acompañan a la mantequilla o margarina enriquecidas o a los alimentos que se añaden: leche, huevos, etc.

Existen diferencias respecto al contenido de fibra, mucho mayor en los cereales integrales, fibra que es principalmente insoluble (hemicelulosas, celulosa, lignina). La avena tiene una apreciable cantidad de fibra soluble.

Los cereales contienen minerales como Mg, Zn, Fe y algo de Ca, aunque el hierro es de escasa biodisponibilidad pues se trata de Fe inorgánico. Además, su absorción puede estar parcialmente limitada por la presencia de fitatos contenidos precisamente en la parte del grano que tiene también mayor cantidad de minerales.

Predominan en los cereales las vitaminas del grupo B: tiamina, vitamina B6, ácido fólico y niacina, vitaminas que pueden perderse parcialmente durante el procesamiento industrial o culinario, especialmente la tiamina o vitamina B1 y el folato. La carencia de grasa determina que no contengan vitaminas liposolubles (D, carotenos, retinol), excepto el germen de trigo y el maíz en grano que contienen cantidades apreciables de vitamina E y carotenos. Además, también carecen de vitaminas B12 y C.

Con respecto al contenido de algunos nutrientes es importante tener en cuenta las pérdidas durante la molienda. La distribución de los nutrientes dentro del grano no es uniforme y la concentración de fibra, minerales y vitaminas es mayor en la parte exterior. Por ello cuando el grano es pulido para obtener harina blanca (70-75% de extracción) se pierde una gran parte de los nutrientes.

## Aporte nutricional del pan

Contenido por 100 g	Pan integral	Pan blanco
Fibra (g)	8,5	2,2
Calcio (mg)	21	19
Hierro (mg)	2,5	1,7
Cinc (mg)	3,5	2
Magnesio (mg)	91	26
Tiamina (mg)	0,25	0,12
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	0,14	0,04
Carbohidratos (g)	49	58
Energía (kcal)	258	277

Un aspecto importante de los alimentos de este grupo es que pueden ser enriquecidos fácilmente con determinados minerales (calcio y hierro) y vitaminas (tiamina y niacina, B2) restaurando los niveles iniciales que desaparecieron con la molienda. De hecho, en algunos países la legislación obliga a enriquecer la harina blanca con algunos nutrientes.

## 2. Verduras, hortalizas y frutas

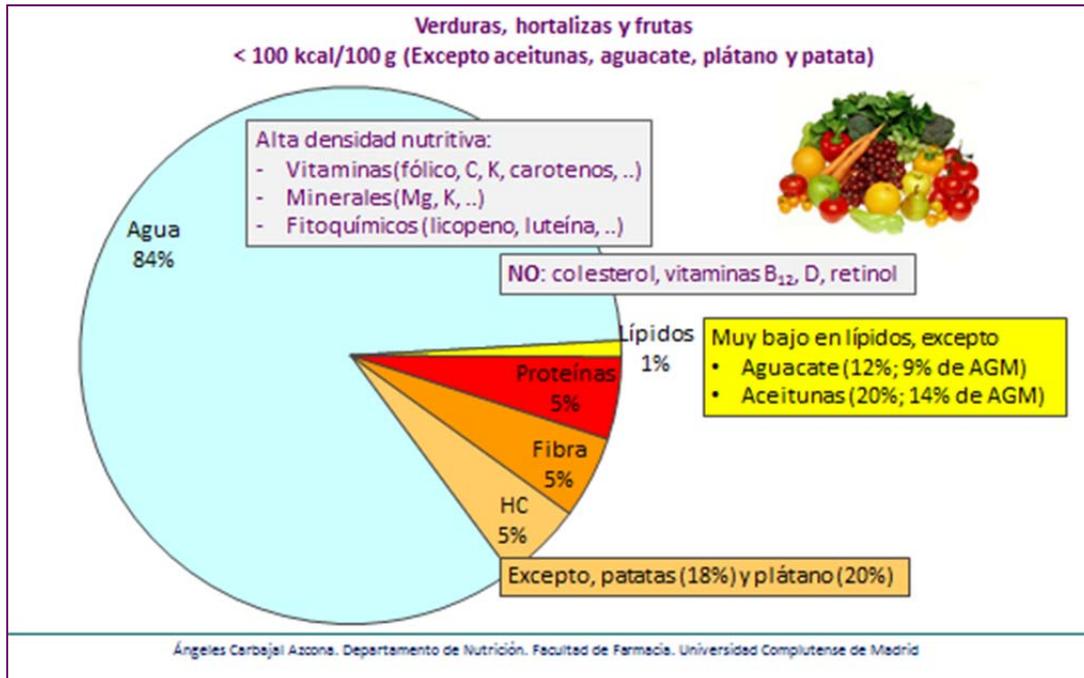
Dentro de este grupo se incluyen gran variedad de alimentos que constituyen partes muy distintas de las plantas. Por ejemplo, las espinacas, acelgas, endibias, lechuga o perejil son hojas; las coles de Bruselas, brotes de hojas. Cuando comemos espárragos comemos el tallo y las hojas; las patatas son tubérculos; las zanahorias raíces. Ajos y cebollas son bulbos; coliflor, brécol y alcachofas, flores; pimientos, tomates y frutas son frutos y guisantes y habas son semillas. Pero a pesar de la heterogeneidad botánica del grupo, presentan en general características nutricionales muy similares.

El principal componente cuantitativo es el agua que oscila entre 75% en guisantes y 95% en melón y sandía. Como media, frutas y verduras contienen 85% de agua. Son pobres en proteína (1-5%) y, en general, prácticamente no tienen lípidos (<1%), excepto los frutos secos y algunas frutas: aguacate (12%) y aceitunas (20%), principalmente como ácidos grasos monoinsaturados. No contienen colesterol.

El contenido de fibra e hidratos de carbono es también pequeño (5%): principalmente polisacáridos en patatas, batatas y ajo y mono y disacáridos en verduras y frutas (en estas últimas en forma de fructosa). Hay sacarosa (glucosa + fructosa) en zanahorias, plátanos, dátiles e higos. Sin embargo, aunque en general prácticamente no tienen hidratos de carbono, existen dos excepciones: la patata que contiene un 18%, principalmente en forma de almidón y el plátano: un 20%, principalmente como sacarosa.

Los únicos alimentos de este grupo que contienen una mayor cantidad de lípidos son el aguacate (12%) y las aceitunas (20%), en ambos casos, principalmente ácidos grasos monoinsaturados.

Por todo lo anterior, excepto la patata (79 kcal/100 g) y el plátano (83 kcal/100 g) por los hidratos de carbono y el aguacate (136 kcal/100 g) y las aceitunas (187 kcal/100 g) por los lípidos, verduras y hortalizas no son fuente importante de energía (menos de 70 kcal/100 g). En consecuencia, por su bajo contenido energético, su gran volumen y apreciable densidad de nutrientes son alimentos muy apropiados para los regímenes de adelgazamiento.

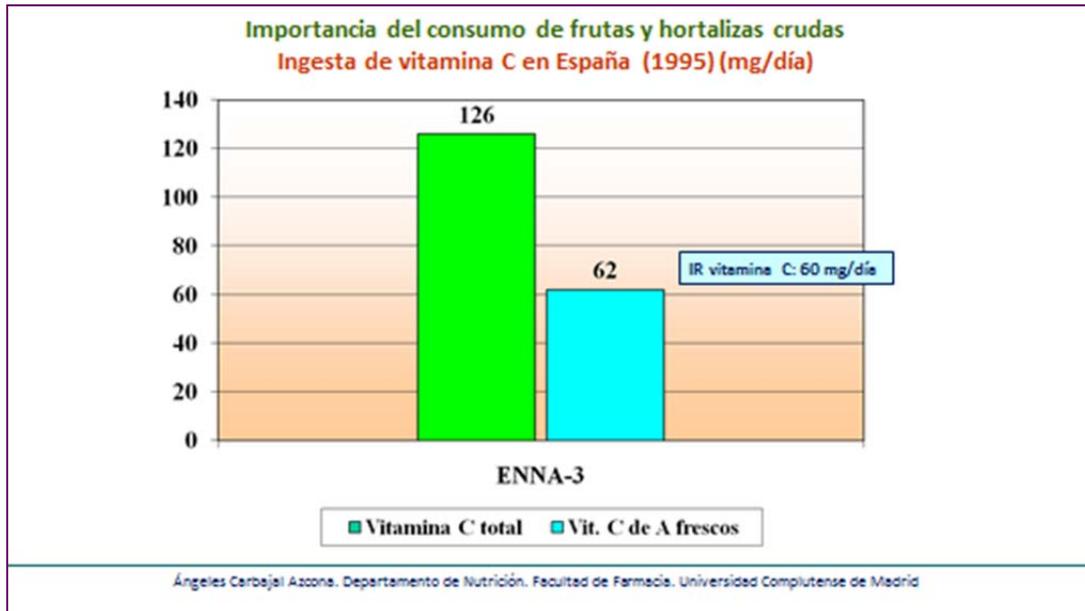


Las verduras y frutas son especialmente **ricas en minerales** (magnesio y potasio) y **vitaminas hidrosolubles** (principalmente ácido fólico y vitamina C) sobre todo cuando se consumen crudas, pues no sufren pérdidas durante el cocinado. Entre las liposolubles únicamente contienen vitamina K y carotenos (especialmente las verduras y frutas de color verde oscuro, amarillo o naranja). Algunas frutas y hortalizas contienen además gran cantidad de otros carotenoides sin actividad provitáminica A como licopenos (tomate, sandía, cerezas, ..), luteína (acelgas, apio, brécol, espinacas) y zeaxantina (espinacas y pimiento rojo), que tienen un importante papel como factores de protección en algunas enfermedades degenerativas. Carecen de vitaminas D, B12 y retinol.

El **ácido fólico**, cuyo nombre procede de la palabra folium que significa hoja, está en efecto en grandes cantidades en los vegetales de hoja verde: espinacas, ensaladas, acelgas. La **vitamina C** se encuentra en todas las verduras y frutas y principalmente en pimientos, kiwis, fresas, naranjas o mandarinas. Ambas vitaminas pueden perderse en cantidades apreciables cuando el alimento se somete a cualquier proceso culinario o queda expuesto a la luz solar.

1 ración de **espinacas** (200 g en crudo y neto) aportan unos 280 µg de fólico  
 (Ingestas recomendadas de folato de un adulto = 400 µg/día).

1 **naranja** mediana (225 g con piel) aporta unos 80 mg de vitamina C  
 (Ingestas recomendadas de vitamina C de un adulto = 60 mg/día).



**Importancia del consumo de alimentos vegetales frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados**

“Tan importante es lo que se come como lo que se deja de comer !!!”

- Ensaladas consumidas crudas y aliñadas con aceite de oliva y otros condimentos y especias (↑ biodisponibilidad, la calidad sensorial del alimento) → **menos sal**
- AGM y AGP → **↓ n-6/n-3; ↓ AGS, No colesterol**
- Frutas frescas como postre o entre horas → **No bollería / pastelería**
- Frutos secos, aceitunas, pepinillos, .. como aperitivo → **No snacks con AGS y Na**
- Infusiones, adobos, ....

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Las **frutas desecadas** (ciruelas, castañas, pasas, dátiles) se diferencian principalmente por su menor contenido de agua, concentrando el resto de los nutrientes y aumentando también el aporte calórico.

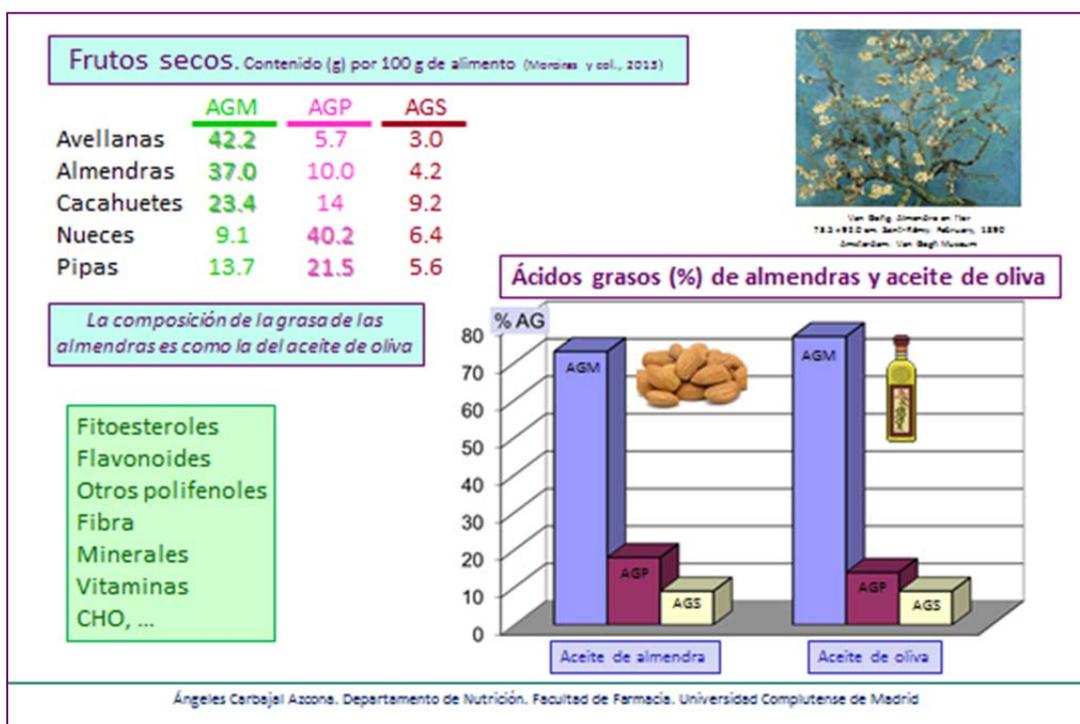
Los **frutos secos** como avellanas, almendras, nueces o cacahuets tienen poca agua (10%) y una pequeña cantidad de hidratos de carbono (4%) de los cuales un 50% aproximadamente es almidón y el resto son hidratos de carbono sencillos (las pipas de girasol contienen principalmente almidón). Tienen una apreciable cantidad de fibra (14%) y de proteína (20%) y son especialmente ricos en grasa que es su componente mayoritario (53%), pero no contienen colesterol. Son, por tanto, fuentes concentradas de energía (100 g de parte comestible de frutos secos aportan unas 500 - 600 kcal). Sin embargo, la calidad de la grasa es muy satisfactoria pues contienen principalmente AGM y AGP. Por ejemplo, la relación AGP+AGM/AGS, muy útil para juzgar la calidad de la grasa, es una de las más altas, y por tanto mejores, en los frutos secos: 13.3 en piñones; 12.3 en avellanas; 11 en almendras; 7.7 en nueces (en aceite de girasol =

7.1 y en aceite de oliva = 4.9). Tras los aceites de girasol, maíz y soja, los piñones y las nueces son los alimentos con mayor cantidad de AGP por 100 g de alimento.

**Grasa (g) y energía (kcal) de frutos secos (/100 g)**

	AGM	AGP	AGS	Grasa total	kcal	P+M/S (*)
Avellanas	42,2	5,7	3,9	54,4	587	12,3
Almendras	37,0	10,0	4,2	53,5	604	11
Pistacho	31,4	6,1	6,8	51,6	611	5,5
Anacardo	26,4	3,8	7,5	42,2	584	4
Cacahuetes	23,4	14	9,2	49	599	4,1
Piñones	19,9	41,1	4,6	68,6	693	13,3
Pipas degirasol	13,7	21,5	5,6	43	580	6,3
Nueces	9,2	40,2	6,4	59	611	7,7

(\*) P+M/S = AGP+AGM/AGS

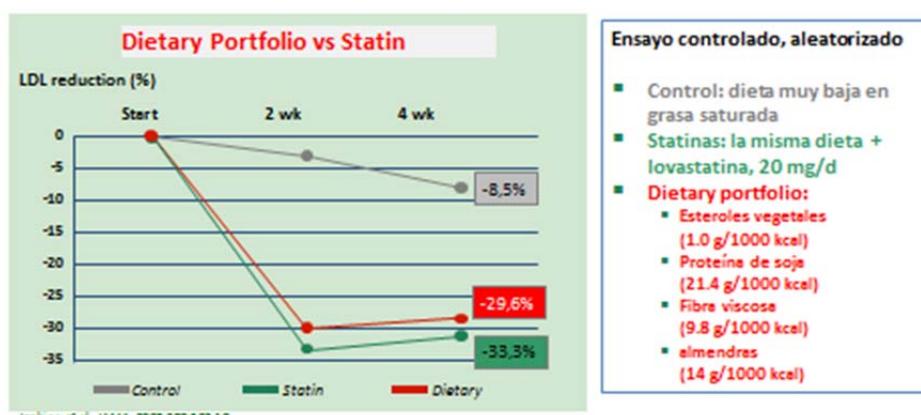


Aportan cantidades importantes de minerales, especialmente de magnesio (máximo en almendras) y potasio y algunas vitaminas como la B6 y E. No contienen retinol ni vitaminas B12, D y C.

1 puñado de **almendras** (20 g) aporta unos 50 mg de magnesio  
(Ingestas recomendadas de magnesio de un adulto = 350 mg/día)

Estudios recientes muestran que el consumo de una cantidad moderada de frutos secos, sustituyendo a una parte de la grasa saturada de la dieta, puede reducir significativamente el riesgo cardiovascular.

Jenkins y col. Am J Clin Nutr 2005;81:380-7  
The portfolio diet: cholesterol lowering foods compared with a statin in hypercholesterolemic participants



*"Es posible conseguir un efecto tan importante (↓25-30%) con los componentes de los alimentos que con el tratamiento con bajas dosis de estatinas"*

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### 3. Legumbres

Alubias, garbanzos, lentejas, habas, ... son alimentos muy completos, pues tienen prácticamente todos los nutrientes; sin embargo, su consumo ha disminuido significativamente, quizás porque han perdido prestigio en las sociedades desarrolladas. Este es uno de los cambios menos satisfactorios de los últimos años.

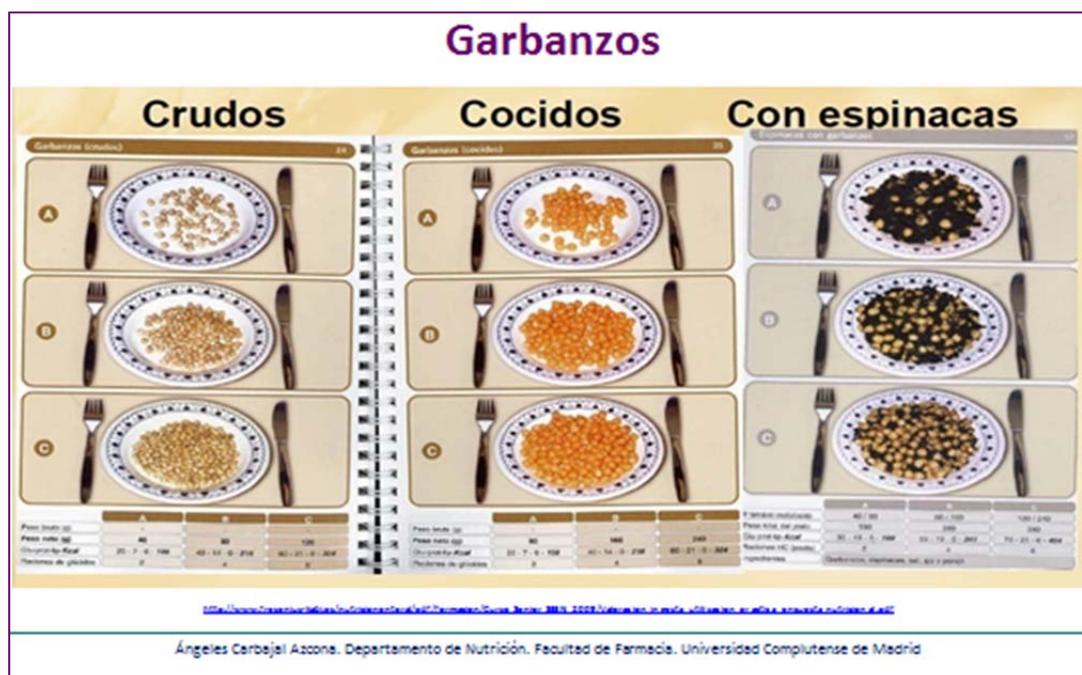
Tienen muy poca cantidad de agua (9%) y, por tanto, se conservan muy bien. Son una excelente fuente de proteína (24%) de muy buena calidad, próxima a las de origen animal. Sólo les falta el aminoácido metionina, presente en cereales y en productos de origen animal, pero son ricas en lisina, el aminoácido limitante de los cereales. Los tradicionales potajes de nuestra gastronomía son un claro ejemplo de la aplicación empírica del fenómeno de complementación de proteínas.

Abundan los hidratos de carbono (>50%), principalmente en forma de almidón (>90%) y estaquiosa y rafinosa (glucosa+fructosa+galactosa). Estas dos últimas no son digeridas por los enzimas intestinales y pasan al colon donde son fermentadas por la microflora produciendo ácidos y gases y por tanto flatulencia. Contienen también grandes cantidades de fibra, principalmente soluble (25% en judías y 12% en lentejas). Otra característica importante es que tienen poca cantidad de lípidos (2-5%), principalmente como AGP y AGM.

El contenido energético medio no es muy elevado: unas 300 kcal/100 g de alimento crudo y además hay que tener en cuenta que una buena ración no suele pesar más de 70 g (en crudo).

Recuerde que el peso del alimento en crudo puede cambiar al cocinarlo: disminuir o aumentar debido principalmente a pérdidas o ganancias de agua y/o de grasa. Las legumbres secas aumentan su peso (por absorción de agua) entre 2 y 3 veces su peso inicial. Así, 40 g de garbanzos crudos equivalen a unos 100 g

de garbanzos cocidos. Para pasar de cocinado a crudo en el caso de las legumbres basta multiplicar el peso cocinado por 0.4 y 0.5 en el caso de la pasta. Estas cifras son sólo orientativas.



Son buena fuente de minerales: Ca, Mg, Zn, K, P y Fe y contienen prácticamente todas las vitaminas (B1, niacina, ácido fólico, carotenos, algo de B2 y C). Aunque carecen, como el resto de los vegetales, de vitaminas B12, retinol y D, son alimentos con una alta densidad de nutrientes.

1 ración de **garbanzos** (70 g en crudo) aporta:  
 112 mg de Mg, 126 µg de fólico, 558 mg de potasio  
 (Ingestas recomendadas de potasio de un adulto = 3.500 mg/día)

### El potaje: un excelente plato

La riqueza gastronómica de nuestro país es indudable y muchos de nuestros platos típicos y tradicionales, además del gran placer que en los comensales producen, son de una excelente calidad nutricional. El potaje, plato característico de nuestra culinaria, es consumido con relativa frecuencia por un gran número de familias españolas durante el tiempo de Cuaresma. Los variados ingredientes que componen su receta: garbanzos, arroz, espinacas, bacalao, huevo y un chorrito de aceite, además de su fácil conservación, aportan numerosos nutrientes de "calidad" a nuestra dieta, de manera que con un único plato preparamos una comida variada y completa.

En el potaje se reúnen tres condiciones anheladas para cualquier preparación culinaria:

- Que sea nutritiva. El análisis nutricional de sus distintos componentes, pone de relieve que se trata de un plato con alta densidad de nutrientes; es decir, en una cantidad relativamente pequeña de energía (una ración aporta aproximadamente 500 calorías) se concentran gran número de nutrientes. Esto contradice la creencia errónea de que los potajes engordan y que, junto con el injustificado poco "prestigio" de las leguminosas y el mayor tiempo de preparación (problema ya solventado con la actual tecnología culinaria) han dado lugar a una importante reducción en su consumo que en absoluto beneficia a la calidad de la dieta.

Un plato de potaje aporta casi la mitad de la proteína que debe consumir diariamente un adulto sano; además se trata de proteína de alta calidad pues el bacalao tiene cantidades similares a las de la carne y se produce el fenómeno de suplementación proteica al combinar leguminosas y arroz, mejorando la calidad de la proteína. Contiene fibra (15 g) y una cantidad importante de vitaminas (especialmente ácido fólico, vitamina A, B<sub>12</sub> y β-caroteno) y minerales, destacando el gran aporte de hierro (9 mg), magnesio, calcio y zinc, entre otros, que llegan a cubrir más del 25% de las cantidades recomendadas.

- Que sea palatable, es decir, que sea gastronómicamente bien aceptado, aspecto indiscutible respecto a este plato.
- Y que sea económico, algo también evidente.

Si el potaje además se complementa con un poco de pan, una ensalada y una naranja, el aporte de hidratos de carbono y de vitaminas antioxidantes —vitamina C, E y β-caroteno— está asegurado, mejorando apreciablemente su valor nutricional. Por ello, el tradicional potaje de Cuaresma puede considerarse un excelente plato que debería consumirse durante todo el año y no únicamente durante esta época.

Carmen Núñez y Ángeles Carbajal, 1996

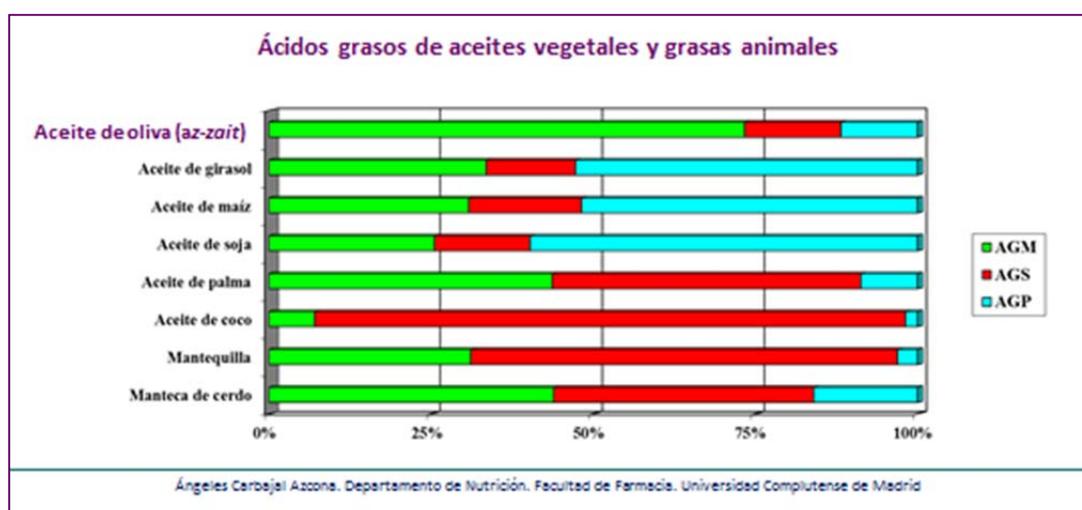
#### 4. Aceites y grasas

Grasas y aceites tienen la misma estructura química.

En este grupo quedan incluidos una serie de aceites y grasas visibles fácilmente cuantificables y modificables que hay que diferenciar de la grasa invisible o constitucional de alimentos como yema del huevo, leche, aceitunas, aguacates o leguminosas.

Dentro del grupo hay que distinguir entre:

- A) **Aceite de oliva** (del árabe *az-zait*, el jugo de la oliva), rico en AGM
- B) **Aceites vegetales**, todos sin colesterol:
  - Aceites vegetales ricos en AGP: girasol, soja y maíz
  - Aceites tropicales (coco, palma, palmiste) con alto contenido en AGS
- C) **Grasas de origen animal** (con colesterol y AGS) (mantequilla, manteca de cerdo, tocino) que se incluyen junto con los aceites vegetales por su uso similar. Son sólidas a temperatura ambiente.
- D) **Margarinas** obtenidas por hidrogenación a partir de aceites vegetales (para hacerlas sólidas a temperatura ambiente). La hidrogenación es un proceso que se aplica a aceites vegetales insaturados y marinos para modificar sus características físicas y sensoriales y así hacerlos más apropiados para su uso industrial como sustitutos de AGS. Casi todos los aceites vegetales pueden ser utilizados para obtener margarinas. El principal inconveniente es que durante el proceso de hidrogenación se forman ácidos grasos trans que pueden comportarse como factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular.



Tienen un importante papel contribuyendo a la **palatabilidad de la dieta**. La grasa es el agente palatable por excelencia y es insustituible en la mayoría de las preparaciones culinarias. Para que la dieta sea palatable y apetezca comerla debe contener al menos un 10% de la energía en forma de grasa (tanto visible como invisible). De hecho, si a los diferentes tipos de carnes o pescados se les eliminase totalmente la grasa, no seríamos capaces de distinguir los alimentos.

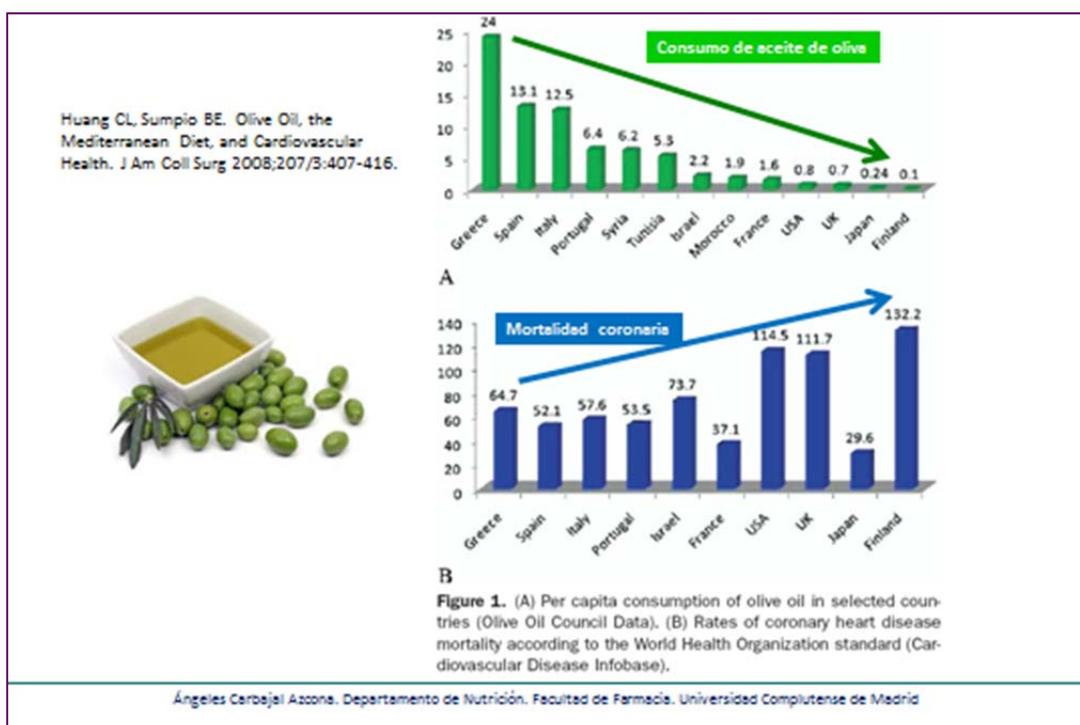
Son **fuentes concentradas de energía** (unas 899 kcal/100 g), pues su componente cuantitativamente más importante son los lípidos. Aportan ácidos grasos esenciales (linoleico y linoléico) y son vehículo de **vitaminas liposolubles**: retinol, carotenos y vitamina D en el caso de mantequilla o margarina enriquecida y

de vitamina E en los aceites vegetales, vitamina antioxidante que les proporciona estabilidad frente a la oxidación.

El aceite de girasol (rico en AGP y, por tanto, muy vulnerable a la oxidación) es uno de los alimentos más ricos en vitamina E de nuestra dieta: contiene 49 mg /100 g de alimento. Carecen del resto de los nutrientes.

1 cucharada de aceite de girasol (10 g) aporta 4,9 mg de vitamina E  
 1 cucharada de aceite de oliva (10 g) aporta 0,51 mg de vitamina E  
 (IR de vitamina E de un adulto = 10 – 12 mg/día)

El **aceite de oliva, uno de los pilares de la dieta mediterránea**, representa un 60% aproximadamente del consumo total de aceites en España. Es el que menos se altera durante el tratamiento culinario, especialmente en la fritura, manteniendo sus cualidades durante más tiempo y a más altas temperaturas. Su **alto contenido en AGM, mayoritariamente ácido oleico (80-90%)**, y la alta concentración de componentes minoritarios principalmente antioxidantes (polifenoles, tocoferoles, tocotrienoles, beta-caroteno), lo convierte en el **aceite de elección en la preparación de una dieta prudente y saludable**. El aceite de oliva reduce los niveles sanguíneos de colesterol total y LDL-colesterol (colesterol "malo") y mantiene e incluso aumenta los de HDL-colesterol (colesterol "bueno").



### Tipos de aceite de oliva

Existen diferentes tipos de aceite de oliva dependiendo de su proceso de extracción, grado de acidez y características organolépticas:

- **Aceite de oliva virgen:** es el zumo de la aceituna totalmente natural que mantiene todas sus propiedades nutricionales y de aroma y sabor. Es el aceite obtenido del fruto del olivo (*olea europea sativa*) empleando únicamente procedimientos mecánicos u otros medios físicos, en unas condiciones de temperatura que no modifiquen o alteren el aceite y sin más tratamiento que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado. Se excluyen los aceites que se obtienen utilizando tratamientos químicos (extraídos con disolventes).

Según el grado de acidez (gramos de ácido oleico/100 g de aceite) se diferencian:

- **Aceite de oliva virgen extra:** con unas características organolépticas óptimas (de sabor y olor absolutamente irreprochables) y una acidez máxima de 1º.
- **Aceite de oliva virgen (o fino):** con unas características organolépticas óptimas (de sabor y olor irreprochables) y una acidez máxima de 2º.
- **Aceite de oliva virgen corriente (o semifino):** con unas características organolépticas aceptables y una acidez máxima de 3.3º
- **Aceite de oliva virgen corriente (o semifino):** con unas características organolépticas aceptables y una acidez máxima de 3.3º.
- **Aceite de oliva refinado:** se obtiene a partir del aceite de oliva utilizando técnicas de refinado por las que el aceite pierde en mayor o menor grado sus características originales y parte de su valor nutricional.
- **Aceite de oliva (antes denominado aceite puro de oliva):** es una mezcla de aceite de oliva refinado y de aceite de oliva virgen. Se añade el segundo para aumentar el sabor y el aroma. Su acidez no deberá ser superior a 1.5º.
- **Aceite de orujo de oliva.** Se obtiene de la pasta que queda después del prensado o centrifugado de la aceituna de la que se extrae su aceite con disolventes. El orujo es la parte sólida de la pasta de aceitunas que queda después del prensado o centrifugado. Dicha pasta contiene la mayor parte de la piel, pulpa y trozos del hueso de la aceituna y un 10% aproximadamente de grasa. Puede consumirse como tal o mezclado con aceite de oliva virgen. Tiene una acidez máxima de 1.5º.

## 5. Azúcares y dulces

En este grupo están incluidos diversos alimentos como el azúcar, la miel (aunque ésta sea de origen animal), chocolate, cacao, etc. cuya principal función en la dieta es la de aportar energía y aumentar la palatabilidad.

El **azúcar de mesa y la miel** se utilizan fundamentalmente como ingredientes adicionales para edulcorar el café, té, leche, etc. o en repostería. Son un grupo de sustancias que aportan sabor dulce. Suministran una energía barata, de fácil digestión y agradable (su función es aumentar la aceptación del alimento), pero pueden tener el inconveniente de que sólo aportan energía y ningún nutriente. Sin embargo, pocas veces el azúcar se come solo (café, refrescos). Su sabor dulce, agradable puede favorecer el consumo de otros alimentos que sí aporten nutrientes: leche, flanes, postres y esto puede ser importante en determinados grupos de población como las personas mayores, inapetentes, etc. El azúcar está constituido exclusivamente por hidratos de carbono sencillos (sacarosa (99.5%), un disacárido que se desdobra en glucosa y fructosa). Puede obtenerse de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

10 gramos de azúcar, el equivalente a un sobrecito de cafetería o una cucharada de postre, sólo aportan unas 40 kcal, pero un vaso de leche con 10 g de azúcar aporta una gran variedad de nutrientes.

El azúcar también puede utilizarse como un agente conservante, pues altas concentraciones (como las que se añaden a las mermeladas o confituras) previenen el crecimiento de microorganismos.

La miel tiene mayor cantidad de agua (22%) y menor de hidratos de carbono (78%) entre los cuales pueden diferenciarse unos 10-15 azúcares diferentes, destacando fructosa (35%), glucosa (35%) y sacarosa (6%). Tiene menos Calorías y un mayor poder edulcorante que el azúcar por la presencia de fructosa. 10 g de miel (una cucharadita de postre rasa) sólo aporta 30 kcal.

	Poder edulcorante
Lactosa	0.25
Galactosa	0.30
Sorbitol, manitol	0.50 - 0.60
Glucosa	0.70
<b>Sacarosa</b>	<b>1.00</b>
Xilitol	1.00
Fructosa	1.10 - 1.30

La miel y el azúcar moreno contienen pequeñas cantidades de minerales y algunas vitaminas del grupo B, pero teniendo en cuenta la cantidad en que se consumen, su aporte no tiene relevancia nutricional.

### Sustancias edulcorantes

Los edulcorantes son todas aquellas sustancias capaces de proporcionar sabor dulce a un alimento o preparación culinaria. Además de las comentadas en el apartado de hidratos de carbono, hay otras muchas sustancias que también tienen sabor dulce. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Edulcorantes naturales (glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, miel).
- Edulcorantes nutritivos, obtenidos a partir de sustancias naturales: derivados del almidón (glucosa o jarabe de glucosa), derivados de la sacarosa (azúcar invertido), azúcares-alcoholes o polioles (sorbitol, manitol, xilitol, ..), neoazúcares (fructo-oligosacáridos). Todos suministran Calorías.
- Edulcorantes intensos: (1) químicos o edulcorantes artificiales (sacarina, aspartamo, acesulfamo, ciclamato, alitamo) y (2) edulcorantes intensos de origen vegetal (glicirriz).

Los polioles o azúcares-alcoholes como el sorbitol (2.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.6) (E 420), manitol (1.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.5) (E 421) o xilitol (2.4 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.7 – 1) (E 967), se obtienen a partir de glucosa o sacarosa por lo que son sustancias relacionadas con los azúcares que se usan frecuentemente en la elaboración de productos dietéticos para diabéticos, pues se absorben muy lentamente. Otro beneficio importante es que no contribuyen al desarrollo de la caries dental, pues las bacterias cariogénicas no pueden metabolizarlos tan rápidamente como el azúcar; además, apenas modifican el pH. Por ello, se emplean con frecuencia para edulcorar chicles, caramelos y, en general, productos que pueden permanecer mucho tiempo en la boca. Consumidos en exceso pueden tener un efecto laxante.

Los edulcorantes artificiales, como la sacarina (300 – 600 veces más dulce que la sacarosa) (E 954), el acesulfamo-K (200 veces más dulce) (E 950) o el ciclamato (30 – 40 veces más dulce) (E 952), son sustancias no relacionadas químicamente con los azúcares que no aportan energía, porque no son metabolizados. La sacarina es rápidamente eliminada por la orina y no se acumula. Aspartamo (160 a 220 veces más dulce que la sacarosa) (E 951), constituido por dos aminoácidos (ácido aspártico y fenilalanina) y alitamo (alanina

y ácido aspártico; unas 2000 veces más dulce que la sacarosa), tienen, como proteínas, un rendimiento energético de 4 kcal/gramo. Sin embargo, en ambos casos, su valor calórico es insignificante teniendo en cuenta las pequeñísimas cantidades en las que se consumen.

### Alimentos de origen animal

Se caracterizan por aportar proteína de elevada calidad pues está formada por casi todos los aminoácidos necesarios para formar las proteínas corporales. En general, tienen prácticamente de todo. Excepto vitamina C, ácido fólico y carotenos que se encuentran en muy pequeñas cantidades. Son pobres en hidratos de carbono (excepto la leche) y carecen de fibra. Tienen, a diferencia de los alimentos de origen vegetal, colesterol, retinol, vitaminas D y B12.

1. Describiremos los siguientes grupos:
2. Leche y derivados
3. Huevos
4. Carnes y derivados
5. Pescados y mariscos

#### 1. Leche y derivados

Dentro del grupo se incluyen diferentes tipos de leche, en función de la procedencia y del tratamiento o sistema de higienización al que se someta, y otros derivados como nata, quesos, yogures, natillas, arroz con leche, etc. Según el Código Alimentario Español, se denomina "leche" únicamente a la que procede de la vaca. El resto deberán quedar identificadas por su procedencia: leche de cabra, oveja, etc.

La leche es un producto muy perecedero por lo que debe ser sometida a diferentes procesos de conservación. Las leches líquidas pueden ser:

- **Leche pasteurizada**, comercializada bajo la denominación de leche fresca. Se obtiene sometiendo a la leche al tratamiento térmico denominado pasteurización (72°C durante 15 segundos) para destruir los microorganismos patógenos e inactivar las lipasas, enzimas de la leche, evitando la posible alteración de su contenido graso. La leche pasteurizada se conserva unos 4 días en el frigorífico.
- La **leche esterilizada** se somete a una temperatura de unos 120°C durante 15 minutos. Este tratamiento reduce el contenido en vitaminas pero permite que la leche pueda conservarse de 6 a 9 meses a temperatura ambiente. Una vez abierto el envase, debe conservarse en el frigorífico y consumirse en pocos días.
- **Leche UHT**. Las siglas proceden del nombre inglés del tratamiento: *Ultra High Temperature*, es decir la leche se somete a una temperatura muy elevada (unos 150°C) durante un periodo de tiempo muy corto (2 a 15 segundos). La principal ventaja de este tratamiento es que la leche mantiene prácticamente todo su valor nutricional y puede conservarse durante 3 meses a temperatura ambiente. Una vez abierto el envase, debe conservarse en el frigorífico y consumirse en pocos días.

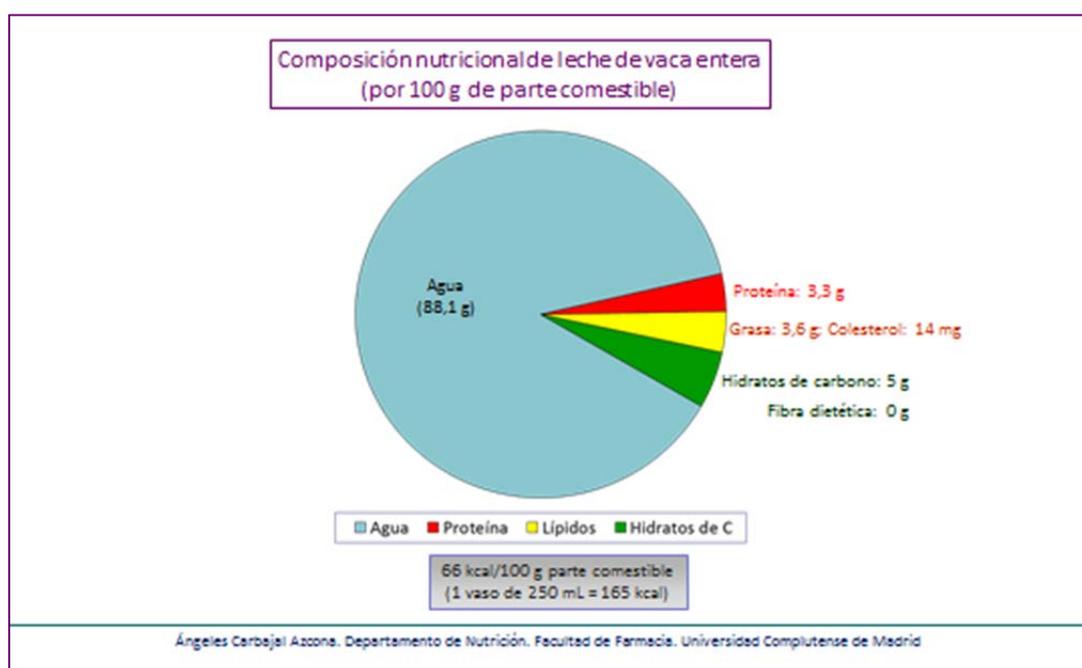
Además de la leche líquida (entera, semidesnatada y desnatada), se comercializan numerosos preparaciones: leche evaporada, condensada, en polvo, leche enriquecida (con vitaminas liposolubles, minerales, ...) o leche en la que se sustituye parte o toda la grasa por grasas vegetales insaturadas.

La leche es el alimento más completo pues contiene casi todos los nutrientes esenciales para el hombre. Sin embargo carece de vitamina C, fibra y hierro. Tiene un alto porcentaje de agua (88%). Su rendimiento energético, cuando se trata de leche entera, es de tan sólo 65 kcal/100 mL de leche.

A diferencia de otros alimentos de origen animal contiene una significativa cantidad de hidratos de carbono (5%) en forma del disacárido lactosa (glucosa + galactosa) que favorece la absorción del calcio. La lactosa es mucho menos dulce que la sacarosa. Puede reaccionar con algunos aminoácidos provocando cambios en el valor nutritivo y en el color y sabor de la leche.

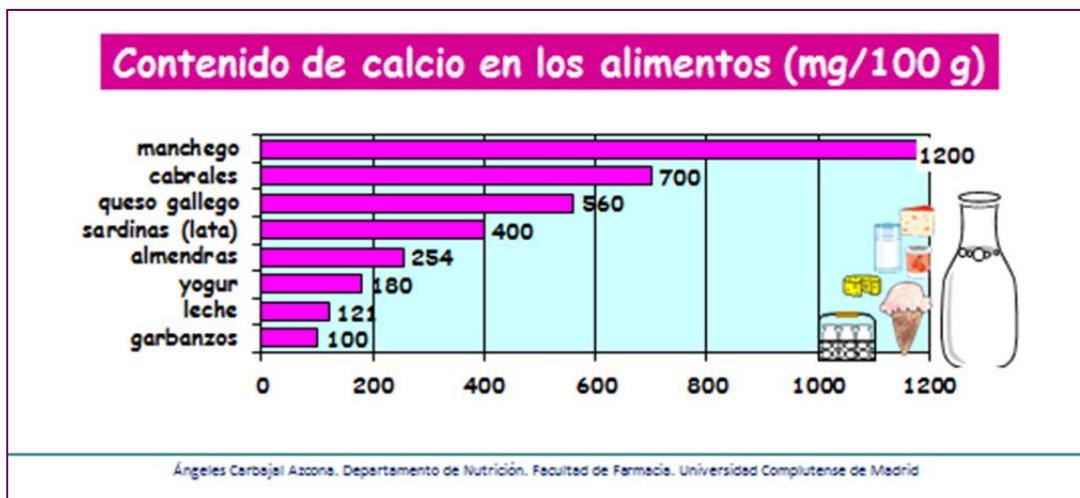
La enzima que se encarga de hidrolizar la lactosa durante el proceso digestivo, la lactasa, puede faltar en algunos grupos de población dando lugar a la denominada "intolerancia a la lactosa". La deficiencia de lactasa hace que la lactosa no se hidrolice y pase al colon donde es fermentada por bacterias produciendo ácido láctico y CO<sub>2</sub>. Esta incapacidad de digerir la lactosa de la leche o sus derivados puede producir molestias intestinales y diarrea.

Contiene una proteína (3.3%) de elevada calidad (caseína principalmente -80%, rica en lisina-, lactoalbúmina y lactoglobulina). La pequeña cantidad de grasa (3.7% en la leche entera) es principalmente saturada.



La leche y los lácteos en general son una buena fuente de vitaminas, especialmente de retinol y riboflavina. La vitamina C, sin embargo, se encuentra en muy pequeñas cantidades. Aportan prácticamente todos los minerales, excepto hierro, y especialmente calcio y fósforo. Son los alimentos más ricos en calcio, existiendo muy pequeñas cantidades en otros alimentos, por lo que es prácticamente imposible obtenerlo por otras fuentes. El hecho de que los lácteos sean la principal fuente de calcio tiene gran trascendencia puesto que si por alguna circunstancia no se consumen (alergias, intolerancias, aversiones, etc.) será difícil cubrir las necesidades de este nutriente. Tienen la ventaja adicional de que el calcio lácteo se absorbe mejor por la presencia de lactosa, vitamina D y la adecuada proporción calcio/fósforo de la leche.

Un aspecto muy importante en nuestros hábitos alimentarios es el uso cada vez mayor de productos bajos en energía, entre ellos la leche y los lácteos desnatados. La principal diferencia entre la leche entera (3.7% de grasa), semidesnatada (entre 1.5 y 1.8%) y desnatada (<1% de grasa) es el contenido en grasa, colesterol y vitaminas liposolubles (A y D).



1 vaso (200 ml) de **leche entera** aporta:  
 131 kcal, 6,6 g de proteína, 242 mg de Ca, 0,36 mg de riboflavina, 70 µg de retinol  
 (IR, adulto: Ca = 800 – 1.000 mg/día; Riboflavina = 1,5 mg/día; Retinol = 800 µg/día)

La leche descremada es uno de los alimentos que aporta menos energía pero mayor concentración de nutrientes por lo que su consumo puede ser muy útil para aquellas personas que por diversos motivos (adelgazar, tener una enfermedad cardiovascular, etc.) quieran reducir el consumo de grasa.

El **yogur**, cuyo consumo en España ha aumentado extraordinariamente en los últimos años, es un producto fermentado, obtenido por la acción de ciertas bacterias lácticas seleccionadas (*streptococcus termophilus* y *lactobacillus bulgaricus*) que actúan sobre la lactosa y la transforman en ácido láctico, acidificando el medio. El yogur tiene, por tanto, menor cantidad de lactosa por lo que puede ser una buena alternativa para aquellas personas que sean intolerantes a la misma. Una hidrólisis parcial de la lactosa (30-70%) puede ser suficiente para resolver el problema de la intolerancia a la lactosa que afecta a un gran porcentaje de la población. Su valor nutritivo es similar al de la leche de la que procede, excepto en el caso de que se les añada azúcar, grasa o cualquier otro componente: frutas, frutos secos, etc., que aumentará su valor energético. Algunos están fortificados con vitaminas A y D.

El **queso** resulta de coagular la leche, con separación del suero, junto con el que se van la mayor parte de las vitaminas del grupo B y la lactosa. La mayor parte de las proteínas, grasa, vitamina A y gran parte del calcio quedan retenidos en la cuajada. Existen infinidad de variedades según la leche de origen, contenido en agua, microorganismos involucrados en su maduración, porcentaje de grasa, etc. Su composición depende del grado de curación o maduración. Durante este proceso, cambian las proporciones y el agua y los hidratos de carbono van sustituyéndose por grasa cuya calidad es similar en todos ellos. Por ello, el valor nutritivo del queso está muy relacionado con su contenido en agua ya que los nutrientes que hay en la leche, excepto los hidratos de carbono, aumentan en proporción directa con la pérdida de agua a medida que el queso va curándose. Finalmente, los quesos curados tienen aproximadamente una tercera parte de

agua, proteína y grasa. El contenido en colesterol puede ser muy variable (80-100 mg/100 g). Por supuesto también existen también quesos descremados obtenidos a partir de leche descremada.

La **cuajada** es un derivado que se obtiene al coagular la leche pasteurizada sin separar el suero, utilizando el cuajo. El requesón, una masa blanca y cremosa, se obtiene al coagular la leche para obtener quesos. La nata, obtenida a partir de la leche fresca, tiene un alto valor energético, condicionado por su gran cantidad de grasa (12 - 55%). Contiene unos 140 mg colesterol/100 g de producto. La composición nutricional de los helados depende de la cantidad de azúcar, leche, leche en polvo, grasa y otros productos que contengan.

En resumen, el consumo de lácteos presenta numerosas ventajas:

### Ventajas de los lácteos



1. Aporte importante de proteína, Ca, B<sub>2</sub>, retinol, B<sub>1</sub>, fólico, niacina, B<sub>12</sub>, D, Mg, Zn, P
2. Fácil uso y conservación
3. Muchos de ellos no demandan actividad masticatoria (de interés en algunos grupos)
4. Pueden contener hasta un 80% de agua
5. La leche descremada, excepto por su contenido en algunas vitaminas liposolubles, es uno de los alimentos con mayor densidad de nutrientes.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## 2. Huevos

La denominación genérica de huevo hace referencia únicamente a los de gallina que, por otro lado, son los de mayor consumo. Son fuente importante de todos los nutrientes, excepto de hidratos de carbono, fibra, vitamina C y carotenos. Tienen vitaminas D, E, B12, retinol, riboflavina, yodo, hierro y un 12% de grasa, muy saturada, concentrada fundamentalmente en la yema. Tienen un alto contenido en colesterol, uno de los más altos.

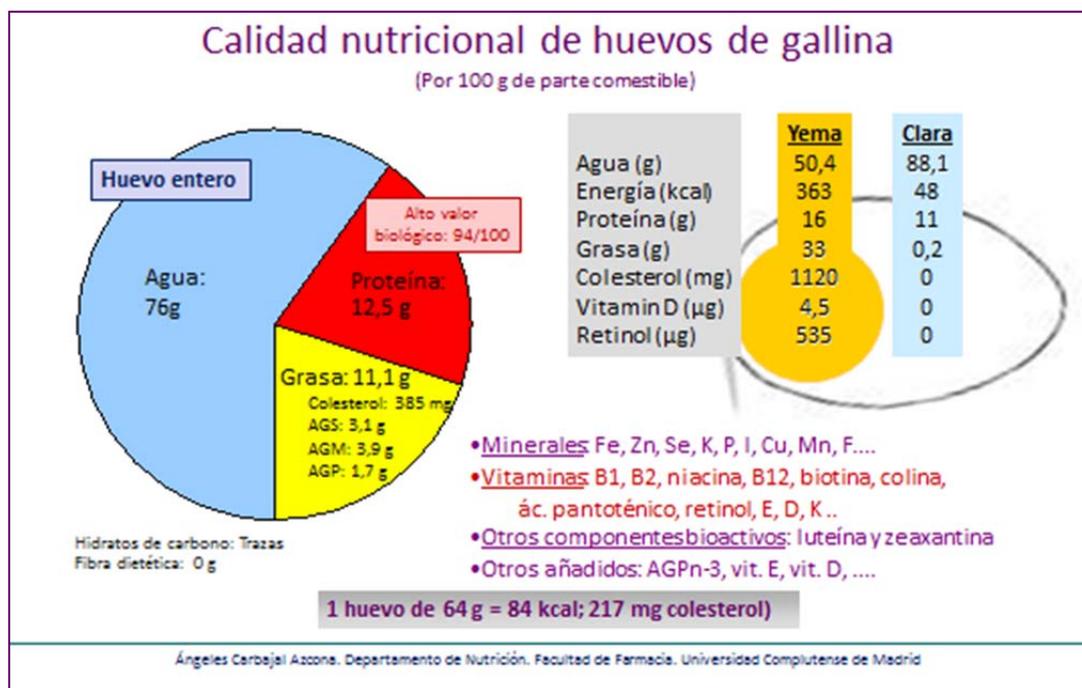
La proteína del huevo [13%: albúmina (concentrada en la clara) y ovovitelina (yema)] es de alto valor biológico (alta calidad) y de fácil digestión.

	Valor biológico
Huevo	94
Leche de vaca	90
Pescado, ternera	76
Arroz blanco	75
Trigo	67
Maíz	60

Pero estos componentes están muy heterogéneamente repartidos, existiendo importantes diferencias nutricionales entre la clara y la yema. La clara tiene principalmente agua y proteínas. La yema contiene la grasa y es fuente importante de vitamina D. Para estimar el peso de la yema y la clara separadamente

pueden utilizarse los siguientes porcentajes medios con respecto al peso total del huevo: 60% de clara, 30% de yema y 10% de cáscara.

El color de la cáscara (huevos blancos y morenos) o el amarillo más o menos intenso de la yema no condicionan su valor nutricional.



### 3. Carnes y derivados

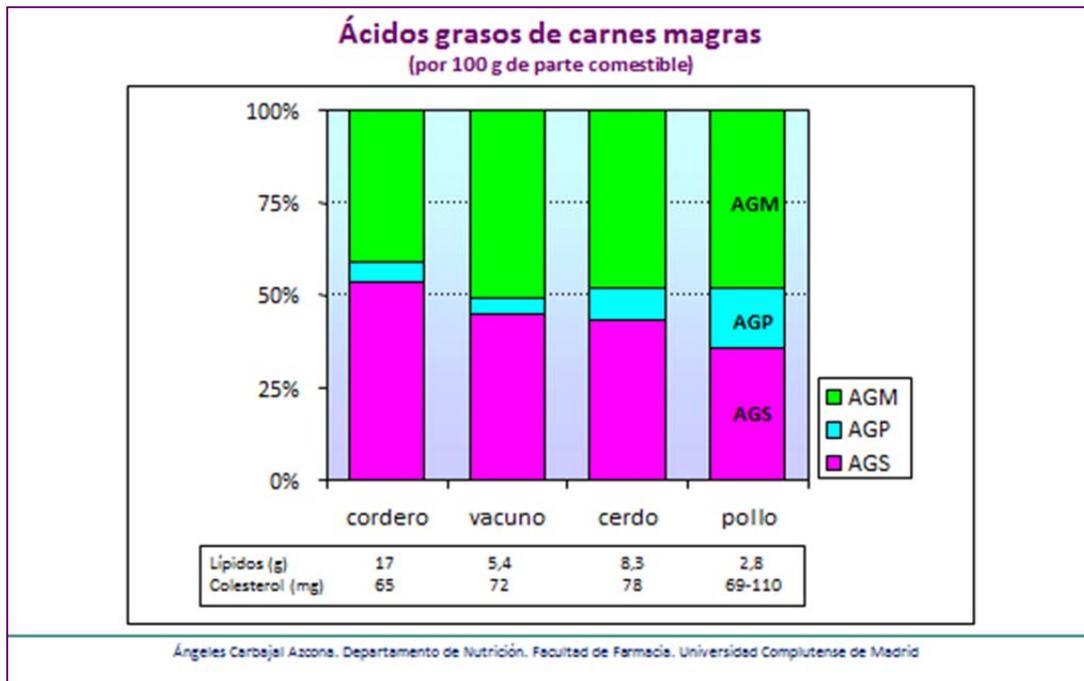
En este grupo se incluyen no sólo las partes blandas de distintos animales sino también algunas vísceras y los derivados que se obtienen tras someter a la carne a diferentes tratamientos para aumentar su conservación. El color de la carne (blanca o roja) depende del contenido en el pigmento mioglobina pero no afecta al valor nutricional, excepto por su variable contenido en hierro.

En general tienen también un alto contenido en agua (>60%). Carecen de fibra e hidratos de carbono (sólo 1% en forma de glucógeno, que prácticamente se destruye todo después de muerto el animal). La carne es una buena fuente de proteínas (20%) de elevada calidad, aunque al aumentar la edad del animal aumenta la cantidad de tejido conjuntivo y este tiene menor cantidad de metionina y otros aminoácidos esenciales.

Su contenido energético (como media unas 250 kcal/100 g) depende principalmente de la cantidad de grasa, muy variable en este grupo, especialmente en los embutidos, y que condiciona igualmente el aporte del resto de los nutrientes. Las carnes magras contienen una pequeña cantidad de grasa (<10%) que se multiplica por 3 o 4 en las grasas. El tocino tiene un 71% y la panceta un 47%, quizás los valores más altos. El pollo, las aves y el hígado tienen una cantidad muy pequeña. Parte de esta grasa puede ser visible y por tanto puede eliminarse fácilmente antes de consumir el alimento.

La calidad de la grasa depende del animal. La grasa del cerdo y del pollo depende en gran medida de la alimentación del animal mientras que la de los rumiantes se altera poco. En general, el contenido de AGM es ligeramente superior al de saturados con una cantidad muy pequeña de AGP. La calidad también puede

modificarse por el cocinado si hay intercambio de grasa con la utilizada para preparar el alimento. El contenido en colesterol oscila entre 57 mg en panceta y tocino y 110 mg en el pollo entero. Es más alto en las vísceras, especialmente en los sesos (2200 mg/100 g de alimento).



Las carnes son buena fuente de minerales y vitaminas, especialmente las vísceras que son depósitos de ellos. Entre los minerales hay que destacar especialmente el hierro y el cinc. Además de la sangre y algunos derivados preparados con ella, el hígado es la fuente más rica de hierro. Se trata de hierro hemo de elevada biodisponibilidad, comparado con el hierro inorgánico de origen vegetal. Además, los aminoácidos de la carne aumentan la absorción del hierro no hemo de cereales o leguminosas, por ejemplo. Algunos embutidos como el jamón serrano, la panceta o el lomo embuchado pueden tener un alto contenido en sodio.

**Hierro hemo de alta biodisponibilidad:**

30-60% del Fe de la carne

15-30% bien absorbido

Por 100 g de parte comestible:

- Hígado: 8 mg
  - Vacuno: 2.1 mg
  - Cordero: 1.7 mg
  - Cerdo: 1.5 mg
  - Pollo: 1.1 mg
  - Pavo: 0.8 mg
- (IR=10 mg/día en hombres y 18 mg/día en mujeres)

La presencia de carne en una comida puede doblar la cantidad de Fe absorbido del resto de los ingredientes de dicha comida

Importante papel en la **prevención de la anemia** por deficiencia de hierro (20-30 % de las mujeres europeas)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Cinc altamente biodisponible**

mayor biodisponibilidad con la presencia de proteína de carne

Por 100 g de parte comestible:

- Hígado: 4.8 mg
  - Vacuno: 3.8 mg
  - Cordero: 2.8 mg
  - Cerdo: 2.5 mg
  - Pavo: 1.7 mg
  - Pollo: 1.0 mg
- (IR = 15 mg/día)

**Selenio:**

Media = 10 mcg/100 g de carne  
(IR = 55 mcg/día)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Tiamina:**

100 g de carne magra de cerdo = 0.89 mg (IR=1.0 mg/día)

**Niacina:**

100 g de pollo = 14 mg (IR=15 mg/día)  
100 g de vacuno magro = 8.1 mg

**Vitamina B<sub>12</sub>:**

100 g de cerdo magro = 3 mcg (IR=2 mcg/día)  
100 g de vacuno magro = 2 mcg

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Aportan igualmente cantidades importantes de vitaminas especialmente las del grupo B (excepto ácido fólico que sólo se encuentra en cantidades apreciables en el hígado): B1, B2, B6, niacina, B12 y retinol, estas dos últimas exclusivamente de origen animal. La carne de cerdo, el bacon y el jamón son especialmente ricos en tiamina. Por ejemplo, 100 g de carne de cerdo (que aportarían 1 mg) son suficientes para cubrir las ingestas recomendadas diarias de este nutriente, estimadas en unos 0.8 mg/día. Salvo las excepciones señaladas, no contienen vitamina C, carotenos ni folato.

1 filete (150 g) de **carne magra de cerdo** aporta 1,3 mg de tiamina  
(IR de tiamina de un adulto = 1,1 mg/día)

1 filete (150 g) de **carne de ternera magra** aporta 12,2 mg de niacina, 3 µg de vit.B<sub>12</sub>  
(IR de un adulto: Niacina = 18 mg/día; de vitamina B<sub>12</sub> = 2 µg/día)

- ¿Qué preferiría usted en este momento, señorita? Contésteme usted francamente. ¿Qué preferiría usted: las letras, las ciencias o un filete con patatas?

Más rápida que una centella y con un aire de convencimiento absoluto, la señorita se acerca discretamente a mi oído y me dice con un sigilo que apenas cubre su agitación interior:

- ¡Un filete con patatas, Díos mío!

La impresionante sinceridad de la señorita pone, durante unos momentos, una cierta confusión en el diálogo. Callamos y contemplo un rato el paisaje. .... Al llegar a este punto de mi monólogo interior, mi compañera de viaje me interrumpe diciendo:

- ¡Qué pregunta me hizo! Será materialista...
- Yo señorita, seré lo que usted me diga.

.....

Antes de despedirnos desearía leer a usted tres líneas. ¿Ama usted las citas de los grandes autores, de los autores célebres?

- Adoro los autores célebres...
- Pues bien. Aquí tengo un librito, ... Es un librito de Chesterton. El libro se titula "*Las Quintaesencias*". Escuche Vd un momento, porque vale la pena: "La ciencia –escribe Chesterton–, la ciencia puede analizar una chuleta de cerdo y decir cuánto contiene de fósforo y cuánto de proteínas, pero la ciencia no puede analizar el deseo de chuleta de cerdo de ningún hombre y decir cuánto tiene de hambre, cuánto de costumbre, cuánto de capricho nervioso, cuánto de persistente amor a las cosas bellas. Cuando un hombre desea chuleta de cerdo, su deseo permanece literalmente tan místico y etéreo como su deseo de cielo". ¿Ha comprendido usted, señorita?
- Muy poco, francamente.
- Es una lástima. El texto parece bastante claro.

Viaje en autobús (1942). Josep Pla (1897-1987)

#### 4. Pescados y mariscos

En España se consumen múltiples variedades de pescados que por razones nutricionales pueden clasificarse según su contenido en grasa en magros, grasos y semigrasos. Los grasos almacenan las reservas de grasa principalmente en el músculo (en la carne) y los magros en el hígado, con muy pequeñas cantidades en el músculo.

- Los pescados grasos o azules tienen un contenido de grasa entre 8 y 16% y entre ellos se encuentran las sardinas, bonito, arenque, caballa, salmón o anguila.
- Pescados blancos o magros (<1-3% de grasa) como el bacalao, pescadilla, lucio, raya, rape, lenguado, gallo o merluza.
- Pescados semigrasos (3-6% de grasa): trucha, salmonete o rodaballo.

En general, incluso los grasos tienen menor contenido de grasa que la carne por lo que su valor energético también es menor (magros = 60-80 kcal/100 g; grasos = 150-200 kcal/100 g).

Los lípidos de los pescados están entre los más insaturados del reino animal. Son fuente importante y casi única de AGP de cadena larga de la familia n-3 (aquellos que tienen el primer doble enlace en el carbono 3 contando desde el metilo terminal) debido a la gran cantidad de estos ácidos grasos que tienen las algas marinas que consumen los peces. Los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), característicos de la grasa del pescado, son precursores de sustancias con una importante acción antitrombótica y antiinflamatoria y, por tanto, con repercusión positiva en la enfermedad cardiovascular. Sin embargo, la cantidad y composición de la grasa de los peces es muy susceptible de cambiar por distintos factores tales como:

- La especie animal, edad, estado sexual, riqueza planctónica del medio, temperatura.
- La estacionalidad afecta principalmente a la grasa y a las vitaminas liposolubles. Los pescados son generalmente más grasos al final del verano y principio de otoño y menos grasos después del desove y en la primavera. Por ejemplo, a lo largo del año el contenido de grasa de la caballa puede oscilar entre 1% y 30%. También puede modificarse la composición en ácidos grasos debido a las variaciones estacionales que se observan en el zooplancton.
- Las condiciones de cría: los peces de piscifactoría muestran lógicamente menores variaciones y su composición en ácidos grasos dependerá del tipo de alimentación que reciban.
- El procesado: la congelación prácticamente no afecta al valor nutritivo. El enlatado, que con su tratamiento térmico ayuda a la conservación de un alimento perecedero, no modifica sustancialmente el contenido nutricional. Pueden producirse algunas pérdidas en las vitaminas del grupo B, especialmente en tiamina. Sin embargo, su composición lipídica va a depender del aceite de cobertura, que no siempre es aceite de oliva.
- Durante el cocinado pueden perderse minerales y vitaminas. La fritura puede modificar la cantidad y composición de la grasa.

Como las carnes, los pescados son fuente importante de proteínas, de similar calidad, y de vitaminas. Constituyen la fuente más rica de vitamina D de nuestra dieta y tienen cantidades muy altas de retinol y vitamina B12, especialmente los grasos y el hígado de pescados como bacalao. El contenido de estas vitaminas depende de la cantidad de grasa y por tanto también existen grandes variaciones estacionales siendo mayor el contenido antes del desove.

Entre los minerales destaca el aporte de calcio -si se comen las espinas, como en el caso de los pescados pequeños o enlatados-, potasio, cinc, fósforo, flúor, selenio, yodo y hierro. Aunque muchos pescados pasan su vida en el agua del mar (solución salina 3%), no tienen altos niveles de sodio y cloro.

1 ración de **sardin**s (200 g en crudo; 136 g netos) aporta:

- 11 µg de vitamina D (IR de vitamina D de un adulto = 5 µg/día)
- 87 µg de retinol
- 11,6 µg de vitamina B<sub>12</sub>

Los **moluscos** como las ostras, chirlas, almejas, mejillones, bígamos, calamares o pulpo y los **crustáceos** como gambas, langostinos, centollo, cangrejos, percebes o nécoras tienen bajo contenido en grasa pero alto de colesterol. Entre los minerales hay que destacar el gran contenido en cinc, especialmente en las ostras. Tienen tanto hierro como la carne.

6 **ostras** (300 g enteros y 45 g de parte comestible) aportan 23,4 mg de cinc (IR de cinc de un adulto = 15 mg/día)

## Bebidas

**Bebidas no alcohólicas.** Tienen alto contenido en agua y un valor energético derivado del contenido en azúcar que se les añade para edulcorar, a menos que lleven edulcorantes acalóricos. Los zumos contienen cantidades variables de vitaminas, especialmente vitamina C.

**Bebidas alcohólicas.** Las bebidas alcohólicas suministran energía por el alcohol que contienen (7 kcal/g) y por el azúcar que llevan algunos licores, anises o aguardientes. La cerveza tiene algunos nutrientes que proceden de la malta de la que se obtiene: algo de hidratos de carbono, vitaminas B<sub>12</sub>, B<sub>2</sub>, folato. Sin embargo, las cantidades consumidas no suponen un aporte apreciable a la dieta. Creemos que no es recomendable, por el potencial riesgo que supone el consumo de bebidas alcohólicas, utilizarlas para aportar determinados nutrientes que se encuentran en cantidades considerablemente mayores en otros alimentos que además son fuente importante de otros muchos nutrientes.

**No se recomienda el consumo de alcohol,  
pero si bebes, hazlo con moderación.  
Consumo responsable**

Programa europeo VINO con MODERACIÓN: promover el consumo responsable como norma social y cultural, para prevenir y reducir los daños provocados por el consumo abusivo de alcohol.  
<http://www.wineinmoderation.eu>

 **Wine in Moderation**  
Art de Vivre

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Diferentes hábitos de bebida (tipo de bebida y forma de consumirla)

Zonas frías del norte  
Cereales y tubérculos



Cerveza  
Licores

Climas cálidos  
Uvas y frutas



Vino, Jerez, Oporto  
Sidra  
Licores

### ¿Qué tienen las bebidas alcohólicas?

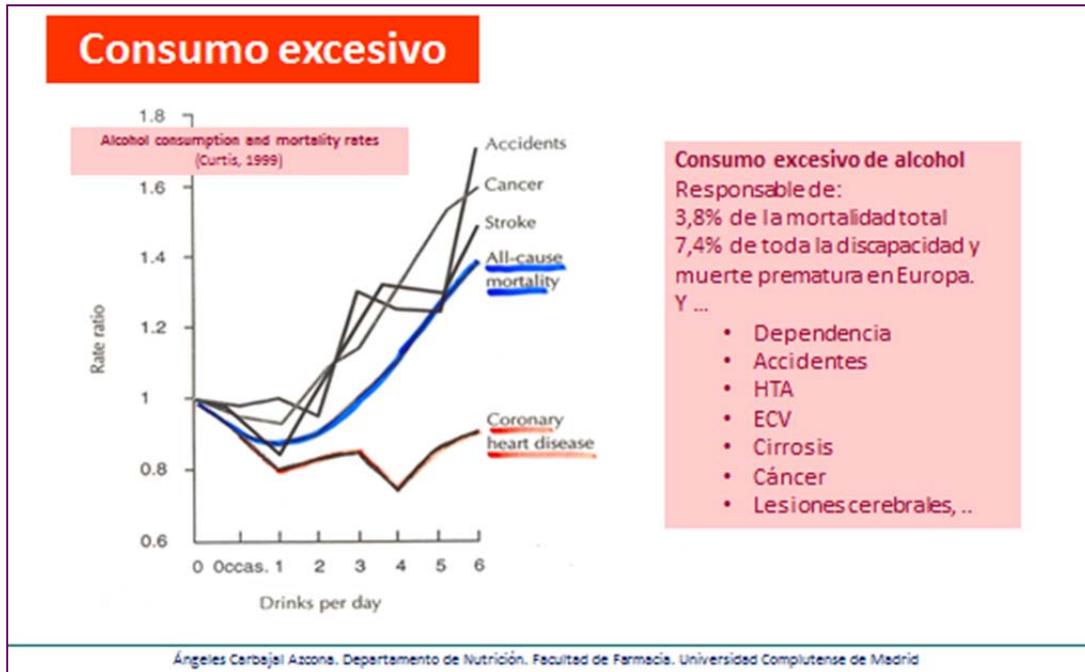
#### Composición por 100 mL de bebida

	Agua (g)	Alcohol (g)	H de C (g)	kcal
Anises, licores, aguardiantes	32,4	40	27,6	383
Coñac, ginebra, whisky	66,6	33	0,4	232
Vinos finos (manzanilla)	80,9	16	3,0	124
Vinos dulces (málaga)	71,5	15,3	13	157
Vermut	76,9	13,4	10	132
Vinos de mesa	88,4	10,4	1,1	78
Sidra	92,1	3,9	4	42
Cerveza	94,2	3,1	2,4	32

↔ Energía ↔

### Bebidas alcohólicas – nutrición - salud

- **Alimento** → Energía, CHO  
Palatabilidad  
Efecto aperitivo **Consumo moderado**
- **Xenobiótico** → Interacción con otros componentes  
(Nutrientes, CNN, fármacos, ...)
- **Protectoras ECV y otras EC** → Alcohol  
Componentes minoritarios:  
- Polifenoles. **Consumo moderado**



### Consumo excesivo

**J. Ignacio RODRÍGUEZ**

Cuatro de cada diez conductores fallecidos en accidente de carretera durante el año pasado habían consumido alcohol y el 6,4 por 100, algún tipo de droga. Tras la euforia inicial y otros efectos claramente incompatibles con la conducción, sobreviene, a veces, el silencio de la muerte. De ahí la rebaja en las tasas y la "guerra" constante al alcohol.

<http://www.dgt.es/revista/revista/vol6/num1/69-2004-por-puntos.pdf>

**Los puntos del alcohol.** Una juega con abundante alcohol supone, al dar positivo en un control de alcoholemia de la Guardia Civil de Tráfico, con una tasa de más de 0,75 mg/l en aire espirado, el descuento de 6 puntos, la mitad del crédito. Y además, en vía administrativa, la suspensión del permiso durante un mes.

**12 puntos**

**-6 puntos**

- Conducir con una tasa de alcohol superior a 0,75 mg/l en aire espirado (profesionales, más de 0,3). Si la tasa es de 0,25-0,75 mg/l (profesionales, 0,15-0,3 mg/l), 4 puntos.
- Conducir bajo los efectos de estupefacientes, psicotrópicos, estimulantes y otras sustancias de efectos análogos
- Negarse a las pruebas de detección de alcoholemia, de estupefacientes, estimulantes, etc.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Consumo moderado		
España	Hombres	Mujeres
Ministry of Health and Spanish	Not to exceed 3 units/day <b>(30 g/day)</b> 10 g OH/drink	
SENC, 2011	<2 vasos/día, con las comidas	
	<250-400 g bebida/d <20 g OH/d	<250 g bebida/d <10 g OH/d
Wine officially considered as an integral part of a Mediterranean diet.		

2006 British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin, 31, 286-331

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid




**Consumo moderado**  
**< 30 g etanol/día**

**Vino de 13%vol = (13 x 0,8) = 10,4 g de alcohol / 100 ml de vino**

Unos 300 ml de vino (2 vasos/día)

**Cerveza de 4%vol = (4 x 0,8) = 3,2 g de alcohol / 100 ml de cerveza**

Casi 1 L de cerveza

**Coñac de 40%vol = (40 x 0,8) = 32 g de alcohol / 100 ml de coñac**

Unos 100 ml de brandy

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En la etiqueta de las bebidas alcohólicas, los valores de **alcohol (etanol)** están expresados como mL de etanol/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** (% en peso) de bebida multiplicando los mL de alcohol por su densidad (0.8 g/mL).

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

Para conocer los gramos de alcohol étílico puro de una determinada bebida, a partir de la información (graduación) de la etiqueta:

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

El alcohol se absorbe rápidamente sobre todo con el estómago vacío y se distribuye por todos los líquidos y células del cuerpo. El consumo de unos 30 g de alcohol con el estómago vacío da lugar a unos niveles de alcohol en sangre (alcoholemia) de unos 0,750 g/L, cantidad con la que ya se siente euforia, desinhibición y pérdida de reflejos. El alcohol se metaboliza fundamentalmente en el hígado a un ritmo de 60-200 mg/kg de peso y hora. Las mujeres lo metabolizan con menor eficacia y por tener menor cantidad de agua corporal, ante la misma ingesta de alcohol, alcanzan una mayor alcoholemia. Por ello, algunos países marcan cifras de consumo moderado menores (ingesta de etanol <20 g/día).

Una persona de unos 70 kg de peso metabolizaría 7 g de alcohol por hora.  
Para metabolizar todo el etanol de una copa de ginebra necesitaría más de 4 horas.

### Condimentos y especias

Las especias, hierbas aromáticas y condimentos como la sal, vinagre, ... usados con el fin de añadir o mejorar el sabor y/o aroma, aunque aportan nutrientes y sobre todo numerosos fitoquímicos, tienen finalmente poco valor nutritivo dado que se ingieren en muy pequeñas cantidades.

### Pérdidas de vitaminas al procesar los alimentos

Los tratamientos culinarios a los que se someten los alimentos mejoran su calidad higiénica y gastronómica pero también pueden modificar su valor nutricional. En algunos casos el valor nutritivo aumenta; sin embargo en otros disminuye al perderse algunos nutrientes. Durante el cocinado de los alimentos pueden perderse cantidades variables de algunas vitaminas, especialmente de las hidrosolubles. Los minerales no se destruyen con los tratamientos térmicos, pero sí pueden perderse en el agua de cocción o en los líquidos que sueltan las carnes.

En el caso de las vitaminas hidrosolubles, las pérdidas pueden estimarse usando los factores que figuran a continuación para distintos grupos de alimentos (Holland y col., 1998), según los diferentes procesos culinarios: fritura, cocción en horno, asado, hervido, guisado, etc.

Es importante señalar que estos factores son sólo orientativos pues las pérdidas reales se verán afectadas por el tiempo y otras condiciones de cocinado, el estado del alimento y la cantidad de calor aplicado y para conocerlas habría que analizar individualmente cada alimento.

Pérdidas de vitaminas, expresadas como porcentaje perdido con respecto a la cantidad total que contiene el alimento antes de ser procesado. (-- = dato no disponible).

**Cereales**

	<b>Ebullición (guisado, hervido)</b>	<b>Cocción en el horno (asado)</b>
Vitamina B <sub>1</sub>	40	25 (15% en el pan)
Vitamina B <sub>2</sub>	40	15
Niacina	40	5
Vitamina B <sub>6</sub>	40	25
Ac. fólico	50	50
Vitamina C	--	35

**Lácteos**

	<b>Ebullición (guisado, hervido)</b>	<b>Cocción en el horno (asado)</b>
Vitamina E	20	--
Vitamina B <sub>1</sub>	10	25
Vitamina B <sub>2</sub>	10	15
Niacina	--	5
Vitamina B <sub>6</sub>	10	25
Vitamina B <sub>12</sub>	5	--
Ac. fólico	20	50
Vitamina C	50	--

**Huevos**

	<u>Tortilla, revuelto</u>	<b>Hervido</b>	<b>Frito</b>	<b>Escalfado, guisado</b>
Vitamina B <sub>1</sub>	5	10	20	20
Vitamina B <sub>2</sub>	20	5	10	20
Niacina	5	--	--	--
Vitamina B <sub>6</sub>	15	10	20	20
Ac. fólico	30	10	30	35

**Carnes y derivados**

	<b>Asado, fritura, parrilla</b>	<b>Estofado, cocido (a)</b>
Vitamina B <sub>1</sub>	20	60
Vitamina B <sub>2</sub>	20	30
Niacina	20	50
Vitamina B <sub>6</sub>	20	50
Ac. fólico	--	30 (b)
	<u>Todos los procesos culinarios</u>	
Vitamina A	0	
Vitamina E	20	
Vitamina B <sub>12</sub>	20	
Vitamina C	20	

(a) Las pérdidas se refieren sólo a la carne, pues las vitaminas hidrosolubles están en los jugos y, por tanto, no se pierden en gran medida si se consumen las salsas.

- (b) Pérdidas referidas a hígado y riñón. El contenido en ácido fólico de otras carnes es demasiado bajo como para tenerlo en cuenta.

**Pescados**

	Hervido	Asado	Fritura, parrilla
Vitamina E	0	0	0
Vitamina B <sub>1</sub>	10	30	20
Vitamina B <sub>2</sub>	0	20	20
Niacina	10	20	20
Vitamina B <sub>6</sub>	0	10	20
Vitamina B <sub>12</sub>	0	10	0
Ac. fólico	0	20	0
Vitamina C	--	--	20 (referido a huevas de pescado)

**Verduras y hortalizas**

	Hervido	Fritura	Guisado, estofado
Carotenos	--	--	0
Vitamina E	0	0	0
Vitamina B <sub>1</sub>	35	20	20
Vitamina B <sub>2</sub>	20	0	20
Niacina	30	0	20
Vitamina B <sub>6</sub>	40	25	20
Ac. fólico	40	55	50
Vitamina C	45	30	50

**Frutas**

	<u>Hervido, asado</u>
Vitamina B <sub>1</sub>	25
Vitamina B <sub>2</sub>	25
Niacina	25
Vitamina B <sub>6</sub>	20
Ac. fólico	80
Vitamina C	25

Cuando no se conoce el proceso culinario utilizado, pueden emplearse **porcentajes medios de pérdidas** para todos los alimentos y procesos (Gil y col., 2005).

Vitaminas	% de pérdidas
Vitamina A	40
Vitamina D	40
Vitamina E	55
Vitamina B1	80
Vitamina B2	75
Vitamina B6	40
Vitamina B12	10
Ácido Fólico	100
Eq. Niacina	75
Vitamina C	100

**Minerales:** 3% de pérdida.

**Ácidos grasos esenciales:** 10% de pérdida para ac. linoleico (C18:2 n-6) y ac. alfa-linolénico (C18:3 n-3).

**Aminoácidos de proteínas:** como media un 10% de pérdida.

### Algunos procesos culinarios

Se definen a continuación algunos de los procesos culinarios habitualmente empleados:

- **Asado.** Cocción en un recinto cerrado, en el que el calor se difunde por radiación y por convección.
- **Cocción a presión.** Se realiza en las denominadas "ollas a presión" en las que la presión es mayor que la atmosférica y la temperatura superior a los 100°C. El tiempo de cocción es pequeño, mejorando la retención de algunas vitaminas.
- **Cocción al vapor.** Cocción mediante vapor de agua a presión normal o elevada.
- **Cocción en el microondas.** Permite descongelar, calentar y cocer alimentos. Se trata de un calentamiento muy rápido haciendo pasar ondas electromagnéticas (2450 MHz) a través del alimento.

La aparición del microondas para calentar y cocinar alimentos ha supuesto una verdadera revolución en los hábitos culinarios y alimentarios en los últimos años. Mucha gente se pregunta: ¿Son mejores los alimentos preparados en el horno microondas? ¿Qué influencia tiene en su valor nutritivo? Se han realizado numerosos estudios para tratar de responder a estas preguntas y está demostrada la seguridad de los alimentos que se calientan o cocinan en el microondas y el mantenimiento de su valor nutricional. Las pérdidas de vitaminas hidrosolubles y liposolubles son, en general, similares a las que se producen en los alimentos que se cocinan en los hornos convencionales e incluso menores en algunos casos puesto que el tiempo de cocinado es generalmente menor que mediante otros métodos.

- **Empanado.** El alimento se recubre con huevo y pan rallado antes de proceder a su fritura. Por ración pueden considerarse las siguientes cantidades para un empanado:
  - Pan rallado: 20 g
  - Huevo: 12 g
  - Aceite: 25 g
- **Fritura.** Cocción del alimento por inmersión en aceite o grasa muy calientes, con la formación de una costra o corteza dorada.

- **Gratinado.** Acabado que se le da a un alimento para aportarle una coloración superficial por tostación.
- **Guisado/estofado.** Cocción mixta en la que intervienen tanto el agua como la grasa.
- **Hervido.** Proceso que implica la cocción del alimento en agua.
- **Plancha.** Cocción a temperatura elevada del alimento situado sobre una placa caliente, que transfiere el calor por conducción.
- **Rebozado.** El alimento se recubre con una capa de ciertas características y determinado grosor, con la finalidad de mejorar sus propiedades organolépticas cuando se somete a los procesos de salteado o de fritura. Por ración pueden considerarse las siguientes cantidades para un rebozado:
  - Harina: 20 g
  - Huevo: 12 g
  - Aceite: 15 g
- **Salteado.** Cocción total o parcial de un alimento en una pequeña cantidad de grasa muy caliente.

### Fortificación o enriquecimiento de los alimentos

Estos dos términos, aunque con matices diferentes, se emplean generalmente como sinónimos y se utilizan indistintamente para indicar que a un alimento o producto alimenticio se le han añadido algunos nutrientes, especialmente vitaminas o minerales para restaurar o aumentar su valor nutricional.

Algunos procesos tecnológicos, como el refinado de las harinas y de los cereales en general, provocan importantes pérdidas de minerales y vitaminas con respecto al contenido del grano entero. También, la eliminación de la grasa de muchos alimentos para reducir su valor calórico, conlleva la pérdida de las vitaminas liposolubles, como la A o la D. Por ello, mediante el enriquecimiento se restauran o incluso se superan los niveles iniciales de los nutrientes perdidos durante la manipulación del alimento. El término fortificación, sin embargo, se aplicaría a aquellas situaciones en las que se añade un determinado nutriente a un alimento que originalmente carecía de él. La adición de yodo a la sal de mesa sería un buen ejemplo de fortificación.

Un aspecto importante es elegir el alimento idóneo y los nutrientes a añadir. Respecto al primero, aparte de los problemas que pueden surgir desde el punto de vista tecnológico, es imprescindible que el alimento escogido forme parte de los hábitos alimentarios del grupo al que va destinado. Por ejemplo, un alimento muy útil para añadir vitaminas liposolubles es la margarina. Sin embargo, en los grupos de población en los que no se consume habitualmente, la fortificación de la margarina puede ser totalmente ineficaz si finalmente no se consume; por el contrario, la leche sería un alimento ideal para fortificar en ciertos nutrientes, especialmente aquellos dirigidos a los niños. Los cereales también se usan ampliamente como vehículo de vitaminas hidrosolubles y minerales.

Por otra parte, los nutrientes elegidos deberán ser también aquellos para los que se haya constatado una carencia nutricional entre la población. Evidentemente, no tendría sentido añadir un nutriente para el que no se han observado deficiencias como sería el caso de la vitamina C en España, donde existe un elevado consumo, mientras que por el contrario podría tener interés fortificar nuestra dieta en algunos nutrientes que parecen deficitarios como la vitamina D o el zinc (especialmente en algunos grupos de población).

### Productos light o ligeros

Como consecuencia del mayor conocimiento de la relación dieta y salud, por un lado, y, por otro, de la exagerada preocupación por la delgadez como canon de belleza y estética corporal, se ha empezado a pensar y contar en calorías, llegando a ser una verdadera obsesión para algunas personas y a una edad cada vez más temprana.

Estamos ante una nueva cultura alimentaria en la que ha aumentado extraordinariamente el uso de los denominados productos "light" o ligeros. Los productos "light" (de escaso o reducido valor calórico, destinados principalmente a controlar el peso corporal), son aquellos en los que se ha eliminado o disminuido alguno de sus componentes o ingredientes, afectando tal disminución, fundamentalmente, a su poder calórico. La reducción, mayor o menor, queda reflejada en el etiquetado de la siguiente manera: un producto libre de calorías es aquél que tiene menos de 5 kcal por ración y bajo en calorías, el que aporta menos de 40 kcal.

La disminución de las calorías puede conseguirse de diferentes maneras. Por ejemplo, sustituyendo los azúcares por edulcorantes acalóricos (como en el caso de las bebidas refrescantes o de las mermeladas); eliminando total o parcialmente la grasa del alimento, principalmente en los lácteos; o reduciendo el contenido de alcohol, como en la cerveza.

La principal diferencia entre la leche entera, semidesnatada y desnatada se encuentra en el contenido en grasa que se ve sensiblemente reducido; así, mientras que la leche entera tiene un 3.5 %, aproximadamente, la semidesnatada contiene un 1.5 por 100 de grasa y la desnatada menos de un 1 por 100. Lógicamente, la reducción de la grasa se traduce en un menor contenido de energía.

La **eliminación de la grasa**, además de reducir las calorías, también supone la reducción del colesterol (12, 7 y 2 mg por cada 100 ml de leche, respectivamente) y la **pérdida de las vitaminas liposolubles** como la D, E o la vitamina A, aunque ya es práctica habitual en muchos países enriquecer los productos desnatados con estas vitaminas. Por el contrario, no existen diferencias en otros nutrientes: el contenido en calcio o proteínas es prácticamente el mismo en cualquiera de los tres tipos. En definitiva, los lácteos descremados tienen muy bajo valor calórico y, en consecuencia, mayor concentración de nutrientes, por lo que pueden ser muy útiles para aquellas personas que por diversos motivos (adelgazar, por enfermedad, etc.) quieran reducir el consumo de grasa y/o energía.

## Etiquetado nutricional

El etiquetado de los alimentos es uno de los temas de mayor preocupación para el consumidor. El principal objetivo de una etiqueta es transmitir información sobre un producto, aunque también puede utilizarse para llamar la atención y presentar una imagen atractiva del mismo.

Un correcto etiquetado que responda a las exigencias legales y sanitarias debería ofrecer información clara, veraz y segura sobre los siguientes aspectos: nombre del producto, lista de ingredientes, peso neto, instrucciones de conservación y uso, identificación de la empresa, lote y fecha de consumo preferente/caducidad. Pero, el etiquetado de un producto no es un símbolo de calidad, únicamente informa de su composición y su utilidad depende de que, tanto el mensaje que ofrece como la interpretación del mismo, sean correctos. Por ejemplo, podría interpretarse que un zumo de naranja envasado, con un etiquetado correcto, es mejor que una naranja fresca que, por supuesto, no tiene por qué llevar etiqueta.

**Etiquetado nutricional de los alimentos**

Herramienta útil en la preparación de dietas nutricionalmente adecuadas

**food**  
EUROPEAN COMMISSION

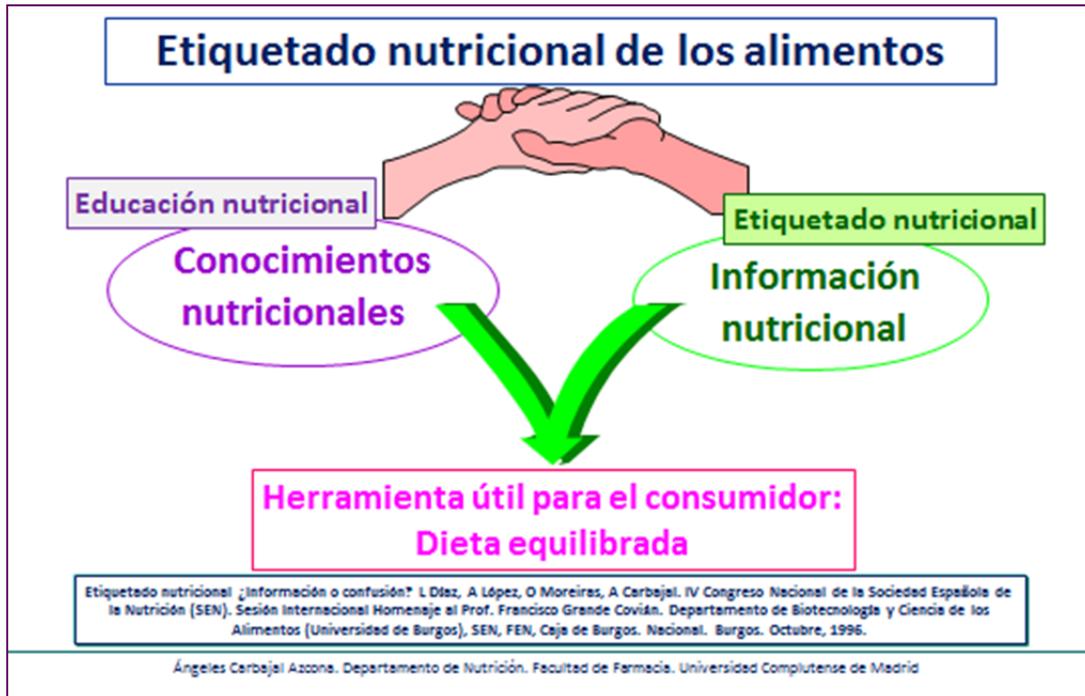
**IF FOOD PRODUCTS WERE HONESTLY LABELED...**

Ángeles Carbajal Azcona  
Dpto de Nutrición. UCM  
[carbajal@farm.ucm.es](mailto:carbajal@farm.ucm.es)

NUTRICIÓN / NUTRIÇÃO	
Proteínas	10.0g
Carbohidratos	15.0g
Grasas	5.0g
Fibra	2.0g
Vitamina C	10.0mg
Calcio	50.0mg
Hierro	1.0mg
Sodio	10.0mg
Energía	100.0kcal

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Además, existe en la actualidad una gran tentación de usar aspectos relacionados con la salud y el aspecto físico para la promoción, publicidad y comercialización de productos alimenticios. Por ello, toda indicación o mensaje que sugiera, afirme o implique que un producto posee propiedades nutritivas concretas (por ejemplo: apropiado para diabéticos o para adelgazar, contiene grasa insaturada, bajo en colesterol, contiene vitaminas o minerales, alto o bajo en energía, ...) obliga a la presentación de un etiquetado nutricional sobre dichas propiedades que debe atenerse a la legislación vigente de la Unión Europea (Directiva 90/496/CEE relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios. DOCE Nº L 276/40. 1990) (Real Decreto 930/1992; 17 de julio. BOE 5-8-1992).



Esta regulación tiene dos objetivos: "adoptar medidas con vistas a un mercado sin fronteras" y "proteger la salud del consumidor a través de una adecuada selección de alimentos". El etiquetado nutricional puede ser un instrumento muy útil para aquellas personas que, conociendo los principios básicos de la nutrición, estén dispuestas a aplicar dicha información para seleccionar una dieta saludable. Pero, surgen muchas preguntas, ¿está el consumidor interesado en la información que proporcionan? y, en este caso, ¿es comprensible?, ¿podría ser malinterpretada?

En ocasiones, la información nutricional puede ser confusa o incompleta; por ejemplo, los productos de bollería se describen como "elaborados con aceite vegetal", pero, aceite vegetal ¿de qué tipo? Mientras el aceite de oliva es muy beneficioso para la salud debido a su contenido en ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico), que ejercen un efecto protector frente a la enfermedad cardiovascular, no ocurre lo mismo con otros aceites vegetales, llamados tropicales como el de coco, palma o palmiste que están compuestos mayoritariamente por grasas saturadas y que pueden resultar perjudiciales.

Los valores de referencia para juzgar el aporte nutricional de los productos con etiquetado reciben el nombre de **Cantidades Diarias Recomendadas (CDR)**, una estandarización de las ingestas recomendadas, de acuerdo con la normativa del etiquetado sobre propiedades nutritivas de los alimentos (Directiva 2008/100/CE de 28 de octubre de 2008. 17652. Real Decreto 1669/2009 de 6 de noviembre de 2009).

- Norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios. Real Decreto 1334/1999. <http://www.boe.es/boe/dias/1999/08/24/pdfs/A31410-31418.pdf>
- Norma de Etiquetado sobre Propiedades Nutritivas de los Productos Alimenticios. Real Decreto 930/1992. <http://www.boe.es/boe/dias/1992/08/05/pdfs/A27381-27383.pdf>
- 17652 Real Decreto 1669/2009, de 6 de noviembre, por el que se modifica la norma de etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios, aprobada por el Real Decreto 930/1992. <http://www.boe.es/boe/dias/2009/11/07/pdfs/BOE-A-2009-17652.pdf>

**Cantidades Diarias Recomendadas (CDR) usadas en el etiquetado nutricional**

Nutriente	CDR	Nutriente	CDR
Vitamina A: Eq. retinol (µg)	800	Potasio (mg)	2.000
Vitamina D (µg)	5	Cloruro (mg)	800
Vitamina E (mg)	12	Calcio (mg)	800
Vitamina K (µg)	75	Fósforo (mg)	700
Vitamina C (mg)	80	Magnesio (mg)	375
Tiamina (mg)	1,1	Hierro (mg)	14
Riboflavina (mg)	1,4	Cinc (mg)	10
Niacina (mg)	16	Cobre (mg)	1
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	1,4	Manganeso (mg)	2
Ácido fólico (µg)	200	Fluoruro (mg)	3,5
Vitamina B <sub>12</sub> (µg)	2,5	Selenio (µg)	55
Biotina (µg)	50	Cromo (µg)	40
Ácido pantoténico (mg)	6	Molibdeno (µg)	50
Yodo (µg)	150		

Además, a iniciativa de la industria alimentaria, en la etiqueta nutricional figuran las **CDO/GDA (Cantidades Diarias Orientativas / Guidelines Daily Amounts)** que indican el porcentaje de energía y algunos nutrientes (grasas, grasas saturadas, azúcares y sodio/sal) que aporta una ración o porción de un alimento o bebida con respecto a las necesidades diarias de una persona. Son valores orientativos, no objetivos individuales.

**CDO medias para un adulto basadas en un consumo diario de 2.000 kcal**

Energía	2.000 kcal (Calorías)
Grasas	< 70 g
Grasas saturadas	< 20 g
Proteínas	50 g
Carbohidratos	270 g
Azúcares	< 90 g
Fibra	> 25 g
Sodio (sal)	< 2,4 g (< 6 g)

Reglamento (CE) Nº 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos.  
[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l\\_404/l\\_40420061230es00090025.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_404/l_40420061230es00090025.pdf)

## Etiquetado nutricional de los alimentos

**a) Declaración de nutrientes:** relación o enumeración normalizada del contenido de nutrientes de un alimento.

**b) Declaración de propiedades especiales (alegaciones, reclamos)**

- «Declaraciones nutricionales o de contenido»
- «Declaraciones de propiedades saludables»
- «Declaraciones de reducción del riesgo de enfermedad y relativas al desarrollo y la salud de los niños»

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

what it contains	what it does			
<p style="text-align: right;"><small>Vergahen y col., 2010</small></p> <h3>Nutrition Claims</h3> <ul style="list-style-type: none"><li>• Content claims</li><li>• Comparative claims</li><li>• Dietary Guidelines claims</li></ul> <p style="text-align: center;">"rich in calcium"</p>	<p style="text-align: right;"><b>1924/2006</b></p> <h3>Health Claims</h3> <table border="1"><tr><td><p>Based on generally accepted scientific data</p><p style="text-align: center;">"calcium is good for bones"</p><p style="text-align: center;">Artículo 13.1</p></td><td><p>Based on newly developed scientific data</p><p style="text-align: center;">"calcium can lower the risk of osteoporosis"</p><p style="text-align: center;">Artículo 13.5</p></td><td><p>Reduction of disease risk claims and claims referring to children's development and health</p><p style="text-align: center;">Artículo 14</p></td></tr></table>	<p>Based on generally accepted scientific data</p> <p style="text-align: center;">"calcium is good for bones"</p> <p style="text-align: center;">Artículo 13.1</p>	<p>Based on newly developed scientific data</p> <p style="text-align: center;">"calcium can lower the risk of osteoporosis"</p> <p style="text-align: center;">Artículo 13.5</p>	<p>Reduction of disease risk claims and claims referring to children's development and health</p> <p style="text-align: center;">Artículo 14</p>
<p>Based on generally accepted scientific data</p> <p style="text-align: center;">"calcium is good for bones"</p> <p style="text-align: center;">Artículo 13.1</p>	<p>Based on newly developed scientific data</p> <p style="text-align: center;">"calcium can lower the risk of osteoporosis"</p> <p style="text-align: center;">Artículo 13.5</p>	<p>Reduction of disease risk claims and claims referring to children's development and health</p> <p style="text-align: center;">Artículo 14</p>		

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## 15. Valoración del estado nutricional

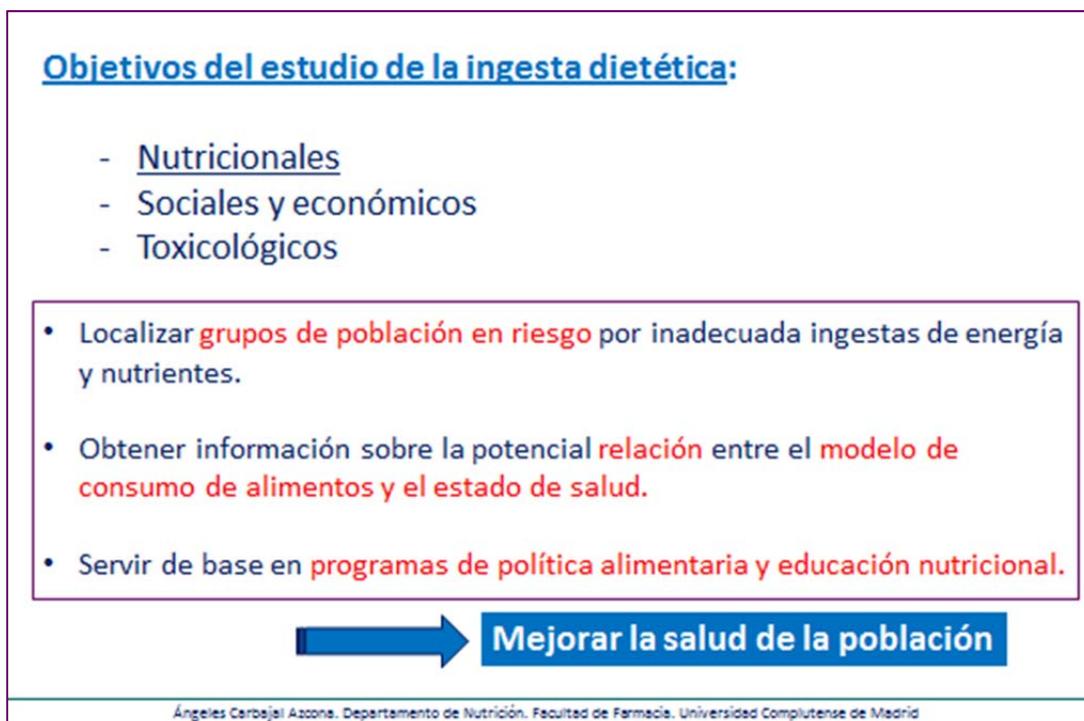
- Encuestas dietéticas
- Diario dietético
- Recuerdo de 24 horas
- Historia dietética
- Modelos de cuestionarios

### Encuestas dietéticas

La **valoración del estado nutricional** de una persona o de un grupo de población debe hacerse desde una múltiple perspectiva: dietética, antropométrica, bioquímica, inmunológica y clínica.

Aunque no es posible tener una idea exacta del estado nutricional a partir de datos dietéticos exclusivamente, los resultados de las encuestas alimentarias sí permiten obtener información sobre la posibilidad de que una persona o un grupo tengan ingestas inadecuadas de energía y nutrientes y constituyan un grupo de riesgo. Hay que distinguir por tanto entre encuestas o estudios dietéticos y estudios nutricionales, aunque a veces ambos términos se usen como sinónimos.

El estudio del consumo de alimentos es uno de los aspectos más importantes de la ciencia de la Nutrición, pues hoy tenemos suficiente evidencia de la relación que existe entre el modelo de consumo y algunas enfermedades crónico-degenerativas.



## Valoración de la ingesta dietética:

### Usos:

- Valoración del estado nutricional.
  - Programación dietética.
  - Vigilancia de grupos de población.
  - Investigación experimental.
  - Epidemiología nutricional:  
(Exposición de interés → ingesta de alimentos, nutrientes y otros)
    - Ingesta media habitual
    - Ingesta habitual retrospectiva
    - Distribución de la ingesta (alta, media, baja)
- }
  - Comparar con otros grupos
  - Relacionar con indicadores de salud

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Una vez conocido el consumo de alimentos, éste se transforma en ingesta de energía y nutrientes mediante las bases de datos de composición de alimentos y, posteriormente, se compara con las ingestas diarias recomendadas para juzgar la adecuación de la dieta. Además, el cálculo de diferentes índices de calidad permite tener una idea global del estado nutricional, juzgado por la dieta.



Existen numerosas técnicas para evaluar el consumo de alimentos. Pueden clasificarse en tres grandes grupos según la unidad de consumo:

1. Encuestas nacionales
2. Encuestas familiares y aquellas que se realizan en pequeños colectivos (comedores escolares, residencias de ancianos, etc.)
3. Encuestas individuales

También se pueden clasificar en prospectivas o retrospectivas según estudien la ingesta actual o pasada. Estas últimas tienen gran importancia en epidemiología nutricional, pues generalmente es la dieta consumida años atrás la posible responsable de las patologías más prevalentes en la actualidad.



Todas las técnicas deben ser validadas para comprobar si han medido exactamente lo que se deseaba medir, pues valorar la dieta no es fácil.

### Valorar la dieta no es fácil:

- Valoramos lo ya comido.
- Complejidad de la dieta.
- **No hay buenas técnicas.**
- **Bases de datos incompletas.**
- Cambios involuntarios:
  - Al ser observado.
  - Al plantear una intervención.
- **Grandes variaciones inter e intra-individuales.**
- **Personal entrenado.**
- **Gran colaboración.**
- Validación.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### 1. Encuestas nacionales. Hojas de balance

A nivel nacional, la estimación del suministro de alimentos para consumo humano se realiza mediante la técnica de hojas de balance (FAO) con estadísticas nacionales sobre producción, importaciones, exportaciones, etc. de alimentos.

The screenshot displays the FAOSTAT website interface. At the top, there is a navigation menu with categories like 'Página Inicial', 'Producción', 'Comercio', 'Sembreros alimentario', 'Bases de datos', 'Seguridad Alimentaria', 'Precios', 'Recursos', 'Indicadores ambientales', 'Emisiones', 'Forestal', 'Fisheries', and 'Otros Conjuntos de Datos'. Below the menu, the 'Balances Alimentarios' section is active, showing a sub-section for 'Equilibrio de los productos'. The main content area features a scale image and a list of elements covered by the Food Balance Sheet, including Production, Commerce, Plots and Seeds, Losses, Other Utilization, and Food Availability. A sidebar on the right contains a 'Nota Import' section. A URL is highlighted in the main content area: <http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=354&lang=es>. Below the main content, there is a 'Hoja de Balance de Alimentos' section with a brief description of the food balance sheet and a link to the data page. At the bottom, there is a 'Bienvenido a FAOSTAT' banner with various data visualizations and a URL: [http://faostat3.fao.org/home/index\\_es.htm?locale=es#HOME](http://faostat3.fao.org/home/index_es.htm?locale=es#HOME).

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Los cálculos se basan en un simple inventario de los alimentos disponibles para los habitantes de un país. Es decir, teniendo en cuenta la producción y las importaciones de alimentos y haciendo las oportunas

deducciones por exportación, pérdidas en el almacenamiento o transporte y empleo en usos distintos a la alimentación humana (alimentación animal, semillas para cultivo, usos industriales, producción industrial de alcohol, etc.), se obtiene, al dividir por el censo del país, una estimación indirecta de las disponibilidades medias por persona y día.

## 2. Encuestas familiares o realizadas en pequeños colectivos homogéneos (comedores escolares, residencias, etc.)

En las encuestas que utilizan la familia como unidad muestral, es decir, en las encuestas familiares, el control de todos los alimentos consumidos por la familia se realiza generalmente durante una semana o, si se trata de un comedor colectivo, durante el tiempo necesario para cubrir un ciclo entero de menús. Hay que tener en cuenta que en el comedor colectivo puede realizarse toda la dieta o solo una parte de la misma.

La técnica consiste en pesar todos los alimentos que hay en la despensa al inicio y al final del estudio, añadiendo diariamente las entradas que se producen: compras, regalos, etc. y todas aquellas salidas que no vayan destinadas al consumo de las personas encuestadas. Posteriormente, se realiza un reparto homogéneo entre todos los comensales. Muchas veces el grupo encuestado presenta características bastante homogéneas, por ejemplo cuando se trata de comedores escolares o residencias de ancianos, pero en el caso de una familia, puede estar constituida de forma muy heterogénea. Esta es una de las grandes limitaciones de esta técnica pues da una idea global del grupo pero nunca nos muestra la ingesta real de cada uno de los individuos. De cualquier manera, permiten localizar grupos de riesgo que por presentar ingestas inadecuadas deban ser estudiados más minuciosamente.

Otra importante fuente de información sobre el consumo familiar de alimentos son las Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF) que realiza periódicamente el Instituto Nacional de Estadística. Estos datos sobre consumo y gasto intramural permiten con un coste adicional y un esfuerzo comparativamente muy pequeño realizar un análisis nutricional muy completo de la situación de un país pues la muestra es representativa a este nivel. Además ofrece datos parciales según distintas variables: Comunidades Autónomas, tamaño del municipio de residencia, nivel de ingresos, nivel de instrucción, categoría socioeconómica, edad del sustentador principal, tamaño familiar, estacionalidad, etc. En España hay actualmente disponibles datos de las encuestas realizadas durante los años 1964, 1981 y 1991.

**Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF) (INE)**  
**(Household Budget Surveys, HBS)**  
Muestras representativas de todo el país

España:

- 1958
- 1964-65
- 1973-74
- 1980-81
- 1990-91
- 1999-2000

} Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA)

➤ 1985: Encuesta Continua de Presupuestos Familiares (8.000 hogares)

➤ 1997: Eurostat - homologación

Ángeles Carbajal Azcona, Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

El Ministerio de Agricultura realiza actualmente el “Panel de Consumo de Alimentos”.

**Panel de consumo del MAPA**  
“La alimentación en España”

**1987**  
2500 hogares en 1987-1996  
5400 hogares hasta 2000  
700 establecimientos de hostelería-restauración  
200 instituciones  
Actualmente: cada 2 años

**Diario de compras:**

- Cantidad
- Gasto
- Precio unitario
- Lugar de compra
- Autoconsumo-regalo

**Alimentos:**

- 8 grupos
- 130 categorías
- 360 referencias

Objetivo más próximo al de EPF

<http://www.mapa.es/es/alimentacion/alimentacion.htm>  
<http://www.fen.org.es/pdf/7120091910.pdf>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### 3. Encuestas individuales

Existe una gran variedad de métodos para estudiar la ingesta individual de alimentos, pero ninguno está generalmente aceptado y la elección del más apropiado es, por tanto, la tarea más importante y difícil para el éxito del trabajo.

La elección de la técnica más apropiada surge de la respuesta a las siguientes preguntas:

- 1. ¿Cuál es el objeto o propósito del estudio?**
  - ¿A quién vamos a estudiar? Muestra
  - ¿Qué clase de información queremos recabar? Nivel de detalle con que se quiere obtener la información
  - ¿Qué precisión necesitamos?, necesario para determinar las cantidades consumidas
  - ¿Cuántos y qué días? Duración
  - Cualidades intrínsecas de la técnica (validez, reproducibilidad, representatividad)
- 2. ¿Cuáles son los recursos disponibles?**
  - ¿Cuánto cuesta?
  - ¿Qué personal necesitamos?
  - ¿Qué equipo y que material necesitamos?
- 3. ¿Cómo la validamos?**
  - Relativa o comparativa
  - Biomarcadores

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Información:

- Cualitativa o cuantitativa
- Datos actuales o retrospectivos
- Hábitos alimentarios
- Modelo dietético
- Tendencias de consumo
- Ingesta de energía y macronutrientes
- Ingesta de micronutrientes
- La dieta como exposición de interés en estudios epidemiológicos
- correlación con bioquímica, antropometría, etc.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Pueden clasificarse en dos grandes grupos según que estudien la ingesta actual o la ingesta pasada.

### Encuestas individuales

#### 1. Prospectivas (ingesta actual)

- *Análisis químico:*
  - Porción duplicada
  - Dieta total
- *Tablas de Composición de Alimentos (TCA):*
  - Registro de alimentos (diario dietético):
    - Pesada precisa
    - Estimación en medidas caseras

#### 2. Retrospectivas (ingesta pasada, inmediata o remota)

- Recuerdo de 24 horas
- Frecuencia de consumo
- Historia dietética

TCA  
Entrevista

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Estudios PROSPECTIVOS o técnicas que estudian la ingesta actual

- **Pesada individual precisa / diario dietético**

Consiste en pesar todos los alimentos que va a consumir la persona objeto de estudio, antes y después de preparar la comida, pesando también los restos. Es la técnica más exacta para valorar la ingesta de alimentos. La técnica la realiza el encuestador o el propio encuestado convenientemente entrenado. La duración de la encuesta depende principalmente de la heterogeneidad de la dieta y del nutriente que se vaya a estudiar. Pueden ser suficientes de tres a cinco días de registro, incluyendo las variaciones semanales, como por ejemplo las que se producen los fines de semana.

• **Estimación de los alimentos consumidos / diario dietético**

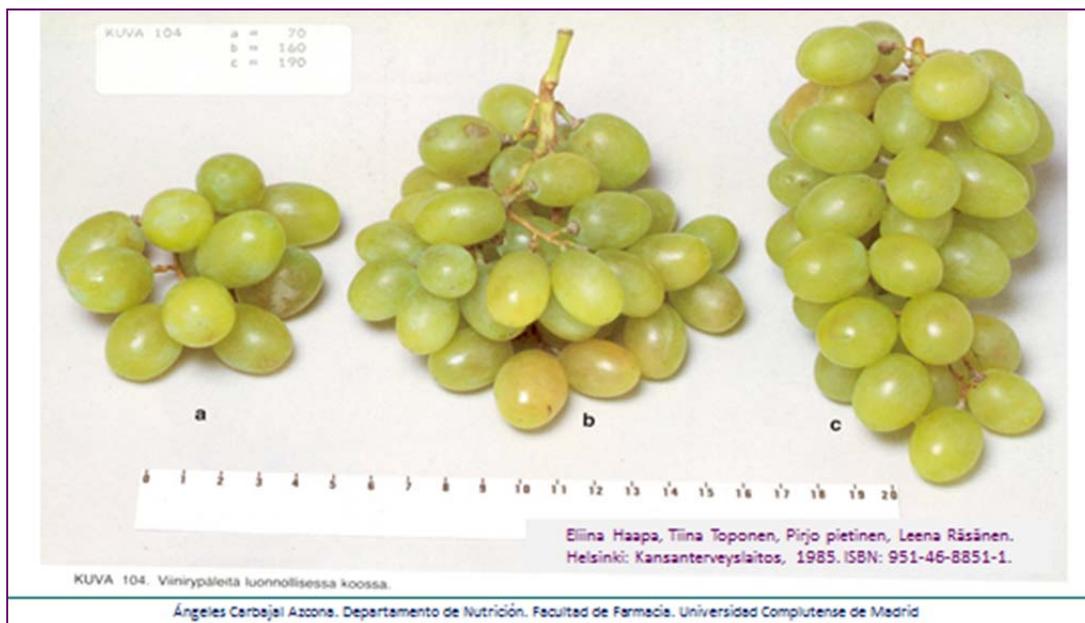
La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías que represen diferentes raciones de los alimentos y recetas culinarias que habitualmente consume el grupo que se está estudiando. En ambas técnicas, se describe con detalle la calidad del alimento.



### Garbanzos

Crudos				Cocidos				Con espinacas			
Garbanzos crudos (g)				Garbanzos cocidos (g)				Garbanzos cocidos con espinacas (g)			
40	80	120		40	80	120		40 / 80	80 / 160	120 / 240	
Proteína (g)	7	14	21	7	14	21	28	7	14	21	28
Carbohidrato (g)	20	40	60	20	40	60	80	20	40	60	80
Grasas (g)	2	4	6	2	4	6	8	2	4	6	8
Energía (kcal)				Energía (kcal)				Energía (kcal)			
100				100				100			

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



### Estudios RETROSPECTIVOS o técnicas que estudian la ingesta pasada

Pueden medir la ingesta en el pasado inmediato, reciente o distante. Son las técnicas que se usan principalmente para conocer el consumo habitual de alimentos y en estudios epidemiológicos que relacionan la dieta consumida en el pasado con la enfermedad actual. La principal desventaja es que basan la recogida de datos en la memoria del encuestado y el recuerdo puede estar "contaminado" por la dieta actual.

Hay tres métodos:

- **Recuerdo de 24 horas**

Es una de las técnicas más utilizadas por su sencillez. Consiste en recordar y anotar todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas mediante entrevista realizada por un encuestador bien entrenado. El principal inconveniente es que no permite controlar las diferencias inter-día, a menos que el recuerdo se repita varias veces en el transcurso de un mes.

Las cantidades consumidas se estiman en medidas caseras o mediante el empleo de colecciones de fotografías que representan diferentes raciones de un mismo alimento o plato. En personas o grupos que tengan dietas muy heterogéneas, pueden realizarse periódicamente varios recuerdos de 24 horas, por ejemplo, 3 recuerdos a lo largo de un mes.

- **Historia dietética**

Permite conocer la dieta habitual de una persona, utilizando generalmente como periodo de referencia de recuerdo el último mes. La recogida de datos, que puede durar entre 60 y 90 minutos, debe ser realizada por un especialista.

El método modificado consta de tres partes:

1. Registro de los alimentos consumidos durante dos o tres días o, si no es posible, un recuerdo de 24 horas, con objeto de conocer el modelo dietético y los hábitos alimentarios.
2. Frecuencia de consumo de alimentos (diaria, semanal, mensual, etc.) referida al último mes. Listado perfectamente estructurado y organizado según el modelo de consumo: desayuno, comida (primer plato, segundo, postre, ..). La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías que representan diferentes raciones de un mismo alimento o plato.
3. Algunas preguntas relacionadas con el objeto del estudio.

- **Frecuencia de consumo de alimentos**

Se anota la frecuencia de consumo de alimentos (diaria, semanal, mensual, etc.) referida al último mes, en un listado perfectamente estructurado y organizado según el modelo de consumo: desayuno, comida (primer plato, segundo, postre, ..). La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías.

## Modelos estandarizados de algunas encuestas

### Diario dietético / Registro de tres días (Incluye un festivo)

Fecha:	Edad:
Nombre:	Género:
Actividad física (baja, moderada, alta):	Peso (kg):
Consumo de suplementos (tipo y cantidad):	Talla (m):
Circunferencia de cintura (cm):	IMC (peso (kg) / Talla <sup>2</sup> (m)):

Por favor, antes de comenzar, lea las siguientes observaciones que le ayudarán a optimizar la recogida de los datos.

- En este cuestionario deberá ir anotando todos los alimentos y bebidas consumidos durante tres días, incluyendo un festivo.
- Es muy importante no cambiar el régimen habitual de comidas.
- Para evitar que se olvide alguno de los alimentos, conviene anotarlos inmediatamente después de comerlos. Recuerde anotar todos los ingredientes de cada receta.
- También deberá anotar todas las comidas realizadas fuera de casa.
- El cuestionario consta de dos hojas para cada día. En la primera deberá anotar todos los menús y procesos culinarios y en la segunda tendrá que describir con detalle todos los ingredientes y cantidades (pesando o mediante medidas caseras: cucharada sopera, de postre, vaso de agua, vino, plato hondo, .....). Trate de estimar el aceite en cucharadas soperas o de postre.
- Indique si el peso del alimento se refiere al alimento crudo o cocinado, con o sin desperdicios.
- Cada hoja deberá estar identificada con la fecha y el día de la semana.
- En la parte posterior de la hoja, anote las recetas de los platos muy elaborados.
- No olvide anotar: azúcar, pan, aceite, tapas, refrescos, bebidas alcohólicas, dulces, chocolate, frutos secos, patatas fritas,...
- Es importante mencionar la calidad y tipo del alimento: tipo de leche, carnes, pescados, pan, mantequilla o margarina, etc.
- Siempre que sepa el nombre comercial del producto, anótelo.
- Anote el tipo y marca del aceite/s utilizados.
- Anote si se trata de un alimento precocinado, listo para comer, ..
- Anote todas las dudas que le hayan surgido al rellenar el cuestionario.

#### ¿Añade sal en las comidas antes de probar el plato, cuando éste ya está en la mesa?

	SÍ	NO	A VECES
<b>Ingesta de bebidas alcohólicas:</b>	SÍ	NO	Frecuencia: Cantidad:

**Hoja de Menús**

**PRIMER DÍA**

Fecha:

Día de la semana:

<p>Hora: 7.00 h</p> <p>Lugar: Casa</p>	<p><b>Desayuno</b></p> <p>Café con leche y azúcar Pan con aceite, tomate y jamón Zumo de naranja</p>
<p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	<p><b>Media mañana</b></p>
<p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	<p><b>Comida</b></p>
<p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	<p><b>Merienda</b></p>
<p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	<p><b>Cena</b></p>
<p>Hora:</p> <p>Lugar:</p>	<p><b>Otras</b></p>

**Repetir para segundo y tercer día**

Relación de alimentos, calidad y cantidad de la dieta

Alimento/calidad	Cantidad (g)
Leche entera de vaca	250 mL
Café soluble	2 g
Azúcar	12 g
Pan blanco de barra	115 g
Tomate fresco	55 g
Aceite de oliva virgen	8 g
Sal	1 g
Jamón serrano	60 g
Zumo de naranja natural	200 mL

**Repetir para segundo y tercer día**

**Recuerdo de 24 horas**

Fecha:	Edad:
Nombre:	Género:
Actividad física (baja, moderada, alta):	Peso (kg):
Consumo de suplementos (tipo y cantidad):	Talla (m):
Circunferencia de cintura (cm):	IMC (peso (kg) / Talla <sup>2</sup> (m)):

Por favor, antes de comenzar, lea las siguientes observaciones que le ayudarán a optimizar la recogida de los datos.

Anote con la mayor precisión posible todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas. Puede empezar por el desayuno del día anterior y continuar hasta completar el recuerdo de la dieta del día entero. Anote los alimentos consumidos entre horas. Escriba la calidad del alimento (leche entera o desnatada, pan blanco o integral, tipo de carne, etc.) y estime la cantidad consumida en medidas caseras o en raciones. Indique si la cantidad se refiere al alimento crudo o cocinado; al alimento entero (tal como se compra en el mercado) o a la parte comestible (ej. naranja pelada).

La información que figura en el envase de muchos alimentos puede ser muy útil para este fin. No olvide anotar el aceite empleado en las preparaciones culinarias, el pan, el azúcar o las bebidas consumidas (agua, refrescos, leche, cafés, bebidas alcohólicas, etc.). Registrar el método de preparación culinario (cocido, frito, asado, etc.) resulta muy útil para estimar posteriormente la cantidad de aceite utilizado, si éste no se conoce con exactitud.

Para facilitar el recuerdo, escriba inicialmente el menú consumido en cada comida y luego describa detalladamente los ingredientes. Igualmente, para ayudar a la memoria, es muy práctico recordar dónde comimos, con quién, a qué hora, quién preparó la comida. Todos estos detalles nos ayudan a “entrar en situación”.

<b>DESAYUNO</b> Hora: _____ Lugar: _____	
Menú y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)  Azúcar:
<b>MEDIA MAÑANA</b> Hora: _____ Lugar: _____	
Menú y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)
<b>COMIDA</b> Hora: _____ Lugar: _____	
Menú y Proceso culinario  Macarrones con chorizo gratinados Pollo asado con ensalada de lechuga y tomate Melocotón en almíbar Agua y pan	Alimentos (calidad y cantidad) Macarrones (1 ración mediana, peso en crudo: 60g) Cebolla (1/3 de cebolla mediana) Chorizo (3 rodajas) Tomate frito (2 cucharadas soperas) Queso emmenthal rallado (ración) Pollo (ración) Lechuga iceberg (ración) Tomate (unidad mediana) Melocotón en almíbar (ración)  Bebidas: agua (2 vasos) Pan: Pan blanco de barra (2 rebanadas) Aceite (tipo): Aceite de oliva virgen para ensalada (cucharada sobera rasa)
<b>MERIENDA</b> Hora: _____ Lugar: _____	
Menú y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)
<b>CENA</b> Hora: _____ Lugar: _____	
Menú y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)  Bebidas: Pan: Aceite (tipo):
<b>ENTRE HORAS</b> Hora: _____ Lugar: _____	
Menú y Proceso culinario	Alimentos (calidad y cantidad)

La comida anterior, ¿ha sido diferente por algún motivo?  SÍ  NO  
Si SÍ, indique por qué:



Historia dietética

(1) Recuerdo de 24 horas

(2) Frecuencia de consumo de alimentos referida al último mes (7 x 4 semanas = 28 días)

Anotar: número de veces al día (X veces/día); número de días a la semana (X días/semana); X días/14 días; X días/mes; nunca.

Estimar las cantidades en medidas caseras, unidades, porciones o raciones. Estructurar en desayuno, media mañana, comida, merienda, cena y otras horas (el diseño horizontal de la página es más práctico)

EJEMPLO:

Desayuno ¿Cuántas veces desayuna a la semana? ( ) ¿Es igual los fines de semana? Sí ( ) NO ( )					
Alimento	Tipo	Frecuencia	Tamaño de medida, porción o ración	Observaciones / marcas	Gramos/día
Leche	Entera	1 vaso/día	Vaso = 200 ml		200 g/día
	Semidesnatada				
	Desnatada				
Yogur	Entero	5 unidades /semana	1 unidad = 125 g	Natural, sin azúcar	5 x 125 g = 625 g /7 días = 89 g/día
	Desnatado				
Zumos					
Infusiones					
¿Añade algo a lo anterior?					
Café		1 /día	1 cucha. de postre	Soluble	10 g/día
Cacao					
Azúcar		1 cucharada para la leche y otra para el yogur	1 cucharada de postre	Azúcar moreno	Leche: 1 x 10 g = 10 g/día Yogur: 5 x 10 g = 25 g/7 días = 3.6 g/día Total = 10 + 3.6 g = 13.6 g/día
Miel					
Otros					
Pan	Blanco de barra				
	Integral				
	De molde				
Bollería					
Galletas					
Cereales					
Frutas					
Otros					
¿Unta algo en el pan o en la bollería? Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )					
Aceite					
Mantequilla					
Margarina					
Mermelada					
Otros					

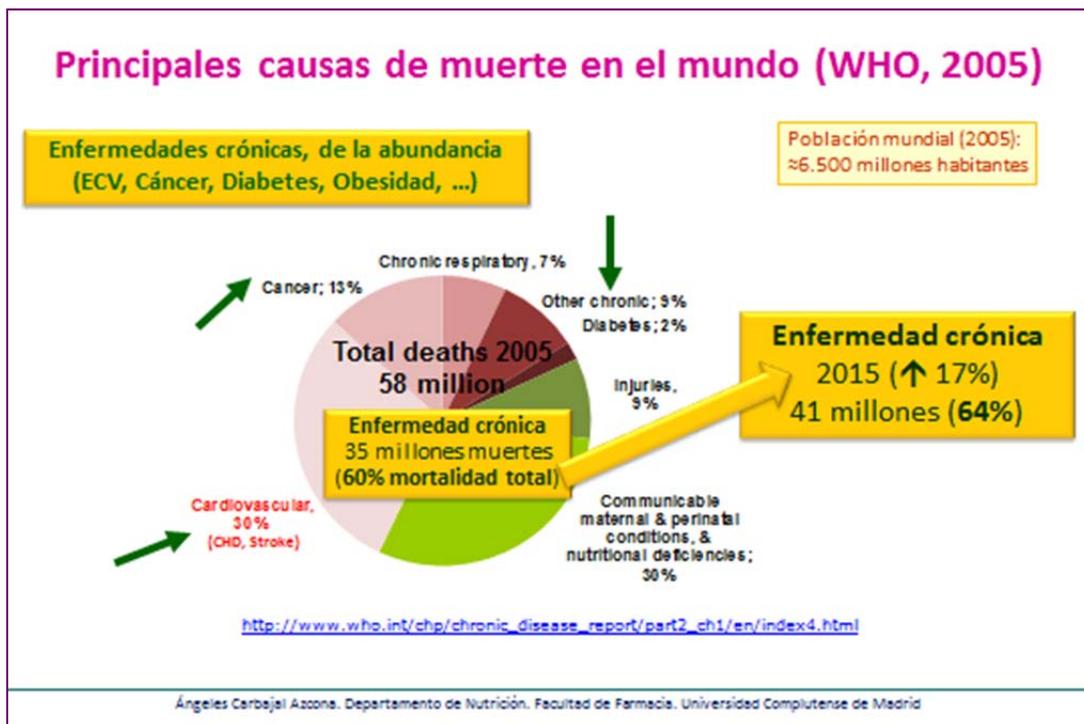
Diseñar una tabla similar para comida incluyendo los alimentos y bebidas que habitualmente se consumen, estructurados en primeros platos, segundos, guarniciones, postres, pan, bebidas. Es útil anotar la descripción de las recetas. Para simplificar la recogida de datos puede anotarse en una sola casilla el consumo total de aquellos alimentos que se consumen varias veces al día como, por ejemplo, leche, pan, aceite, azúcar. Las cantidades totales de alimentos y bebidas, expresadas en gramos por persona y día, pueden transformarse en energía y nutrientes.

## 16. Dieta equilibrada

- Concepto actual de dieta prudente y nutrición óptima
- Características de la dieta equilibrada
- Beneficios de componentes no nutritivos
- Recomendaciones dietéticas
- Importancia del desayuno
- Hábitos alimentarios

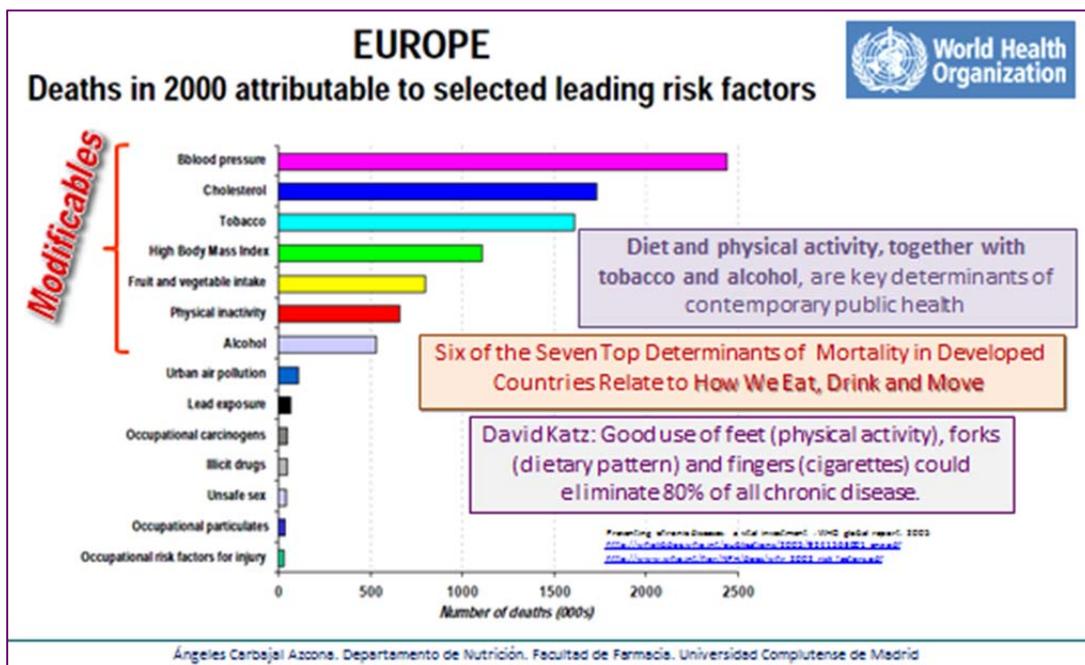
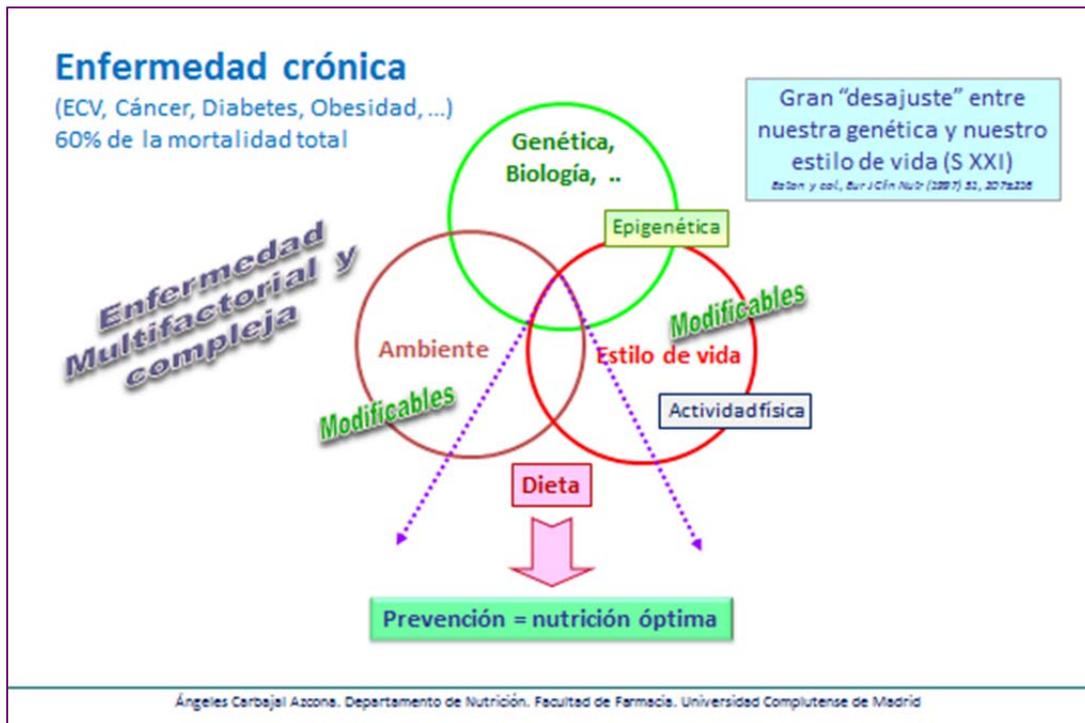
### Concepto actual de dieta prudente y nutrición óptima

Actualmente, las enfermedades crónicas (EC) multifactoriales (cardiovasculares, hipertensión, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.) o enfermedades no transmisibles constituyen la principal causa de morbilidad siendo responsables de 35 millones de muertos cada año, un 60% de la mortalidad total y 46% de la mortalidad prematura (en personas de menos de 70 años) y el futuro no parece muy prometedor pues posiblemente la mortalidad aumente un 17% en los próximos 10 años.



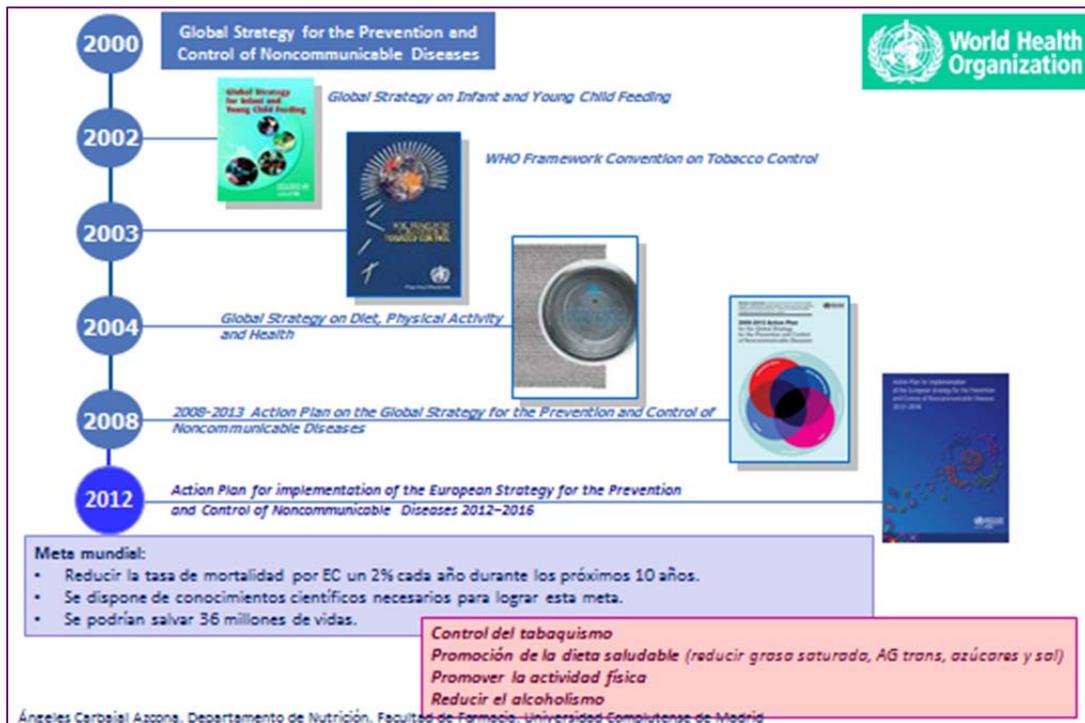
Los resultados de los múltiples estudios que relacionan la dieta y las enfermedades crónicas han puesto de manifiesto, sin ninguna duda, que existe una estrecha relación entre lo que comemos y el estado de salud. Podría pensarse que esto es algo poco esperanzador, pues tenemos que comer todos los días. Sin embargo, este aspecto negativo tiene la contrapartida de que, a diferencia de otros factores como, por ejemplo, los genéticos, ambientales y de estilo de vida, tenemos la posibilidad de **modificar la dieta** como una medida preventiva o, más exactamente, como una manera de retrasar la aparición de la enfermedad. Partimos de la base, por tanto, de que una gran proporción de las enfermedades que padecemos están relacionadas con nuestro comportamiento alimentario y hay un total consenso en la comunidad científica sobre el hecho de que la elección más importante que podemos hacer para influir a medio y a largo plazo en la salud

(aparte de dejar de fumar, aumentar la actividad física y evitar los accidentes de tráfico) es la modificación de la dieta.



Se estima que un 80% de la aparición prematura de la ECV y la diabetes tipo 2 y un 40% del cáncer podrían prevenirse con una dieta y un estilo de vida sano. La OMS, siguiendo con sus acciones iniciadas en el año 2000, preparó en 2012 el denominado "Action Plan for implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2012–2016" con el objetivo fundamental de implementar programas de prevención para reducir los principales factores de riesgo: tabaquismo, dieta

poco sana, inactividad física y abuso de alcohol. Acciones similares existen en el marco europeo y a nivel nacional.



## WHO European Action plan For Food and Nutrition Policy 2007-2012

**WORLD HEALTH ORGANIZATION EUROPE**

**Health challenges:**

- to reduce the prevalence of diet-related non-communicable diseases
- to reverse the obesity trend in children and adolescents
- to reduce the prevalence of micronutrient deficiencies
- to reduce the incidence of foodborne diseases.

**Targets:**

- < 10% of daily energy intake from saturated fatty acids
- < 1% of daily energy intake from trans fatty acids
- < 10% of daily energy intake from free sugars
- < 5 g a day of salt
- ↑ Plant foods: wholegrain cereals, fruits and vegetables:
  - ≥ 400 g fruits and vegetables a day

**'5 a day' programmes in Germany, Poland, Spain, Sweden, the United Kingdom, '6 a day' in Denmark and '10 a day' in France and equivalent marketing-based initiatives in other countries (e.g., '3 a day' in Hungary).**

**5 a día**

[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/002/7/4402/991155.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/002/7/4402/991155.pdf)

De aquí surge la necesidad de definir con la mayor precisión posible qué es una dieta sana en términos de alimentos y nutrientes, cuyas principales características creemos están bastante bien establecidas, aunque en ocasiones las recomendaciones dietéticas sean numerosas, poco claras y hasta contradictorias.

Dieta equilibrada, prudente o saludable, son términos que deberían usarse siempre en plural, es decir, hemos de hablar de dietas equilibradas, saludables o prudentes pues, efectivamente, una vez establecidos los criterios que deben cumplir, comprobaremos que muchas dietas o combinaciones de alimentos pueden considerarse adecuadas.

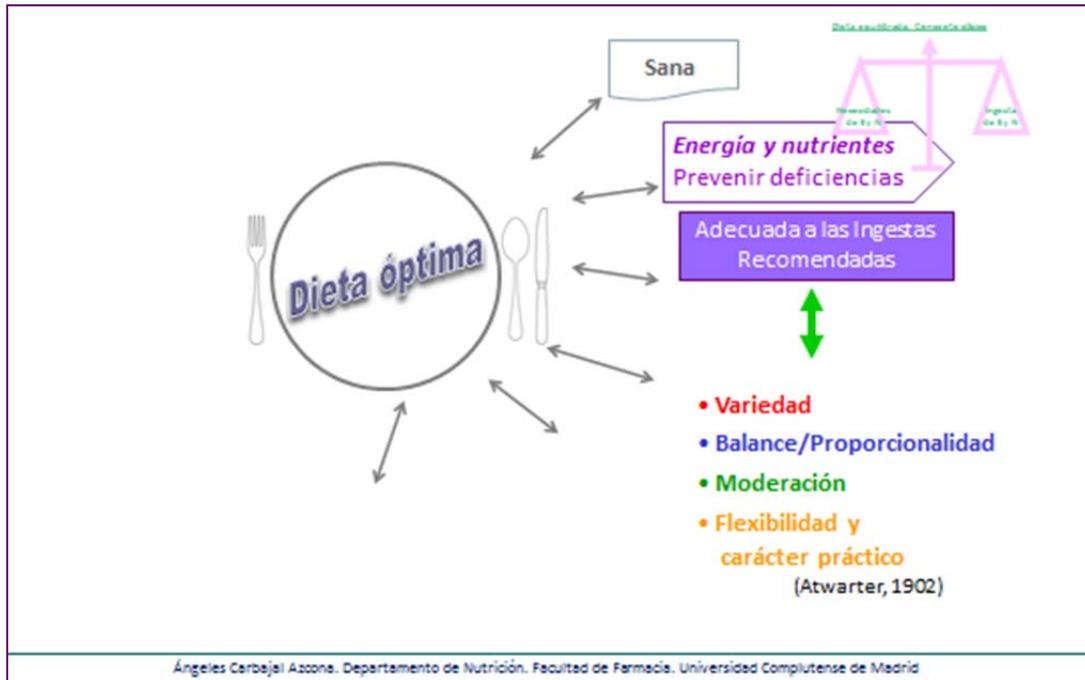
El concepto de dieta equilibrada puede ser muy concreto si sabemos qué debemos comer y en qué cantidades; pero puede resultar muy ambiguo pues siempre debemos preguntarnos: dieta equilibrada ¿para quién y en qué circunstancias? Y se convierte también en algo muy complejo, pues vivimos un momento y en una sociedad privilegiados por la gran abundancia de alimentos disponibles. Pero, paradójicamente, nos encontramos también con el problema de la elección de la dieta adecuada. Además, la población está cada vez más sensibilizada frente a la necesidad y el deseo de mantener la salud. Somos más receptivos a todo lo relacionado con la nutrición y esto nos convierte en mucho más vulnerables. Por todo ello, es necesario y urgente establecer y difundir claramente las normas generales que hay que tener en cuenta para diseñar, preparar y consumir una dieta equilibrada.

### Características de la dieta equilibrada

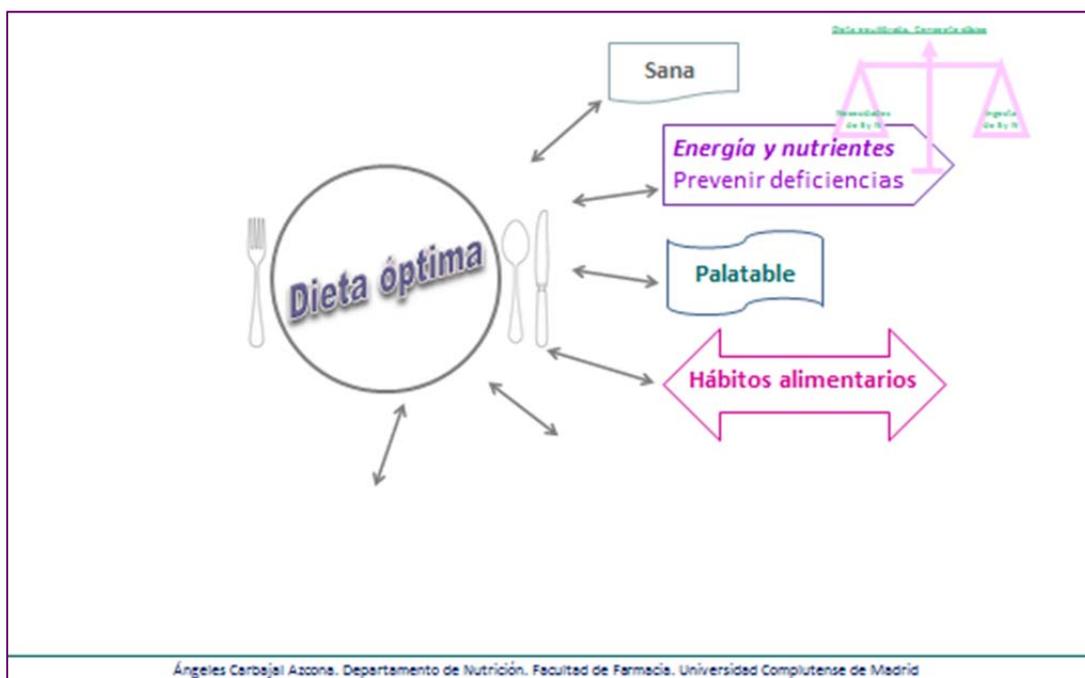
El primer condicionante para que la dieta sea correcta y nutricionalmente **equilibrada** es que estén presentes en ella la energía y todos los nutrientes necesarios y en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de cada persona y evitar deficiencias. Este primer criterio puede conseguirse fácilmente eligiendo una dieta **variada** que incluya alimentos de diferentes grupos (cereales, frutas, hortalizas, aceites, lácteos, carnes, ...), pues los nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente distribuidos en los alimentos y pueden obtenerse a partir de muchas combinaciones de los mismos. Esto ya es suficiente garantía de equilibrio nutricional.

Es importante recordar que no hay ninguna dieta ideal ni tampoco ningún alimento completo del que podamos alimentarnos exclusivamente, puesto que ninguno aporta todos los nutrientes necesarios. Por ejemplo, las naranjas tienen apreciables cantidades de vitamina C, pero carecen de vitamina B<sub>12</sub>, que, sin embargo, se encuentra en las carnes. Éstas, a su vez, no tienen hidratos de carbono ni fibra, nutrientes importantes que suministran los cereales.

Ha de existir también un adecuado **balance** entre ellos pues el consumo excesivo de un alimento puede desplazar o sustituir a otro que contenga un determinado nutriente. La **moderación** en las cantidades consumidas de todos ellos para mantener el peso adecuado y evitar la obesidad, es también una regla de oro.



Pero el hombre no sólo come para satisfacer sus necesidades nutricionales y por tanto para mantener su salud; también lo hace para disfrutar, por placer y de acuerdo con sus **hábitos alimentarios**. Por tanto, otro criterio importante a la hora de elegir o diseñar una dieta equilibrada es que ésta no sólo sea sana y nutritiva sino también **palatable**, es decir, que apetezca comerla y que incluya aquellos alimentos que estamos acostumbrados a comer. De hecho, en general, cuando elegimos un alimento en el mercado o en el restaurante estamos más atentos a su sabor, gusto, olor, aspecto, a nuestro apetito o incluso al precio, que a su valor nutritivo. Sin embargo, desde el punto de vista nutricional, ninguno de estos factores nos asegura una buena elección.



“Una dieta equilibrada y saludable, sólo es equilibrada y saludable si se come”

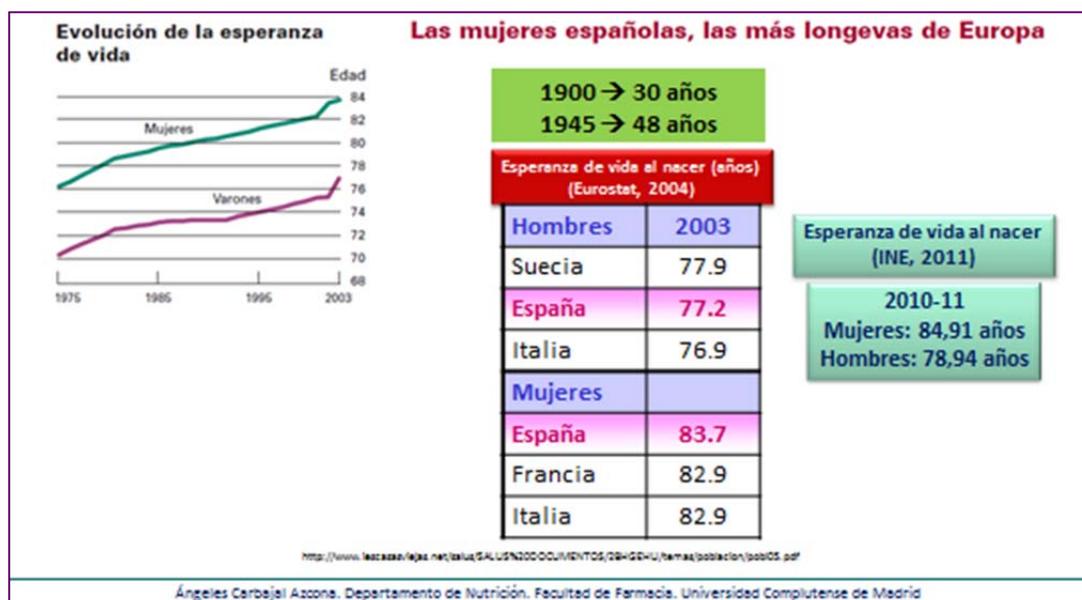
(Buss et al., 1983; ADA, 2000; Mann & Truswell, 2002)

Importancia de la gastronomía

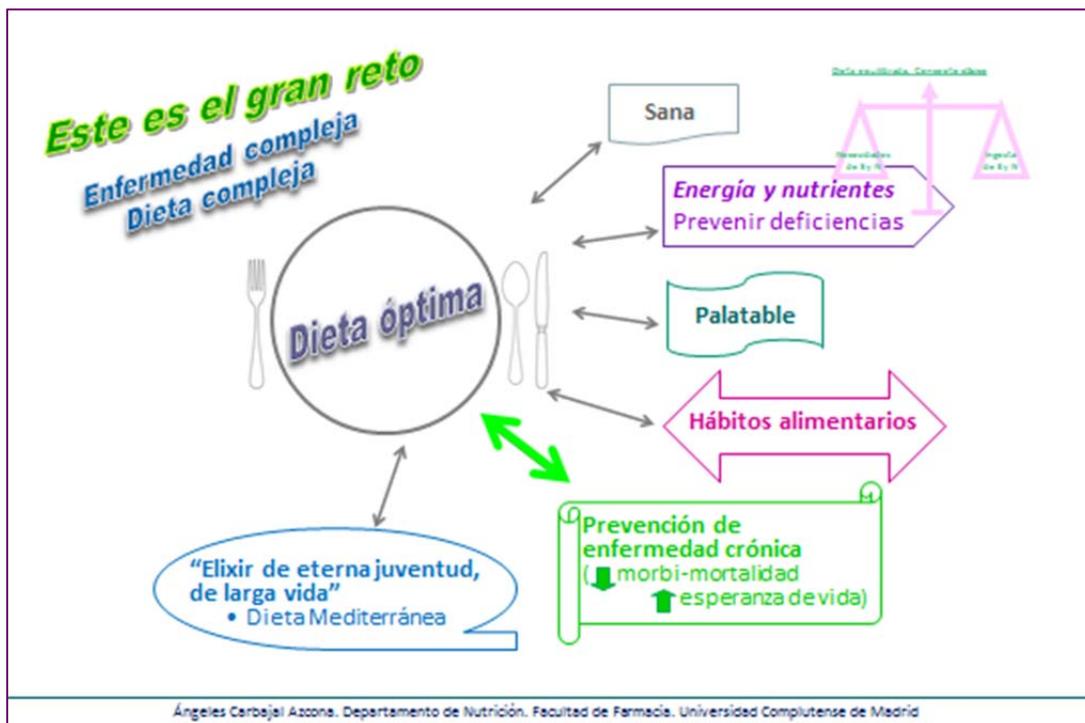
O el arte de preparar con los alimentos elegidos una buena comida: equilibrada, apetecible y con buena digestibilidad

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En la actualidad, hay que hacer referencia a otro criterio. Hasta hace relativamente poco tiempo, el principal problema de muchos países era conseguir suficiente cantidad de alimentos y evitar las deficiencias nutricionales. Hoy en día, paradójicamente, el principal problema y objetivo de los países desarrollados es **combatir y prevenir el desarrollo de las enfermedades crónico-degenerativas (cardiovasculares, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.)**, consecuencia, en gran parte, del excesivo o desequilibrado consumo de algunos alimentos y nutrientes. Se estima que aproximadamente un tercio de los factores implicados en las enfermedades degenerativas están relacionados con la dieta. Por ello, la dieta equilibrada será aquella que además de ser sana, nutritiva y palatable nos sirva para **prevenir las enfermedades degenerativas**, es decir, aquella que dé lugar a una menor mortalidad total y a una mayor expectativa de vida. La población española tiene una de las más altas del mundo: en 2011, la esperanza de vida al nacer de una mujer era de 84.9 años y en un hombre de 78.9 años (INE, 2011).

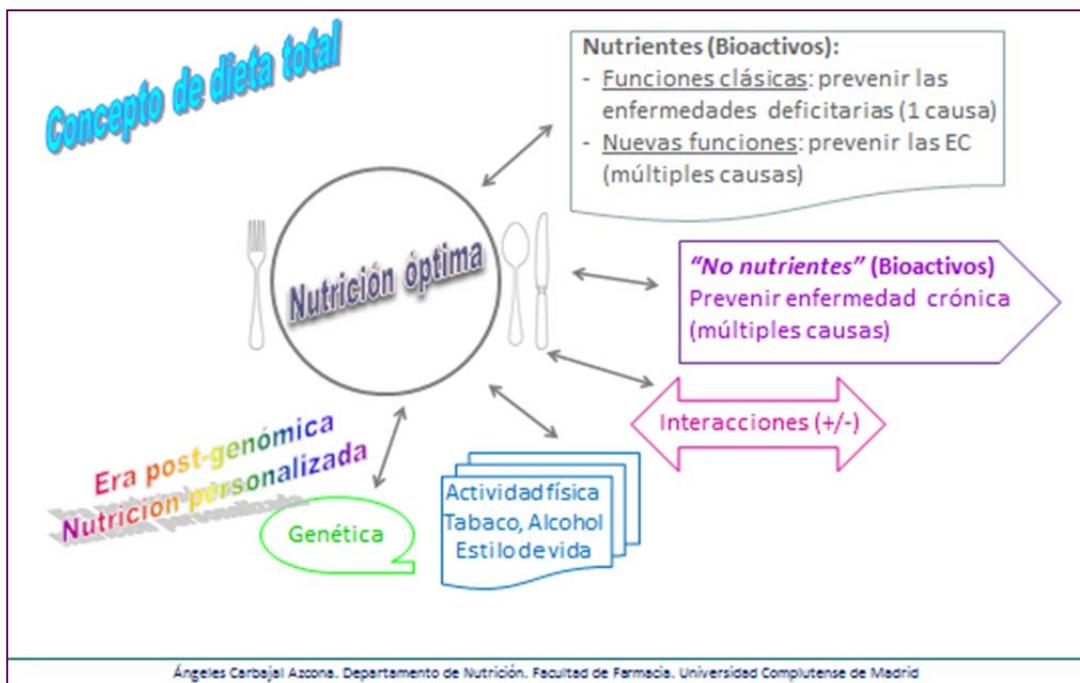


Este es el gran reto en la actualidad. E incluso, ¿por qué no? tratar de conseguir a través de la dieta y el estilo de vida lo que siempre ha anhelado el hombre: el elixir de la eterna juventud, de la larga vida.

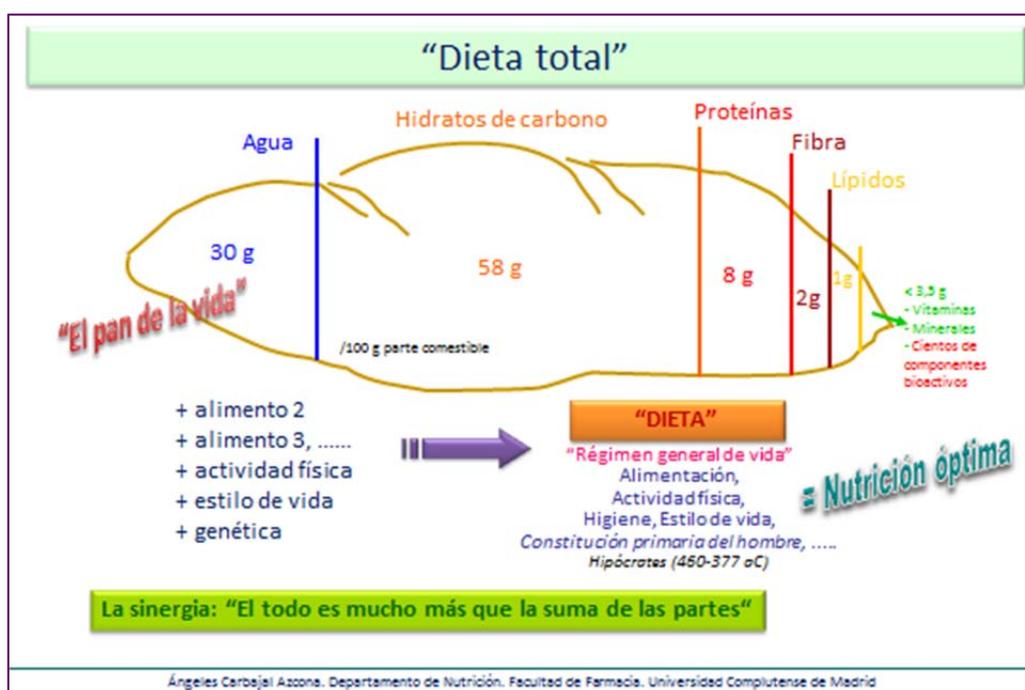


### Beneficios de componentes no nutritivos de los alimentos. Fitoquímicos

Hoy se sabe, además, que los beneficios de la dieta prudente no se limitan a su contenido en nutrientes. Tiene también que aportar otros factores —no nutrientes— de protección frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis contenidos especialmente en los alimentos de origen vegetal, los denominados genéricamente fitoquímicos (antioxidantes, anticancerígenos, ...). Las plantas sintetizan una plétora de compuestos, muchos de los cuales son fisiológicamente activos cuando se consumen. Por ejemplo, se estima que una dieta mixta puede contener entre 60.000 y 100.000 (unos 1,5 gramos) compuestos fitoquímicos distintos, algunos de los cuales le proporcionan sus características organolépticas de olor, color, textura, sabor; otros sirven de defensa frente a agentes externos; etc. En este sentido, la investigación en Nutrición ha demostrado reiteradamente y de forma consistente que las dietas que mejor se adaptan a estos objetivos son aquellas que se basan principalmente en el consumo de frutas, verduras, hortalizas, cereales y leguminosas, utilizando con moderación los alimentos de origen animal.



Esto está ampliando y complicando el concepto de dieta saludable y además pone de nuevo de relieve la importancia de considerar la dieta en su conjunto, como un todo, sin tratar de aislar los alimentos y sus componentes y teniendo en cuenta las posibles interacciones positivas o negativas entre ellos. Y es el modelo dietético o incluso el estilo de vida, el que puede estar relacionado con la salud. Recordemos que el concepto clásico de "Dieta" definido por Hipócrates (460-377 aC) hace más de 2000 años, hacía referencia al "Régimen general de vida" teniendo en cuenta la interacción armoniosa de la alimentación, la actividad física, la higiene y también otros factores del estilo de vida. Esta definición no es otra que la que actualmente empleamos para el concepto de "nutrición óptima" para conseguir un máximo estado de salud y que integra todos estos aspectos, el ambiente y la genética.



El objetivo, por tanto, es convertir toda la información sobre dieta – salud – enfermedad en algo práctico que ayude a la población a seleccionar el tipo y la cantidad de alimentos que le permitan confeccionar la dieta óptima. Este es nuestro mayor desafío inmediato: encontrar la forma de poner en práctica todo lo que ya sabemos acerca de lo que es una dieta prudente: aquella que además de ser sana, nutritiva y palatable, ayude a prevenir las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, es decir, que dé lugar a una menor morbi-mortalidad y a una mayor esperanza y calidad de vida y, quizás también, una alimentación que además de ser sana para la gente sea sana para el medio ambiente. Una dieta que, en conjunto, por estar basada fundamentalmente en el consumo de alimentos de origen vegetal pueda considerarse como una “dieta sostenible” o respetuosa con el medio ambiente. Y es aquí donde entra en juego la dieta mediterránea (DM), que creemos cumple todos estos objetivos.

### Recomendaciones dietéticas y objetivos nutricionales en la dieta equilibrada

Los actuales conocimientos que relacionan la dieta como factor de riesgo o de protección con las enfermedades degenerativas, las más prevalentes en el mundo desarrollado, han hecho que los estándares o criterios para programar y valorar dietas equilibradas hayan evolucionado. Aparece un nuevo concepto: objetivos nutricionales (ON) o recomendaciones dietéticas (RD), definidas como las pautas dirigidas a la población para realizar una dieta equilibrada y especialmente para prevenir o retrasar la aparición de algunas enfermedades. Las recomendaciones dietéticas han supuesto un importante cambio en la política nutricional de los últimos 50 años porque se centran en ingestas que previenen las enfermedades degenerativas, a diferencia de las ingestas recomendadas (IR) estimadas para evitar las deficiencias nutricionales como la pelagra o el beriberi.

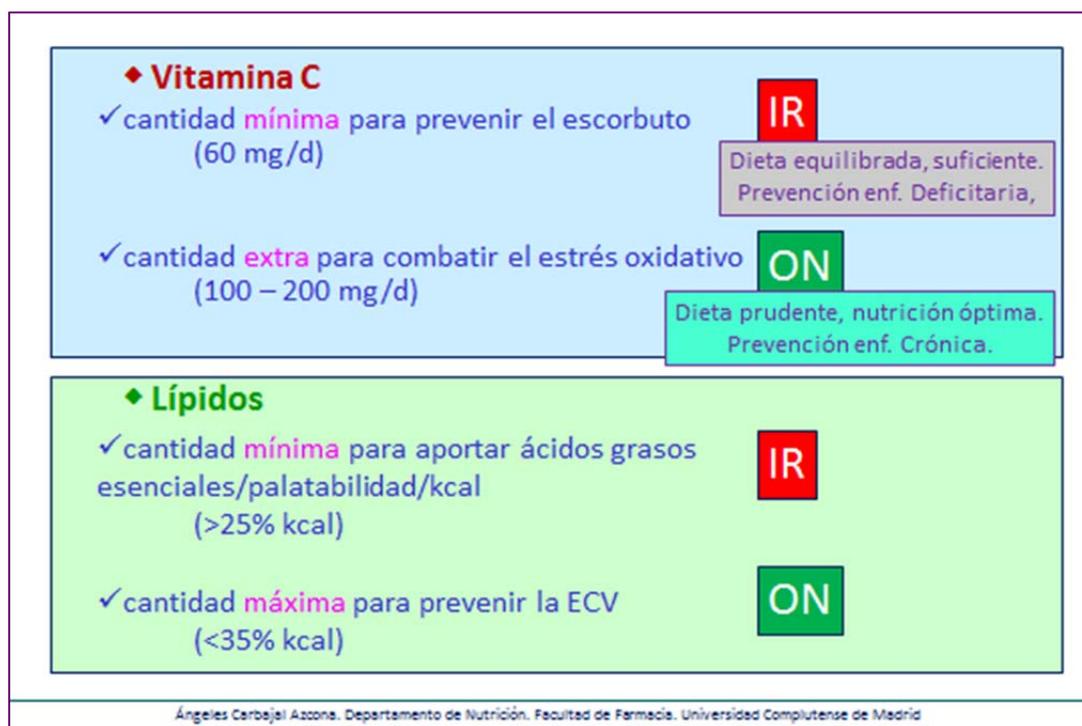
**Objetivos Nutricionales (ON)**  
(Recomendaciones Dietéticas)

**Normas para realizar una dieta equilibrada y, especialmente, para prevenir o retrasar la aparición de las enfermedades crónicas no transmisibles**  
(ECV, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.)

**Por su relación e interacción con la salud, los ON incluyen también pautas sobre actividad física, peso corporal y tabaquismo**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Por ejemplo, los estándares de referencia en el caso de la **vitamina C** o de los **lípidos** pueden plantearse desde dos puntos de vista:



Los objetivos nutricionales se marcan para toda la población, diferenciándose, por tanto, de las ingestas recomendadas, estimadas para determinados grupos de edad, sexo, actividad física, etc.

Las recomendaciones generales que marcan los países desarrollados son las siguientes:

### Objetivos nutricionales para la población Española (SENC, 2011; FAO/WHO, 2008; EFSA, 2009)

Rango aceptable de distribución de macronutrientes	
Proteínas	10 – 15 % Valor Calórico Total (VCT)
Grasa total	< 30% o < 35% VCT (si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva))
AGS	< 7-8% VCT
AGP	5% VCT
AGM	20% (La diferencia)
Hidratos de carbono	50 – 60% VCT, principalmente complejos de bajo índice glucémico
Mono y disacáridos (excepto los de lácteos, frutas y verduras)	< 10% VCT
Alcohol	< 30 g de etanol/día < 2 copas/día, mejor con las comidas
Fibra dietética	>25 g/día en mujeres // >30 g/día en hombres >14 g/1.000 kcal
Fibra insoluble/soluble	1,5 – 3 (25-50% del total de fibra soluble)
Calidad de la grasa	
AGP/AGS	≥ 0,5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
n-3 AGP Ácido α-Linolénico	2 g/día // 0,5-1% VCT

n-6 AGP Ácido Linoleico	10 g/día // 2,5-9% VCT
EPA + DHA	250 mg/día
Relación n-6/n-3	4/1 - 5/1
Colesterol	< 300 mg/día // < 100 mg/1.000 kcal (en dietas de unas 2.500 kcal)
Ácidos grasos <i>trans</i>	< 1% VCT // < 3 g/día
<b>Minerales</b>	
Sal // Sodio (mg NaCl x 0,4 = mg Na // mg Na x 2,54 = mg NaCl)	< 5 g/día // < 2.000 mg/día
Fe hemo (de origen animal)	40% del total de hierro
Relación vitamina C / Fe no hemo	4/1
Calcio	1.000 mg/día
Ca/P	1,3/1
Yodo	150 µg/día
Flúor	1 mg/día
<b>Vitaminas</b>	
Tiamina	0,4 mg/1.000 kcal
Riboflavina	0,6 mg/1.000 kcal
Equivalentes de niacina	6,6 mg/1.000 kcal
Vitamina B <sub>6</sub> (mg) / proteína (g)	> 0,02
Vitamina E (mg) / AGP (g)	> 0,4
Folatos	> 400 µg/día
Vitamina D	5 µg/día (200 UI) // En >50 años: 10 µg/día (400 UI) 30 min/día de exposición lumínica
<b>Otros</b>	
Frutas	>400 g/día
Verduras y hortalizas	>300 g/día
IMC (peso (kg) / talla (m) <sup>2</sup> )	18,5 – 25 // en >65 años: 23 – 26
Actividad física	PAL (*) >1,75 (45-60 min/día)

(\*) PAL: factor de actividad física (PAL medio en población de países desarrollados (actividad física ligera) = 1,4).

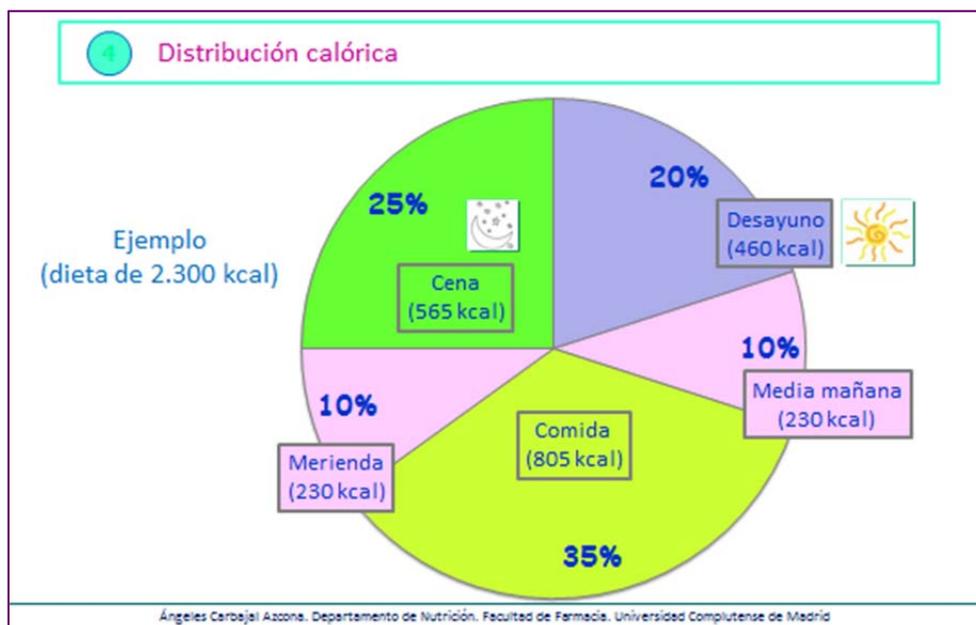
### Referencias

- EFSA. Opinion of the scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from the Commission related to labelling reference intake values for n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids. EFSA J 2009;1176:1-11. <http://www.efsa.europa.eu/en/ndatopics/topic/drv.htm>
- SENC. Objetivos nutricionales para la población española. Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011. Rev Esp Nutr Com 2011;17(4):178-199. *Coordinadores:* Javier Aranceta, Lluís Serra Majem.

Pero estas cifras, muy útiles para los científicos y nutriólogos, pueden resultar incomprensibles para la población en general. Por ello, es más práctico hablar en términos de alimentos. **Las pautas a seguir, para la población adulta**, serían las siguientes:

- Disfrute con la comida.
- Consuma una dieta variada y con moderación para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta con lo que se gasta mediante la realización de ejercicio físico.
- Reparta los alimentos en 3 - 5 comidas diarias, sin olvidar el desayuno.
- Aumente el consumo de cereales, especialmente integrales, frutas, verduras, hortalizas y leguminosas por su aporte de hidratos de carbono complejos, fibra dietética, antioxidantes (nutrientes y no nutrientes), minerales y vitaminas.
- Incluya en la dieta los pescados, principales suministradores de ácidos grasos poliinsaturados de la familia omega-3.

- Use preferentemente aceite de oliva como grasa culinaria por su aporte de ácidos grasos monoinsaturados como el ácido oleico.
- Modere el consumo de grasa saturada, colesterol y grasas hidrogenadas.
- Limite el uso de sal y de alimentos que la contienen.
- Beba unos dos litros de agua al día (unos ocho vasos de agua).
- Mantenga el peso estable y dentro de los límites aconsejados (índice de masa corporal [IMC] = 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>). Evite ganar más de 5 kg durante la etapa adulta.
- Manténgase activo. Realice diariamente al menos 30 minutos de ejercicio físico de intensidad moderada (60 minutos en el caso de los niños y de los adultos con sobrepeso) y controle el tiempo dedicado a actividades sedentarias.
- Evite el uso y la exposición al tabaco.



**Consumo diario:**

- Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas: 4-6 raciones/día
- Leche, yogur, queso: 2 - 4 raciones/día
- Verduras y hortalizas: Al menos 2 raciones/día
- Frutas: Al menos 3 raciones/día
- Aceite de oliva: 3 - 6 raciones/día
- Agua: 4 - 8 raciones/día

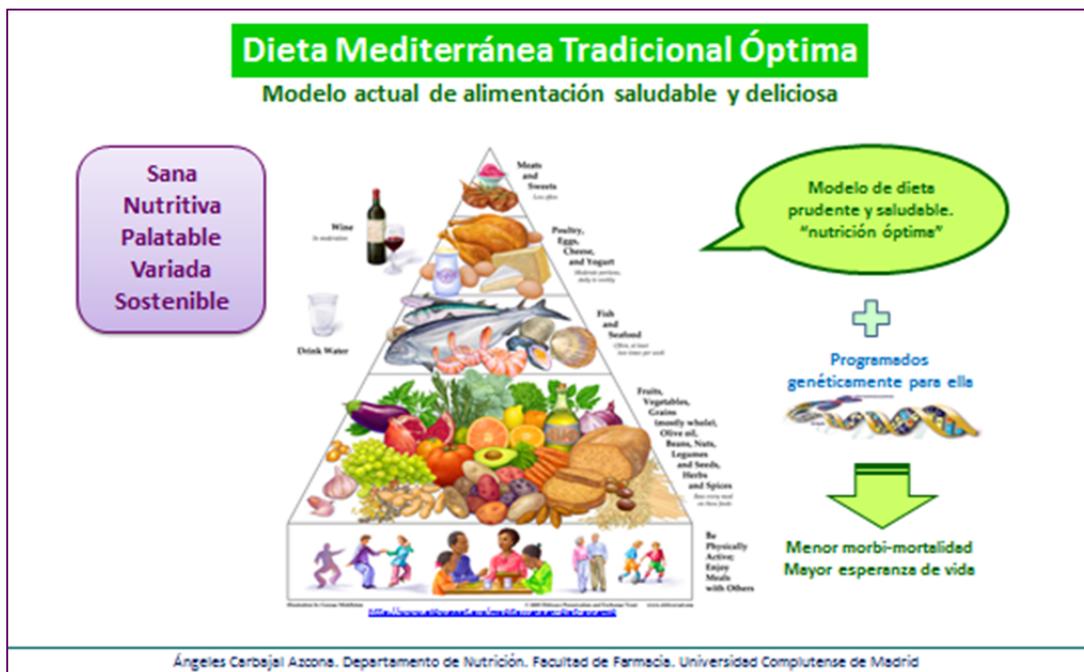
**Consumo semanal:**

- Pescados y mariscos: 3 - 4 raciones/semana
- Carnes magras: 3 - 4 raciones/semana
- Huevos: 3 - 4 raciones/semana
- Legumbres: 2 - 4 raciones/semana
- Frutos secos: 3 - 7 raciones/semana
- Agua: 4 - 8 raciones/día

**Consumo ocasional:**

- Grasas (margarina, mantequilla)
- Dulces, bollería, caramelos, pasteles
- Bebidas refrescantes, helados
- Carnes grasas, embutidos

En definitiva, mantener la dieta mediterránea, es decir, aumentar el consumo de cereales, frutas, verduras, hortalizas y leguminosas por su aporte de hidratos de carbono complejos, fibra, antioxidantes (nutrientes y no nutrientes), minerales y vitaminas. Incluir en la dieta los pescados -principales suministradores de ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-3-, el aceite de oliva -por su aporte de ácidos grasos monoinsaturados- y moderar el consumo de carnes y de grasas de origen animal e hidrogenadas.



**BMJ** **RESEARCH**

Sofi et al., BMJ 2008;337:a1344  
Sofi F et al. Am J Clin Nutr 2010;92:1189-1196

**Adherence to Mediterranean diet and health status:  
meta-analysis**

**Conclusiones**  
Una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea se asocia con una mejora de la salud, con reducciones significativas de:

- Mortalidad total (9%),
- Mortalidad cardiovascular (9%),
- Incidencia y mortalidad de cáncer (6%), y
- Incidencia de Parkinson y Alzheimer (13%).

**Estos resultados parecen ser clínicamente relevantes para la salud pública y sería recomendable fomentar la Dieta Mediterránea para prevención primaria y secundaria de las principales enfermedades crónicas.**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Importancia del desayuno

*Este texto procede del artículo elaborado por Carmen Núñez, Ángeles Carbajal, Carmen Cuadrado y Gregorio Varela del Departamento de Nutrición (Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid). Documentos Técnicos de Salud Pública. Comunidad de Madrid. 1998.*

Los cambios observados en el modelo tradicional de distribución de las comidas y especialmente los relacionados con el hábito del desayuno, son uno de los aspectos que más preocupan actualmente a los nutriólogos. Las transformaciones producidas en la sociedad, los nuevos estilos de vida y, en definitiva, la falta de tiempo, han dado lugar a una tendencia progresivamente mayor a realizar desayunos cada vez más ligeros e incluso a omitirlos. Este problema se agrava si se tiene en cuenta la también progresiva tendencia a aligerar las cenas, dando lugar a una distribución horaria de las comidas a veces irracional con repercusiones negativas en el estado nutricional y, por tanto, en la salud. Además, incluso, entre las personas que desayunan habitualmente, el desayuno es, muchas veces, poco satisfactorio desde el punto de vista nutricional.

El desayuno puede definirse simplemente como la primera comida del día. Pero esta definición, sin embargo, no deja entrever la importancia que tiene dentro de la dieta total, especialmente en los niños y adolescentes que son, por otro lado, los que con mayor frecuencia se saltan esta comida.

## El desayuno, tu primera comida del día

Dedícale algo de tiempo, tu salud te lo agradecerá.

¿Por qué perder un hábito saludable?

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La omisión del desayuno o la realización de desayunos nutricionalmente incorrectos se ha asociado con un menor rendimiento físico e intelectual y con una menor ingesta de algunos nutrientes, contribuyendo a aumentar los desajustes o desequilibrios en la dieta pues los niños que no desayunan tienen mayor dificultad para alcanzar las ingestas recomendadas de energía y nutrientes. Además, estos hábitos poco saludables, instaurados en la infancia, serán posteriormente muy difíciles de corregir en el adulto. Es importante recordar que la infancia es la mejor época para adquirir unos buenos hábitos alimentarios. Por ello, el desayuno debe ser planificado cuidadosamente en cualquier programación dietética.

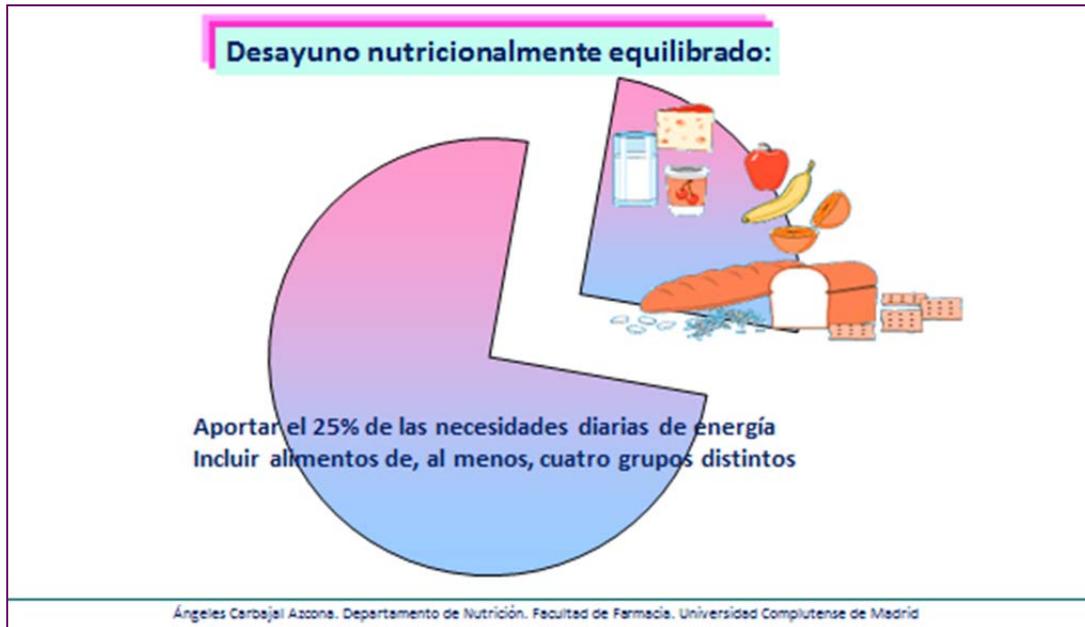
## Recuerda .....

1. Evita largas horas de ayuno, desayuna a diario
2. Desayuna toda tu vida
3. Realiza un desayuno completo
4. Toma en el desayuno una cuarta parte de lo que necesitas al día
5. Incluye distintos tipos de alimentos
6. Varía tus desayunos

El desayuno equilibra tu dieta y  
te ayuda a rendir más

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La alimentación es fundamental para conseguir un buen estado de salud. Junto con la comida y la cena, el desayuno es también una buena fuente de energía y nutrientes. De hecho, está comprobado que sin el desayuno la alimentación difícilmente puede ser nutricionalmente correcta. **El desayuno debe aportar la cuarta parte de las calorías diarias** y es una buena ocasión para incluir alimentos que no deben faltar en la dieta: lácteos, frutas y cereales, entre otros. Desayunar es algo más que tomar un café, pues el café o las infusiones no aportan prácticamente ningún nutriente.



Es importante **desayunar todos los días** para conseguir un óptimo rendimiento físico e intelectual. El organismo necesita energía y nutrientes para ponerse en marcha, especialmente después de las largas horas de ayuno transcurridas desde la cena. El desayuno aporta, precisamente, la energía para empezar el día. Además, contribuye a una correcta distribución de las calorías a lo largo del día y ayuda a mantener el peso, pues evita que se llegue a la comida con una necesidad compulsiva de comer.

No es necesario desayunar siempre lo mismo. Es casi la única comida que nos permite comer "a la carta", sólo hay que abrir la nevera o la despensa y prepararse un desayuno "a la medida".

En la infancia y en la adolescencia -etapas de máximo crecimiento-, el desayuno juega un papel decisivo en el óptimo desarrollo. Para muchas personas, el consumo de lácteos -principal fuente de calcio- está asociado con el desayuno, de manera que si éste no se realiza, la falta de calcio podría dar lugar a deficiencias que repercutirían en la salud (alteraciones del crecimiento, osteoporosis, etc.).

En los adultos permite mantener una dieta equilibrada y en las personas mayores, además de ser una comida apetecible y deseada, presenta la ventaja de incluir alimentos fáciles de conservar, preparar, masticar y digerir.

## Hábitos alimentarios

Como se dice habitualmente, y aunque parezca una exageración, es más fácil que una persona cambie su religión antes que sus hábitos alimentarios. Estos han permanecido estables en sucesivas generaciones durante largos periodos de tiempo, aunque en la actualidad estamos viviendo una época de grandes cambios que afectan también y de forma importante a nuestra forma de comer.

El hombre, para mantener la salud necesita ingerir energía y nutrientes y éstos, en el estadio actual de la evolución se encuentran almacenados en los alimentos. Las diversas adaptaciones que ha desarrollado a lo largo de su evolución le permiten en la actualidad utilizar una amplia gama de productos. Sin embargo, también es verdad que el hombre no consume todos los alimentos que tiene a su alcance, debido a que su comportamiento alimentario ha estado siempre regulado, además de por factores nutricionales (relacionados directamente con la supervivencia), por otros muchos factores que son principalmente los que determinan la elección y en definitiva los hábitos alimentarios. En otras palabras podríamos decir que las necesidades nutricionales son iguales en todos los hombres (aparte de circunstancias individuales como edad, sexo, actividad física, etc.) pero cada país, cada colectivo e incluso cada individuo las cubren según hábitos alimentarios distintos, de manera que estos marcarían la frontera entre lo que el hombre necesita y puede obtener mediante el comportamiento instintivo y lo que al hombre le gusta o quiere comer.



Los hábitos alimentarios (HA) podrían definirse como "el comportamiento más o menos consciente, colectivo en la mayoría de los casos y siempre repetitivo que conduce a la gente a seleccionar, preparar y consumir un determinado alimento o menú como una parte más de sus costumbres sociales, culturales y religiosas y que está influenciado por múltiples factores (socioeconómicos, culturales, geográficos, etc.)" (Margaret Mead, 1971).

## Hábitos alimentarios

“Las tendencias de individuos y grupos a seleccionar, preparar y consumir determinados alimentos en respuesta a presiones sociales y culturales”  
(Mead, 1973)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Algunos objetivos del estudio de los HA

- Identificar modelos de consumo y alimentos suministradores de nutrientes
- Localizar grupos de población en riesgo
- Establecer relación dieta-salud
- Analizar evolución, tendencias de consumo e influencia de factores socioeconómicos,....
- Determinar alimentos idóneos para fortificación
- Programar dietas

Programar políticas alimentarias y nutricionales

Prevenición

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

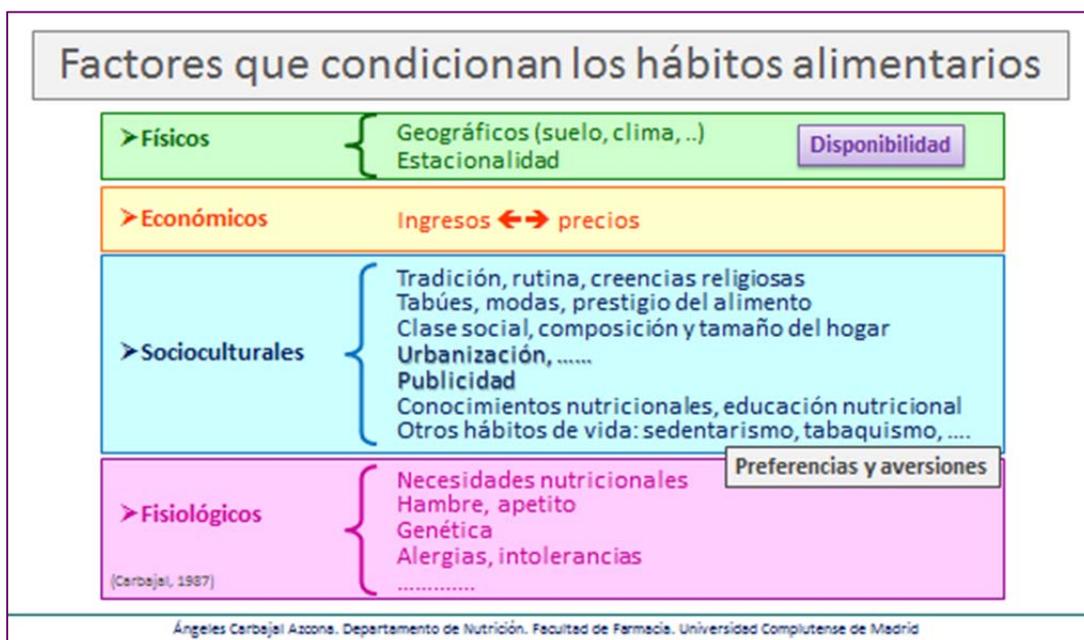
En cada uno de nosotros los HA empiezan a formarse casi desde el momento del nacimiento y se desarrollan en la infancia y especialmente en la adolescencia, estando hasta ahora casi exclusivamente determinados por los HA de los padres o personas del entorno, pues el niño se identifica plenamente con el comportamiento de éstos. De hecho, el proceso de socialización y aprendizaje comienza en la familia, donde se van perfilando estilos de vida y hábitos alimentarios. En la primera infancia el consumo de alimentos del niño depende de lo que la madre (la guardería, los abuelos) le dé, es decir de sus HA. Esta influencia va a ir disminuyendo a medida que el niño crece, adquiriendo mayor importancia otra serie de factores como el colegio, los amigos, los mass-media, las modas, el prestigio, etc. El adolescente intenta apartarse de los padres en un intento de dejar de ser niño y ser adulto.

Por tanto la infancia es la mejor época de la vida para adquirir unos buenos HA ya que éstos, como los demás modelos del comportamiento son adquiridos por repetición y casi o completamente de forma involuntaria. Por este motivo las costumbres nutricionales adquiridas en la infancia se modifican muy poco en los años posteriores ya que el aprendizaje inconsciente y la formación de las actitudes se produce fundamentalmente en esta etapa de la vida. Son los niños los mejores receptores de los HA establecidos transmitiéndolos de generación en generación. En general se observa que los HA de las personas de edad

son difícilmente modificables y muy parecidos a los adquiridos en las etapas tempranas de la vida. Por ello es muy importante una buena educación nutricional puesto que además estos HA serán los responsables del estado nutritivo y de la salud del adulto.

Los HA han sido tradicionalmente uno de los factores más estables de toda la herencia sociocultural del hombre. Sin embargo, en la actualidad, estamos viviendo una época de gran revolución, típica de las sociedades desarrolladas y los HA están sufriendo importantes cambios que están teniendo un gran impacto en el estado nutritivo.

Son muchos los factores que van a influir en la elección de los alimentos, es decir, en los hábitos alimentarios de cada individuo. Indudablemente, uno de los más importantes es la propia disponibilidad del alimento, aunque también es cierto que los individuos no siempre consumen todos los alimentos que tienen a su alcance. Sin embargo, gracias a los avances tecnológicos en los sistemas de producción, conservación y transporte o distribución de los alimentos, la disponibilidad de los mismos se ha ampliado en gran medida y la influencia de los factores geográficos (suelo, clima, estacionalidad), antes importantes determinantes, prácticamente ha desaparecido en nuestros días. Así, el pescado puede llegar a cualquier lugar recóndito de nuestra geografía y podemos encontrar en el mercado cualquier producto en cualquier época del año; por ejemplo, no es extraño encontrar fresas en enero o melones en marzo.



Fuente: Carbajal A. Hábitos alimentarios de la población española. Influencia de algunos factores socioeconómicos. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. UCM. 1987. Tesis doctoral.

<http://eprints.ucm.es/>

La importancia de los factores económicos es indiscutible. En general, a medida que aumentan los ingresos, partiendo de situaciones económicamente muy precarias, mejora la calidad nutricional de la dieta. Dentro de los factores socioculturales, la tradición es por sí misma un factor muy importante para mantener unos hábitos determinados ya que el individuo tiende a consumir aquellos alimentos con los que está familiarizado o habituado desde la infancia. El nivel de urbanización, la clase social o la propia composición del hogar -el hecho de vivir solo o la presencia de niños pequeños-, también repercuten en la elección de los alimentos.

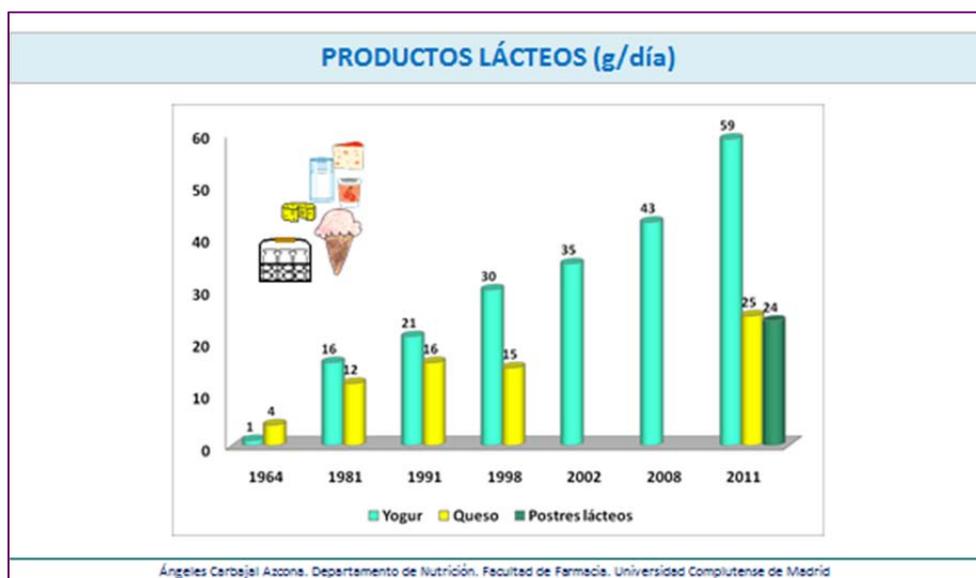
Urbanización

- Cambiorural → urbano
- Trabajo fuera del hogar, mayores ingresos
- Poco tiempo para preparar comidas
- Introducción de alimentos preparados
- Nuevas técnicas de conservación y culinarias
- Desaparece la tienda tradicional
- Aparecen autoservicios, hipermercados
- Cambia el modelo de compra
- Pérdida de cultura gastronómica, de aprendizaje culinario, de hacer la compra
- Globalización, mercado sin fronteras (Homogenización)
- Comidas fuera de casa
- Cambia el modelo dietético (cena, desayuno)
- Establecimientos de comida "rápida"
- El hombre también se ocupa de la cocina
- Reducción del tamaño familiar. Gente mayor, gente que vive sola, distintos horarios
- Proximidad de otras culturas (inmigración, turismo)
- Programas de cocina de TV y blogs de recetas
- Preocupación por la salud
- Etiquetado nutricional, alegaciones de salud, alimentos funcionales..

- Inactividad física,
- Dietas de adelgazamiento,
- Tabaquismo,
- Envejecimiento población,
- etc., etc., ....

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En la actualidad, podemos decir, sin riesgo de equivocarnos, que la publicidad juega un papel crucial a la hora de establecer unos determinados hábitos alimentarios, debido fundamentalmente a su capacidad para favorecer la difusión y el conocimiento de nuevos alimentos; Cabe destacar, por ejemplo, la gran facilidad con la que se han introducido nuevos alimentos como los cereales para el desayuno, la gastronomía de otros países -la pizza, la cocina china, etc.- o el yogur, cuyo consumo se ha multiplicado por 10 en los últimos años. Hace 30-40 años se compraba en las farmacias.



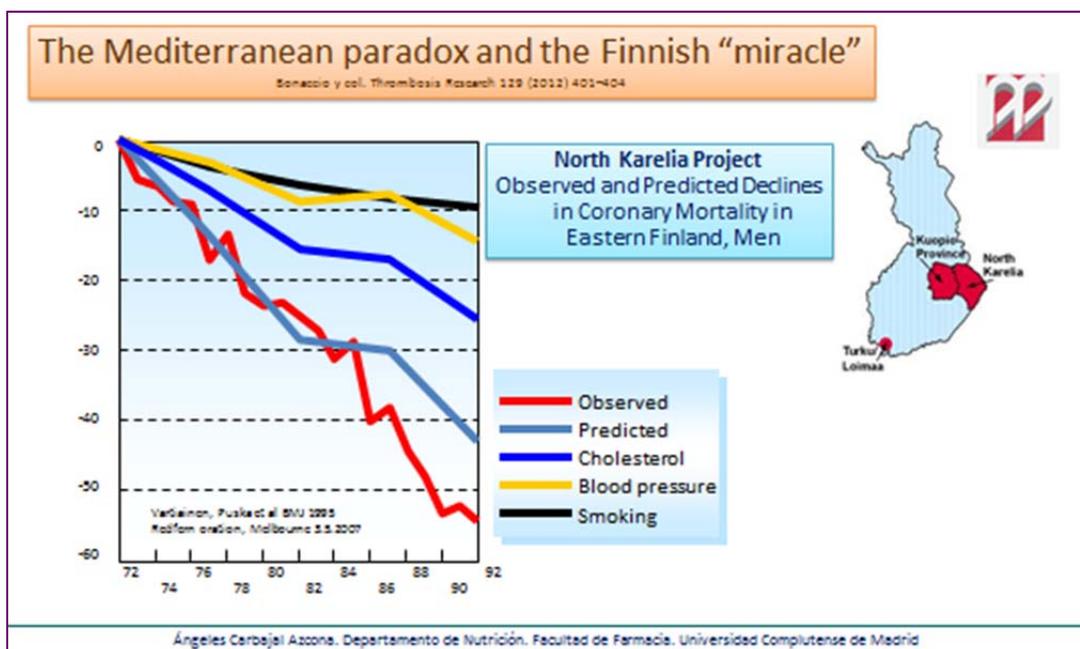
Fuente:

**ENNA:** Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación: 1964-1991 (Varela y col., 1995)

**MAPA:** Panel de consumo 2000-2008 (del Pozo y col., 2012)

**ENIDE:** 2011, 3.000 encuestas, representativa, transversal, >18 años (AESAN, 2012)

Otro factor que cada vez está adquiriendo mayor interés es el de los conocimientos nutricionales del consumidor y, aunque su influencia, hasta ahora, ha podido ser algunas veces cuestionada, la educación y algunas campañas nutricionales han tenido repercusiones muy positivas en aquellos países donde se han realizado. De cualquier manera, incluso ahora, sigue siendo difícil cambiar los hábitos alimentarios, aun cuando de ellos depende nuestra salud.



**Dieta Mediterránea**  
UNESCO  
Patrimonio Cultural Inmaterial  
16-nov-2010

Ostentar este título comporte una serie de derechos y obligaciones:  
Tenemos la tarea de vigilar, conservar, proteger, fomentar y garantizar el acceso a la Dieta Mediterránea.

Modelo de dieta prudente y saludable. "nutrición óptima"

Be Physically Active; Enjoy Meals with Others

**"Our challenge is to persuade children to tell their parents to eat as Mediterraneans do" (Keys, 1995)**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## 17. Calidad nutricional de la dieta

El valor nutritivo de la dieta que consume una persona o de la dieta que se está programando depende de la mezcla total de los alimentos incluidos y también de las necesidades nutricionales de cada persona.

Conviene recordar que no hay alimentos buenos o malos sino dietas ajustadas o no a las necesidades nutricionales de cada persona. El juicio de calidad de alimentos concretos o de unos pocos alimentos, puede conducirnos a sacar conclusiones erróneas sobre la idoneidad nutricional de un alimento.

### Criterios de calidad

Para juzgar la calidad de una dieta desde el punto de vista nutricional pueden emplearse diferentes índices o parámetros de referencia, según las recomendaciones actuales, que se describen a continuación:

- Hábitos alimentarios y variedad de la dieta
- Número de comidas realizadas y energía aportada por cada una de ellas
- Aporte de la ingesta de energía y nutrientes a las ingestas recomendadas
- Energía
- Densidad de nutrientes
- Perfil calórico o rango aceptable de distribución de los macronutrientes
- Calidad de la grasa
- Calidad de la proteína
- Fibra dietética
- Minerales
- Vitaminas

### Hábitos alimentarios y variedad de la dieta

Un aspecto importante a la hora de juzgar la calidad de una dieta es valorar los hábitos alimentarios: qué alimentos se consumen habitualmente, cuáles no y por qué motivos; número de alimentos distintos (variedad de la dieta); cómo están distribuidas las comidas, dónde se realizan y a qué horas. Evidentemente si una persona no tiene costumbre o posibilidad de realizar un desayuno abundante, programar uno de estas características en una dieta, sin una educación nutricional previa, puede ser un total fracaso pues no se consumirá.

La dieta mediterránea tradicional puede ser un modelo a seguir, con las modificaciones que requiera cada grupo de población, para aquellas personas que deseen mejorar su alimentación.

Raciones (\*) recomendadas para la población adulta española (Dapcich y col., SENC, 2004, Ruiz y col., 2010)

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Leche y derivados	2-4 raciones/día	200-250 mL leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día (aumentar formas integrales)	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 2 puñados o 1 plato normal de arroz cocinado 1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	Al menos 3 raciones/día	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, .. 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	3-6 raciones/día	10 mL	1 cucharada sopera
Legumbres	2-4 raciones/semana	60-80 g	2 puñados o 1 plato normal de legumbre cocinada
Frutos secos	3-7 raciones/semana	20-30 g	1 puñado pequeño o 18-20 avellanas o almendras peladas
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana	125-150 g	1 filete pequeño
Carnes magras, aves	3-4 raciones/semana Alternar su consumo	100-125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo, de conejo
Huevos	3-4 raciones/semana	Mediano (53-63 g)	1huevo
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado	50- 60 g	10-12 rodajas de chorizo, salchichón o salami
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado	10 g de azúcar 50 g de patatas chips	2 cucharadas de postre rasas 1 bolsa pequeña
Margarina, mantequilla, Bollería	Ocasional y moderado	12,5 g de mantequilla 60-80 g bollería	1 porción de cafetería 1 unidad mediana
Agua de bebida	4-8 raciones/día	200 mL	1 vaso o botellita
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 mL Cerveza: 200 mL	1 copa 1 botellín (1/5)

(\*) Se entiende por ración "la cantidad de un alimento (en crudo y neto) que se consume habitualmente en España".

**La variedad en la dieta es la mejor garantía de equilibrio nutricional. Se recomienda:**

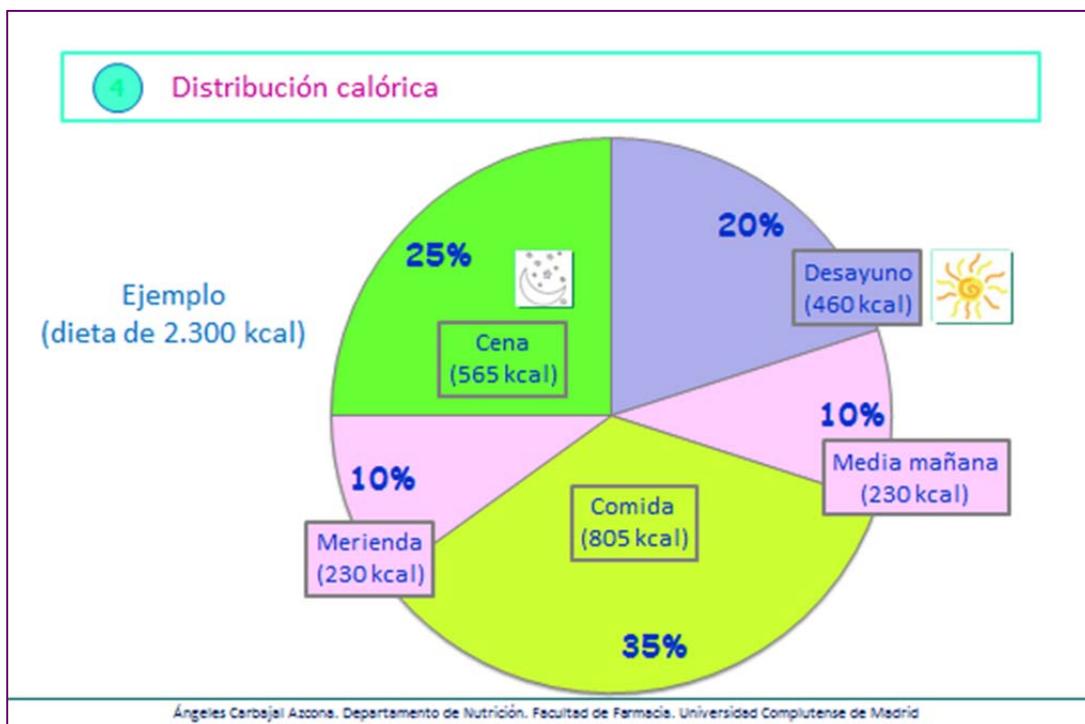
- Consumir 30 alimentos diferentes (en una cantidad mínima determinada) al día (como media de una semana)
- Ningún alimento debería aportar más del 25% de la energía diaria.

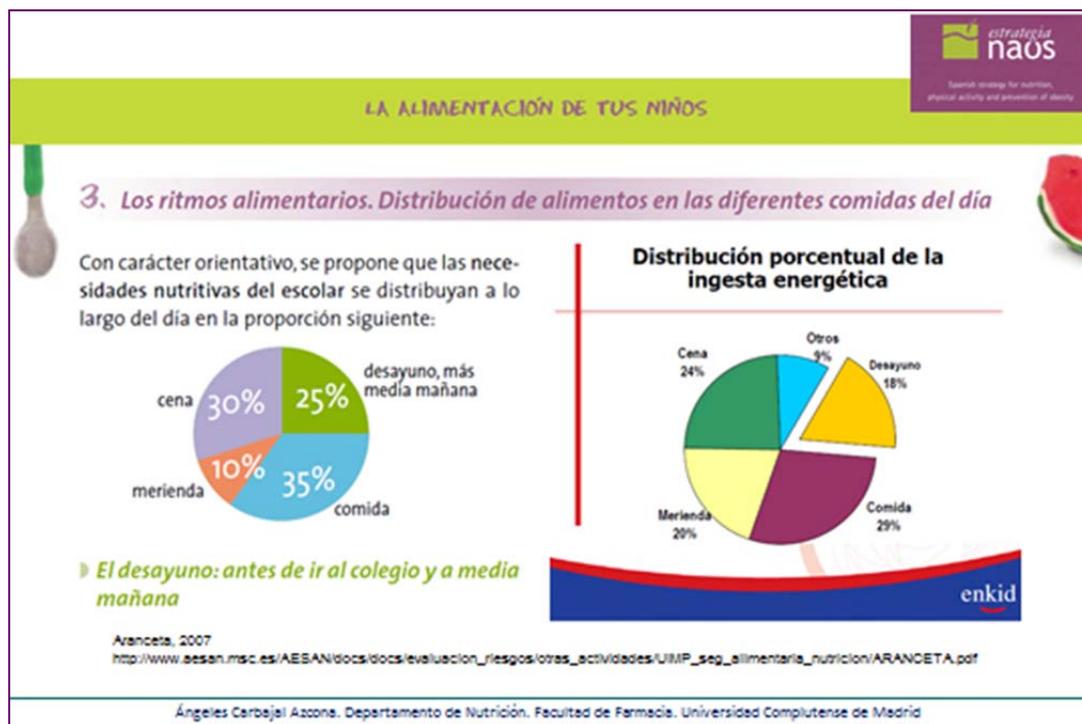
### Número de comidas

Aunque el número de comidas depende de las costumbres, el estilo de vida y las condiciones de trabajo de cada persona, en general se recomienda que se realicen más de 3-4 comidas/día y que la mayor parte de los alimentos se consuman en las primeras horas del día, es decir se recomienda hacer un buen desayuno y comida y aligerar las cenas.

Por ejemplo, una adecuada distribución energética podría ser:

- Desayuno: 20-25% de las calorías totales
- Media mañana: 10%
- Comida: 30-35%
- Merienda: 10%
- Cena: 20-30%





### Aporte a las ingestas recomendadas

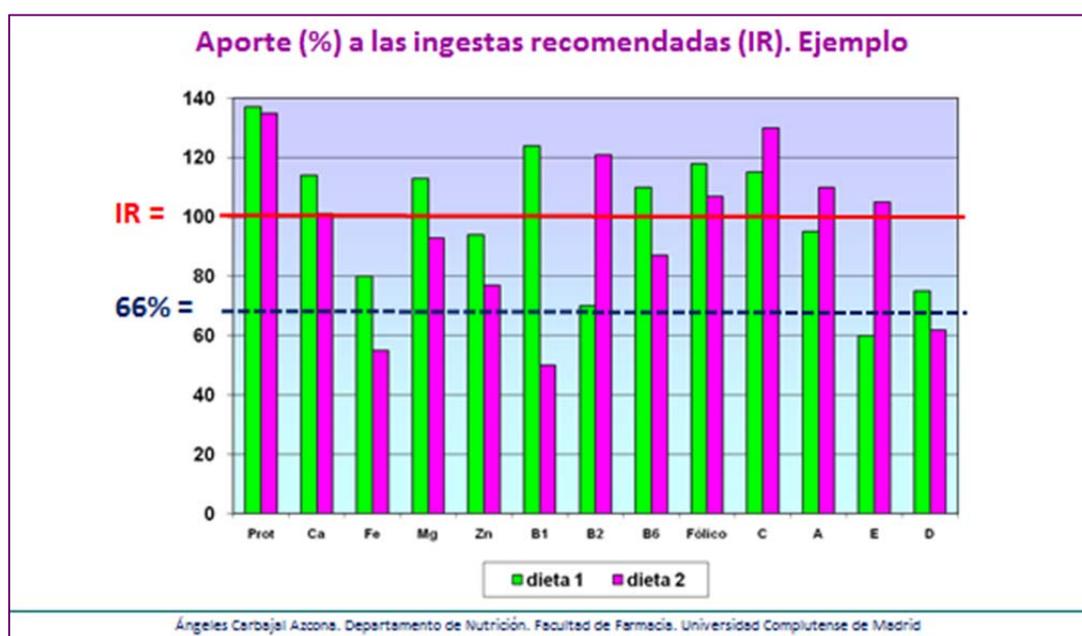
Es importante conocer las características del individuo o grupo que está consumiendo la dieta o para el que va dirigida la dieta que se está programando (sexo, edad, peso, actividad física), pues estas características determinan las necesidades nutricionales que serán nuestros primeros estándares de referencia para juzgar la dieta.

#### Ejemplo: Aporte de la dieta (I) Ingestas Recomendadas (IR) % I/IR

Nutriente	Aporte de la dieta	Ingestas Recomendadas (IR)	% dieta/IR
Energía (kcal)	2185	1875	116.5
Proteína (g)	82.1	41	200.2
Calcio (mg)	1099	1300	84.5
Hierro (mg)	12.3	10	123.1
Cinc (mg)	9	12	75.0
Magnesio (mg)	310	350	88.7
Tiamina (mg)	0.87	1.1	79.4
Riboflavina (mg)	1.5	1.2	123.7
Eq. de niacina (mg)	24.9	15	166.1
Vitamina B6 (mg)	1.5	1.5	102.0
Ac. fólico (µg)	155	400	38.7
Vitamina B12 (µg)	2.1	2.4	86.4
Vitamina C (mg)	89.4	60	149.1
Vit. A (Eq. de retinol) (µg)	320	800	40.1
Vitamina E (mg)	4.9	8	61.4

Las IR son los únicos valores de referencia disponibles para los profesionales de la salud para planificar y valorar dietas de individuos y grupos. Todos los métodos utilizados para evaluar la adecuación de la dieta hacen una estimación del riesgo de inadecuación de la ingesta de energía y nutrientes en individuos o grupos de población. La fiabilidad de la estimación del riesgo dependerá del método utilizado. Ninguno será capaz de detectar aquellos individuos que realmente tengan una deficiencia nutricional. Esto sólo puede confirmarse con la valoración bioquímica o clínica. Tradicionalmente se ha estimado el porcentaje de individuos cuyas ingestas están por debajo de las RDA/IR, pero dado que éstas exceden los requerimientos de prácticamente todas las personas del grupo considerado (excepto de un 2-3%), cuando las IR se usan como punto de corte, la prevalencia de individuos con ingestas inferiores a sus propios requerimientos siempre estará sobreestimada. Sin embargo, cuanto menor sea la ingesta habitual con respecto a las IR y cuanto más tiempo dure esta ingesta deficitaria, mayor será el riesgo de inadecuación para el individuo.

Se han empleado, muchas veces no adecuadamente, como referencia para programar y valorar dietas de grupos de población; obviamente, la planificación dietética basada en las IR suministrará mayor cantidad de nutrientes de los que la mayor parte del grupo necesite. Igualmente, la evaluación de las ingestas dietéticas medias de un grupo comparando con las IR sobreestimarán el riesgo o prevalencia de ingestas inadecuadas. Se han utilizado diferentes aproximaciones arbitrarias para definir un nivel de diagnóstico, por ejemplo, un valor equivalente a 2/3 de las IR.



Las actuales directrices sobre el uso de estos estándares de referencia recomiendan no utilizar directamente las IR para valorar la adecuación nutricional de dietas de grupos de población. Aunque la mayoría de los individuos de un grupo presente una ingesta inferior a las IR, no se puede concluir, como generalmente se hace, que el grupo está malnutrido, dado que, por definición, el 97.5% de los individuos del grupo tienen requerimientos inferiores a las IR. Las IR son útiles como guía, como meta, para la programación de dietas de individuos, siempre que esta se realice junto con una adecuada educación nutricional, orientando a la gente acerca de cómo realizar la mejor selección de los alimentos. Para evaluar la adecuación de la dieta de individuos tienen, sin embargo, un uso limitado. Es una cifra que representa más de lo que la mayoría de la gente necesita. No puede, por tanto, usarse directamente para evaluar cifras de ingesta individual y si se hace puede dar una impresión equivocada de inadecuación.

Partimos de la base de que el requerimiento individual nunca se conoce con certeza. Si la ingesta de una persona, como media, cubre o excede el valor de IR, se puede asegurar que la ingesta es adecuada. Cuando la ingesta es inferior a las IR, sólo puede decirse que hay riesgo de inadecuación y este riesgo aumentará según la ingesta se aleje de las IR. Únicamente se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia. Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente, son suficientes por sí mismos para evaluar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración conjunta de parámetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos y clínicos la que permite juzgar el estado nutricional.

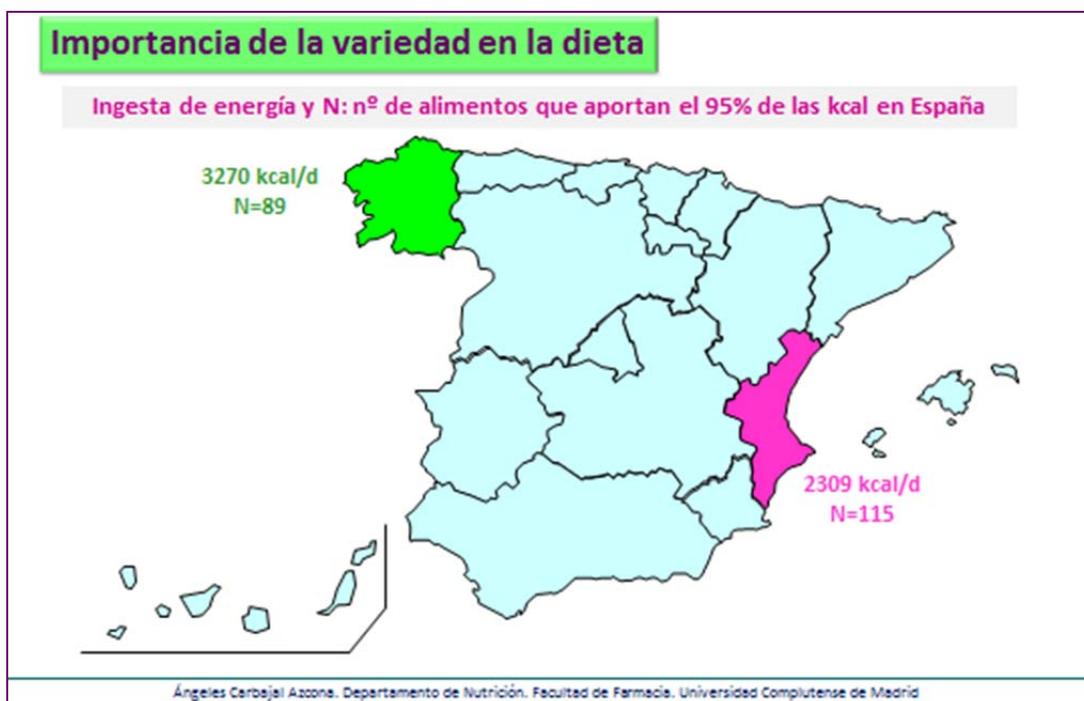
## Energía

La dieta debe aportar suficiente cantidad de energía para mantener el peso estable y en los niveles recomendados (IMC = 20-25 kg/m<sup>2</sup>). La mejor manera de saber si estamos consumiendo la cantidad adecuada de Calorías es controlar el peso. Si su peso no se modifica (a lo largo de un mes, por ejemplo), la energía consumida es la que necesita. Un aumento de peso significa que está comiendo más de lo que necesita.

## Densidad de nutrientes

Densidad de nutrientes o cantidad de nutriente por 1000 kcal de la dieta: cuánto mayor sea, mejor será la calidad de la dieta.

Actualmente, el alto contenido de grasas e hidratos de carbono sencillos de muchas dietas puede diluir su densidad nutritiva, siendo difícil que se cumpla lo que Bayliss decía en 1917: “Cuida las Calorías que el resto de los nutrientes se cuidarán solos”.



**“Take care of the calories and the protein will take care of itself”**

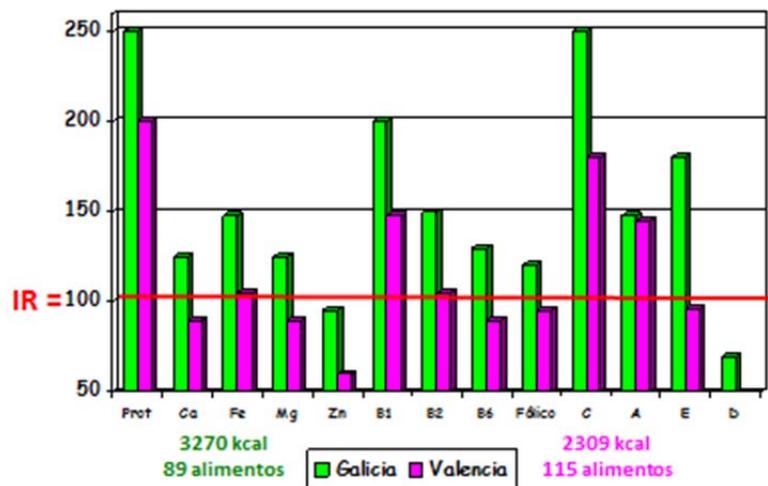
Bayliss WM, 1917

Profesor de Fisiología General del University College de Londres:

The physiology of food and economy in diet  
Longmans, Green & Co, London

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

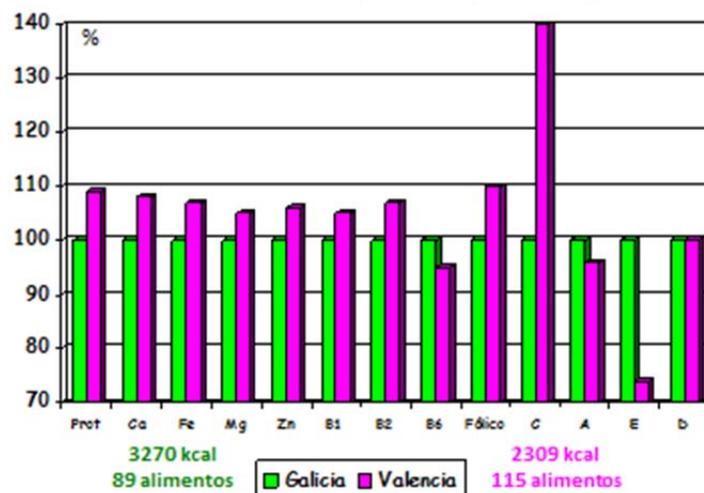
**Aporte a las ingestas recomendadas (IR)**



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Generalmente a mayor variedad de alimentos en la dieta, mayor densidad nutritiva.

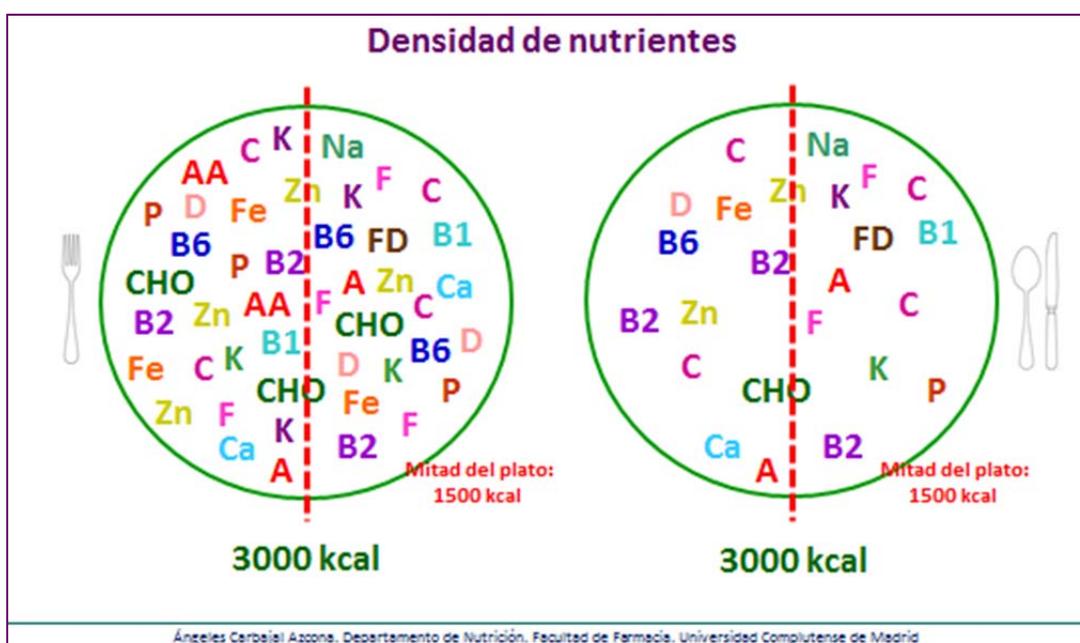
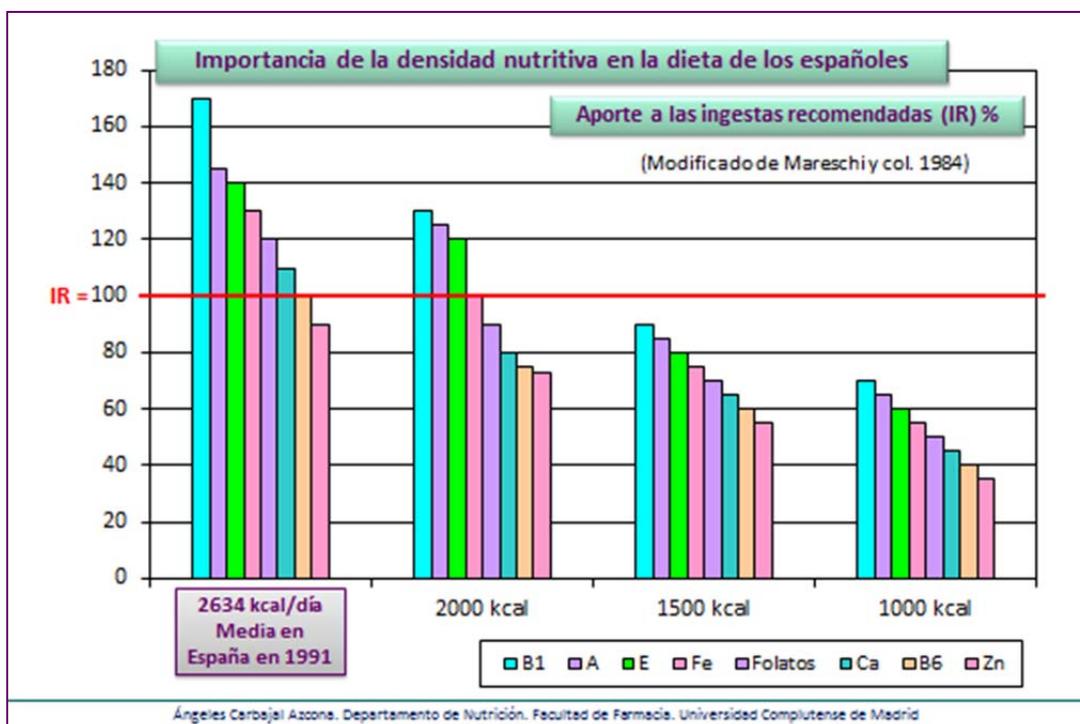
**Densidad de la dieta (nutriente/1000 kcal)**



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La densidad de nutrientes es especialmente importante en dietas con bajo contenido calórico.

Si una persona reduce la ingesta energética sin cuidar la densidad nutritiva de los alimentos que incluye en su dieta se reducirá drásticamente el aporte de nutrientes, tal y como se ve en el ejemplo



### Perfil calórico o rango aceptable de distribución de los macronutrientes

Se define como el aporte calórico de macronutrientes (proteínas, lípidos e hidratos carbono) y alcohol (si se consume) a la energía total de la dieta. Se expresa como porcentaje.

Se recomienda que:

- **Proteínas** aporten entre un 10 y un 15% de las calorías totales;
- **Lípidos**, menos del 30 o 35% kcal si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva);
- **Hidratos de carbono**, al menos el 50-60% restante, siendo mayoritariamente hidratos de carbono complejos. **Mono y disacáridos** (excepto los de lácteos, frutas y verduras) no deben aportar más del 10% de la energía total.

Si existe consumo de **alcohol**, este consumo debe ser inferior al 10% de la energía total consumida. En cifras absolutas, se recomienda consumir menos de 30 g de alcohol (etanol) al día.

### ¿Cómo calcular el perfil calórico?

Ejemplo, una dieta que aporta diariamente:

	Aporte			Perfil
Energía	2397 kcal			100%
Proteína	58 g	x 4 kcal	= 232 kcal	10%
Lípidos	77 g	x 9 kcal	= 693 kcal	29%
Hidratos de carbono	368 g	x 4 kcal	= 1472 kcal	61%

### Calidad de grasa

Para juzgar la calidad de la grasa ingerida pueden emplearse diferentes índices o relaciones que consideran las distintas familias de ácidos grasos:

#### Objetivos nutricionales para la población Española (SENC, 2011; FAO/WHO, 2008; EFSA, 2009)

Calidad de la grasa:	
Grasa total	< 30% o < 35% kcal totales (si se consumen aceites monoinsaturados en alta proporción (aceite de oliva))
AGS	< 7-8% kcal
AGP	5% kcal
AGM	20% (La diferencia)
AGP/AGS	≥ 0,5
(AGP+AGM)/AGS	≥ 2
n-3 AGP Ácido α-Linolénico	2 g/día // 0,5-1% kcal
n-6 AGP Ácido Linoleico	10 g/día // 2,5-9% kcal
EPA + DHA	250 mg/día
Relación n-6/n-3	4/1 - 5/1
Colesterol	< 300 mg/día // < 100 mg/1.000 kcal (en dietas de unas 2.500 kcal)
Ácidos grasos trans	< 1% kcal // < 3 g/día

### Calidad de proteína

La relación [proteína animal + proteína de leguminosas]/ proteína total debe ser > 0.7

### Fibra dietética

Se recomienda que la dieta aporte unos 25-30 g/día de fibra (>25 g/día en mujeres // >30 g/día en hombres) (12 - 14 g/1.000 kcal).

La relación fibra insoluble/soluble debe estar entre 1,5 y 3. En aquellos casos en los que se desee mejorar la mecánica digestiva o la glucemia y/o colesterolemia, habrá de aumentarse una u otra

### Minerales

Se recomienda:

Sal // Sodio (mg NaCl x 0,4 = mg Na // mg Na x 2,54 = mg NaCl)	< 5 g/día // < 2.000 mg/día
Fe hemo (de origen animal)	40% del total de hierro
Relación vitamina C / Fe no hemo	4/1
Calcio	1.000 mg/día
Ca/P	1,3/1
Yodo	150 µg/día
Flúor	1 mg/día

### Vitaminas

Se recomienda:

Vitaminas:	
Tiamina	0,4 mg/1.000 kcal
Riboflavina	0,6 mg/1.000 kcal
Equivalentes de niacina	6,6 mg/1.000 kcal
Vitamina B <sub>6</sub> (mg) / proteína (g)	> 0,02
Vitamina E (mg) / AGP (g)	> 0,4
Folatos	> 400 µg/día
Vitamina D	5 µg/día (200 UI) // En >50 años: 10 µg/día (400 UI) 30 min/día de exposición lumínica

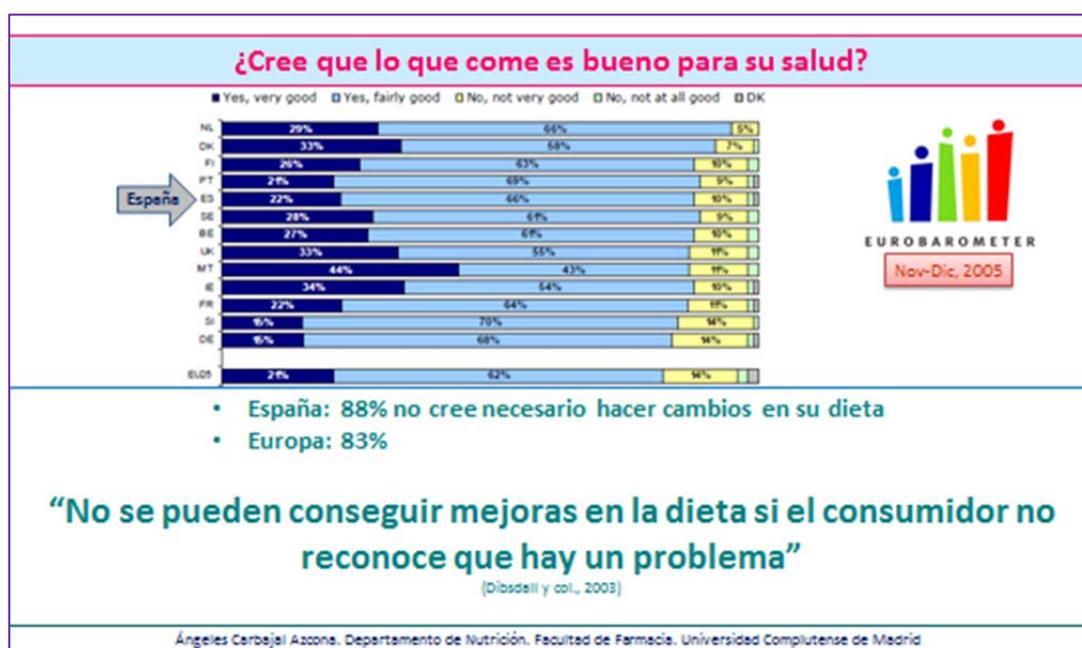
**Vitamina C disponible** = vitamina C de alimentos que se consumen frescos y/o crudos + 50% del resto (vitamina C de alimentos que se someten a procesos culinarios). Cuanto más próxima a las ingestas recomendadas, mejor.

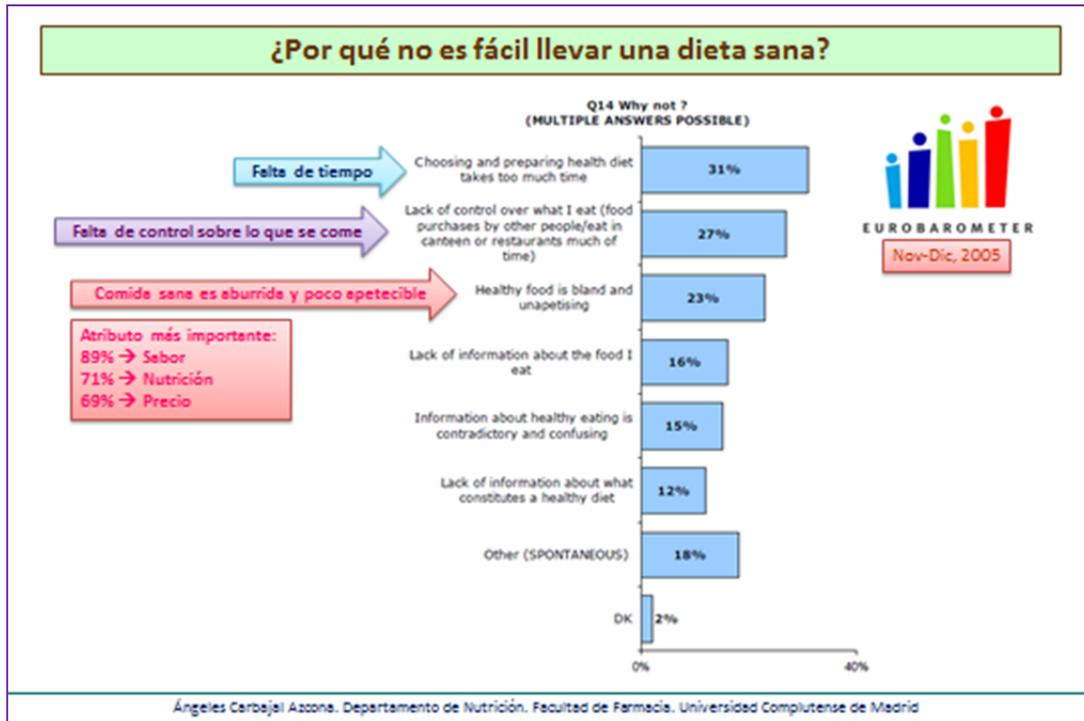
## 18. Dieta Mediterránea. Modelo de dieta prudente y saludable

Las principales características de lo que actualmente se considera una dieta saludable están bien establecidas. La investigación en Nutrición ha demostrado reiteradamente y de forma consistente que las dietas que mejor se adaptan a estos objetivos son aquellas que se basan principalmente en el consumo de frutas, verduras, hortalizas, cereales y leguminosas, utilizando con moderación los alimentos de origen animal.

Aunque vivimos en un momento y en una sociedad privilegiados por la gran abundancia de alimentos disponibles, paradójicamente, nos encontramos también con el problema de la elección de la dieta más adecuada. La habilidad para elegir una dieta equilibrada es algo que ha de aprenderse. Además, la población está cada vez más sensibilizada frente a la necesidad y el deseo de mantener la salud. El consumidor es extraordinariamente receptivo a todo lo relacionado con la nutrición y esto lo hace cada vez más vulnerable. Por otro lado, las recomendaciones dietéticas son numerosas, a veces contradictorias y poco claras. El consumidor está desconcertado y confuso sobre cuál es la mejor recomendación. Por todo ello, es necesario y urgente establecer y difundir claramente las pautas generales a tener en cuenta para diseñar, preparar y consumir una dieta saludable.

La población tiene clara la idea de que conviene seguir una dieta variada y equilibrada, pero estos conceptos son muy ambiguos y cada individuo entiende algo distinto. Diversos estudios han puesto de relieve la existencia de un amplio rango de percepciones respecto a lo que es una dieta correcta. Además, entre la población se han observado una serie de barreras que limitan el acceso a una dieta saludable. Entre las más importantes, están la falta de tiempo (horarios de trabajo irregulares, distancias, ...), tener que renunciar a los alimentos preferidos, más palatables y, quizás la más significativa, el hecho de que un 71% de las personas encuestadas por ellos en la Unión Europea, respondieran que “no creían necesario realizar cambios en la dieta pues ya era lo suficientemente saludable”. Incluso aunque alguien sea consciente de que debe cambiar los hábitos alimentarios, este conocimiento, necesario en principio, no es suficiente para provocar la modificación en la dirección deseada.

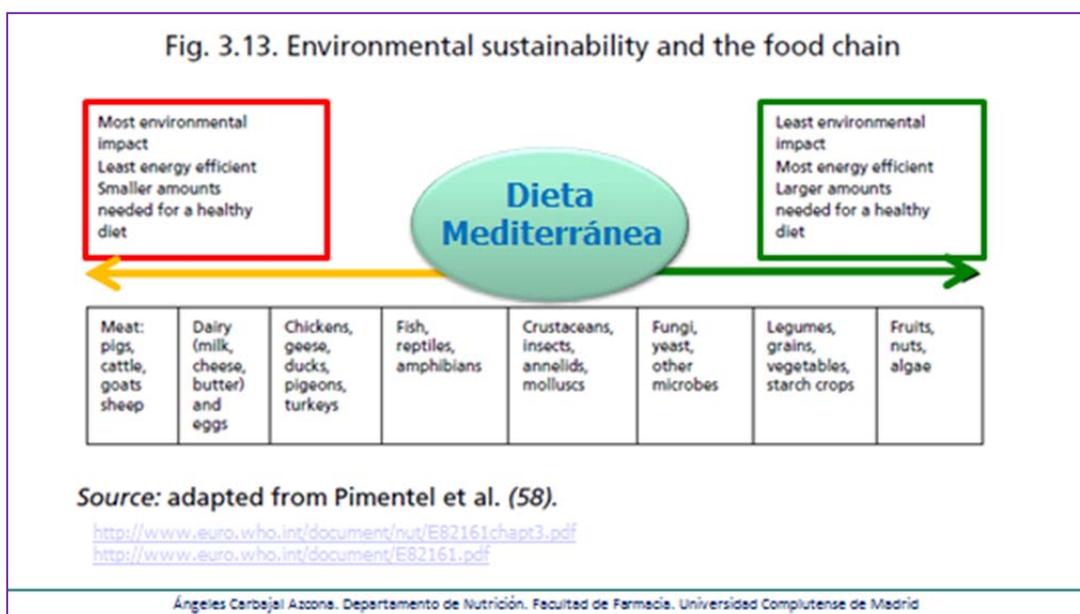
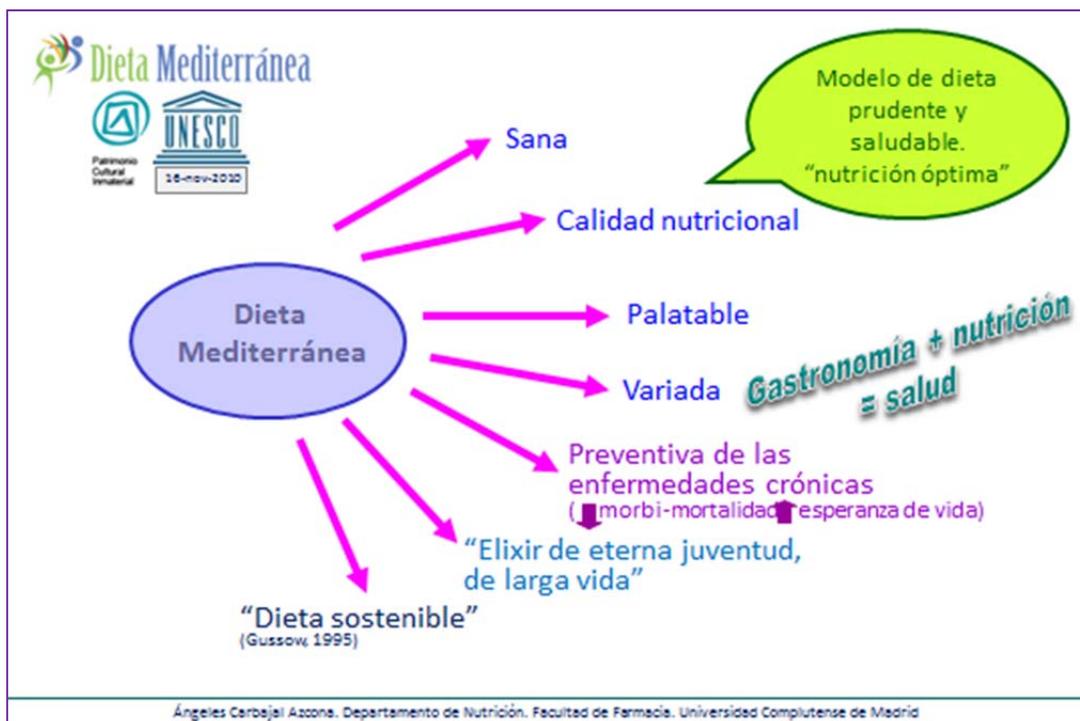




El objetivo, por tanto, es convertir toda la información sobre dieta – salud – enfermedad en algo práctico que ayude a la población a seleccionar el tipo y la cantidad de alimentos que le permitan confeccionar la dieta óptima. La investigación en Nutrición no puede mejorar la salud de la gente hasta que sus resultados influyan en una adecuada elección y consumo de alimentos. Por ello, las guías alimentarias y las pautas nutricionales, son imprescindibles como una herramienta básica de educación nutricional. Este es nuestro mayor desafío inmediato: encontrar la forma de poner en práctica todo lo que ya sabemos acerca de lo que es una dieta prudente: aquella que además de ser sana, nutritiva y palatable, ayude a prevenir las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, es decir, aquella que dé lugar a una menor mortalidad total y a una mayor esperanza y calidad de vida y, quizás también, aquella que además de ser sana para la gente sea sana para el medio ambiente. Una dieta que, en conjunto, por estar basada fundamentalmente en el consumo de alimentos de origen vegetal pueda considerarse como una “dieta sostenible” o respetuosa con el medio ambiente. Y es aquí donde entra en juego la dieta mediterránea, que creemos cumple todos estos objetivos.

*“My concern about diet as a public health problem began in the early 1950s in Naples, where we observed very low incidences of coronary heart disease associated with what we later came to call the “good Mediterranean diet”. The heart of this diet is mainly vegetarian, and differs from American and northern European diets in that it is much lower in meat and dairy products and uses fruit for dessert. These observations led to our subsequent research in the Seven Countries Study, in which we demonstrated that saturated fat is the major dietary villain. Today, the healthy Mediterranean diet is changing and coronary heart disease is no longer confined to medical textbooks. Our challenge is to persuade children to tell their parents to eat as Mediterraneans do”.*

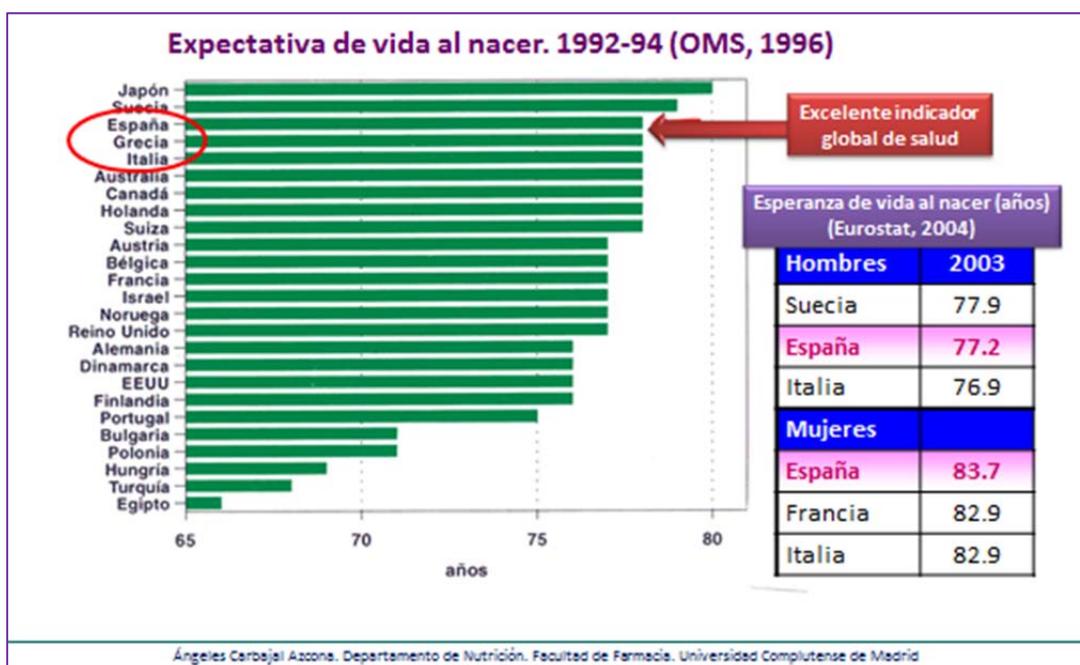
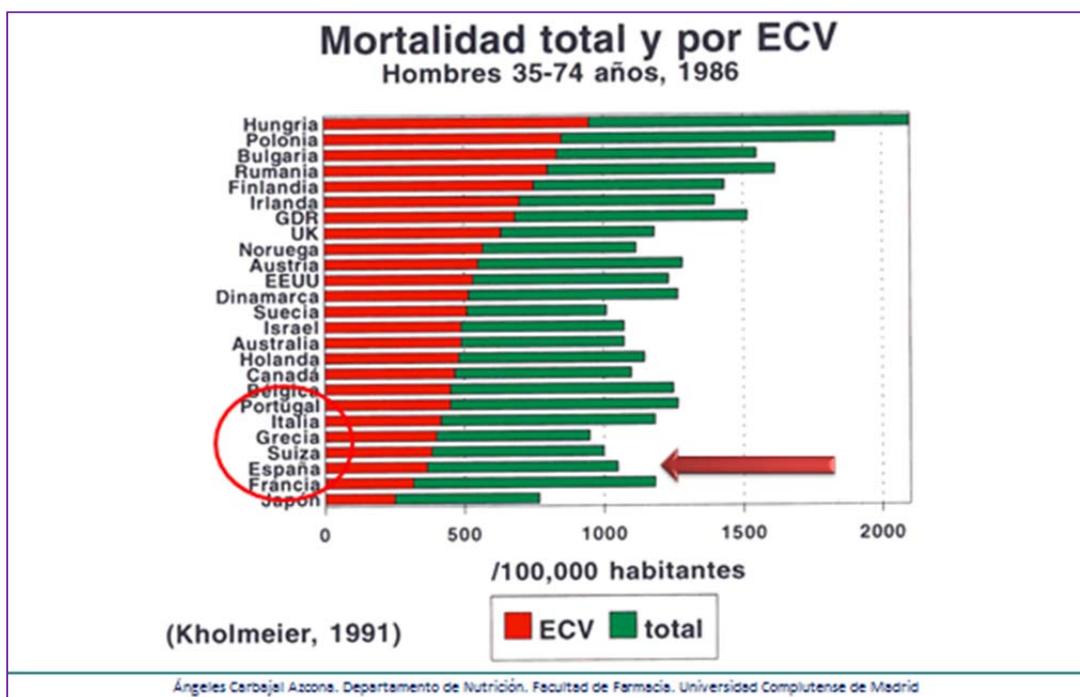
*Keys, 1995*



### Dieta mediterránea

Desde hace años, existe una clara evidencia de que las poblaciones que viven en los países mediterráneos tienen un modelo distinto de mortalidad y morbilidad especialmente en relación con la enfermedad cardiovascular (ECV), algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas. En España, como en el resto de los países mediterráneos, las tasas de mortalidad total y por ECV son menores que las encontradas en otros países desarrollados. Por otro lado, las poblaciones mediterráneas (Grecia, España, Italia, Francia)

disfrutaban de una mayor expectativa de vida. Estas diferencias, que no pueden explicarse únicamente por factores genéticos, parecen depender de factores ambientales entre los que la dieta puede jugar un importante papel.



Jeanne Calment (Arles, sur de Francia)  
122 años y 164 días  
(21/2/1875 – 4/8/1997)



She attributed her happy long life to “survival” genes (her parents lived to 94 and 86 years), an active life (she still rode a bicycle at the age of 100) and a diet including olive oil, port wine and chocolate  
(Andersson y Bryngelsson, 2007)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El comportamiento alimentario del hombre está influenciado por numerosos factores (geográficos, climáticos, socio-económicos, etc.) de los que va a depender la elección de los alimentos, elección que será un importante determinante del estado nutricional y del estado de salud. En este sentido, la relación ecológica de nuestros antepasados con su entorno configuró unos peculiares hábitos alimentarios que hoy constituyen la denominada dieta mediterránea, tradicionalmente basada en la **“trilogía mediterránea”**, formada por el trigo, el olivo y la vid. El olivo y el aceite de oliva son el verdadero símbolo de la cultura y de la alimentación del Mediterráneo.



Vincent van Gogh. 1889. Huertos de Olivos (Saint Remy – Arles – Provenza)  
[http://www.gogh.com/works/van\\_gogh\\_2938.html](http://www.gogh.com/works/van_gogh_2938.html)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Posteriormente, otros muchos alimentos fueron gradualmente incorporados a esta dieta: naranjas y limones del lejano oriente; judías, tomates, maíz, patatas o berenjenas también fueron importados, en este caso del continente americano en el siglo XVI. El clima templado de estas zonas y el trabajo de sus gentes, han modelado estos componentes tan diversos dentro de un equilibrado ecosistema del que la dieta mediterránea no es más que una de sus manifestaciones.

Se podría hablar de la dieta mediterránea simplemente como aquella que se consume en el área mediterránea y que incluiría a los diversos países bañados por este mar. Sin embargo, las diferencias culturales, religiosas, económicas, etc. que existen entre ellos, hacen difícil encontrar un único modelo dietético. Hay que hablar por tanto de dietas mediterráneas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el concepto de dieta mediterránea no es estrictamente geográfico. El norte de Italia tiene una dieta distinta del sur. El sur de Francia es, por supuesto, Mediterráneo, pero Francia en su conjunto, se considera parte integral de la Europa del norte. Se habla de una Francia de la mantequilla y de otra del aceite de oliva. Esto demuestra que el hecho de ser geográficamente mediterráneo no implica necesariamente este modelo dietético. Pero también ocurre la situación contraria, como la que se observa, por ejemplo, en Portugal y en algunas zonas de España, que no están bañadas por este mar y tienen, sin embargo, una dieta con muchas características típicamente mediterráneas. Además, existen otras regiones del mundo, alejadas de este mar, que presentan un clima típicamente mediterráneo como, por ejemplo, algunas zonas de Chile, California, Suráfrica o el extremo sur-oriental de Australia, que puede condicionar también unos determinados hábitos alimentarios.

En la alimentación tradicional de los habitantes del Mediterráneo existían diversos aspectos comunes: alta ingesta de verduras, hortalizas, frutas frescas, leguminosas y cereales; una cantidad variable, según la zona de aceite de oliva, que es la principal grasa culinaria; un consumo moderado de alcohol, principalmente en forma de vino durante las comidas; algo de pescado, moderada ingesta de lácteos y baja de carnes y derivados.

El término dieta mediterránea ("good Mediterranean diet") fue acuñado en el libro titulado "How to eat well and stay well, the Mediterranean way", escrito por Ancel y Margaret Keys en los años 50, incluso antes de que se publicaran los primeros resultados del estudio Seven Countries que fue la base científica para ensalzar las virtudes de la dieta mediterránea. El término trataba de definir la dieta característica de la población de Creta que, al igual que la dieta tradicional de griegos y romanos, está basada principalmente en el consumo de aceite de oliva, cereales, verduras frescas, frutas y vino.

## “Good Mediterranean diet”

Eat well, stay well (1959)  
Ancel y Margaret Keys

**EAT WELL AND STAY WELL**  
Ancel & Margaret Keys  
*Paul Dally White*

Dieta característica de Creta, años 1960s:

**↑** Verduras y hortalizas  
Frutas frescas (como postre o entre horas)  
Cereales  
Legumbres  
Aceite de oliva (principal grasa culinaria)

**■** Vino (consumido en las comidas)  
Pescado  
Lácteos

**↓** Carnes y derivados



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



**Ancel Keys (1904-2004)**



photo: J. Professor Ancel Keys, the founder of the Seven Countries Study at the age of 93.  
<http://owh.oxfordjournals.org/content/20/11/795.full.pdf>

**1939.** Departamento de Guerra de EEUU  
**K-Raciones** de comida equilibrada no perecedera y fácil de llevar para los soldados en campaña: galletas, chorizo deshidratado, caramelos y chocolate. El ejército añadió chicle, papel higiénico y cuatro cigarrillos a cada paquete.

**1950.** “La biología del hambre humana”

**1952**  
Dieta de un obrero napolitano:

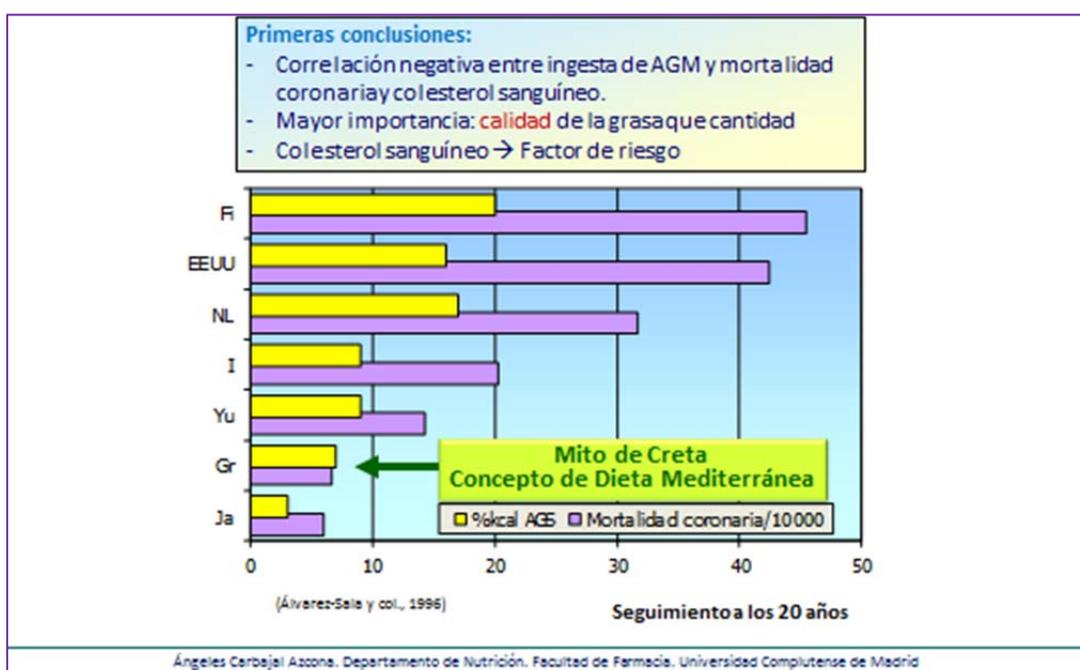
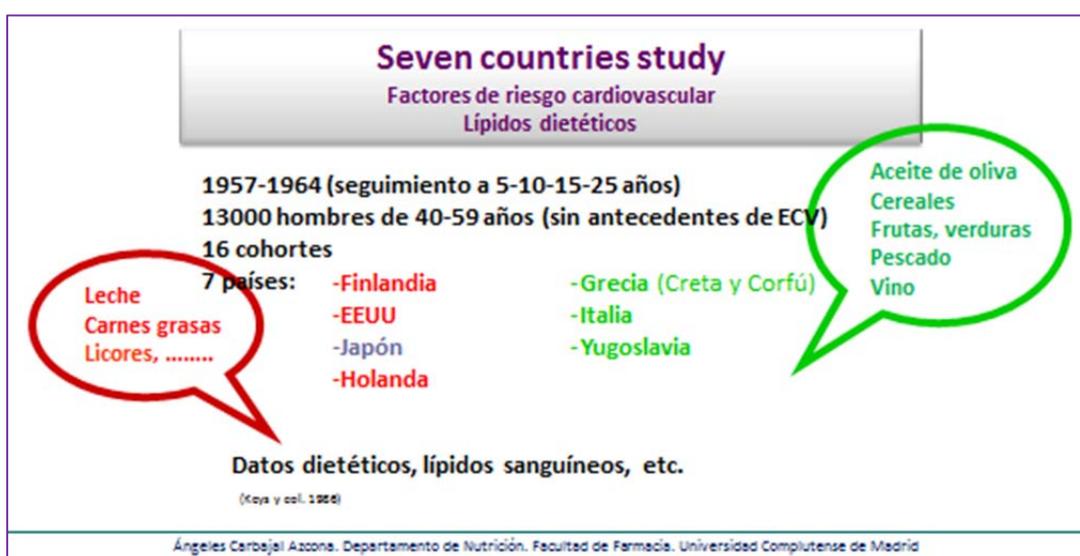
“Un enorme trozo de pan junto con un gran plato de espinacas u otros vegetales regados con aceite de oliva. Comían carne sólo una vez a la semana” (Corella, 2006)

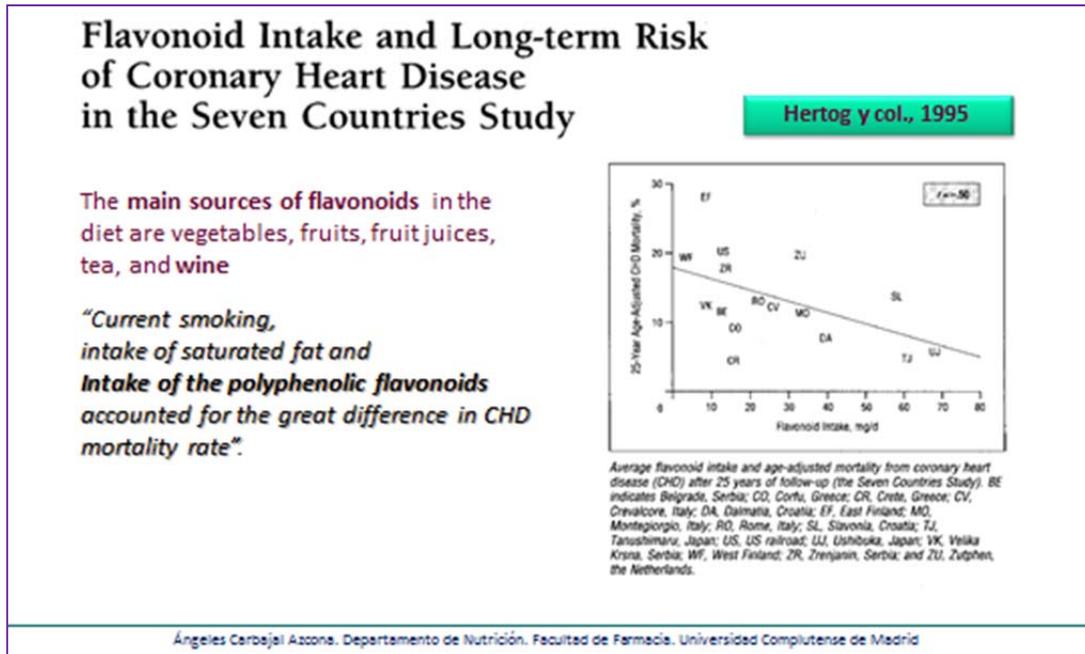
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### El estudio de los siete países

En la década de los 50, Keys y su grupo iniciaron el ya clásico estudio de los siete países (Seven countries) que despejó muchas dudas sobre la diferente distribución de la enfermedad coronaria y su relación con el modelo dietético. Entre 1958 y 1964, analizaron algunos factores de riesgo cardiovascular en 13.000 hombres de 40-59 años distribuidos en 16 cohortes pertenecientes a 7 países: Finlandia, Estados Unidos, Japón, Holanda y 3 países mediterráneos: Grecia, Italia y Yugoslavia.

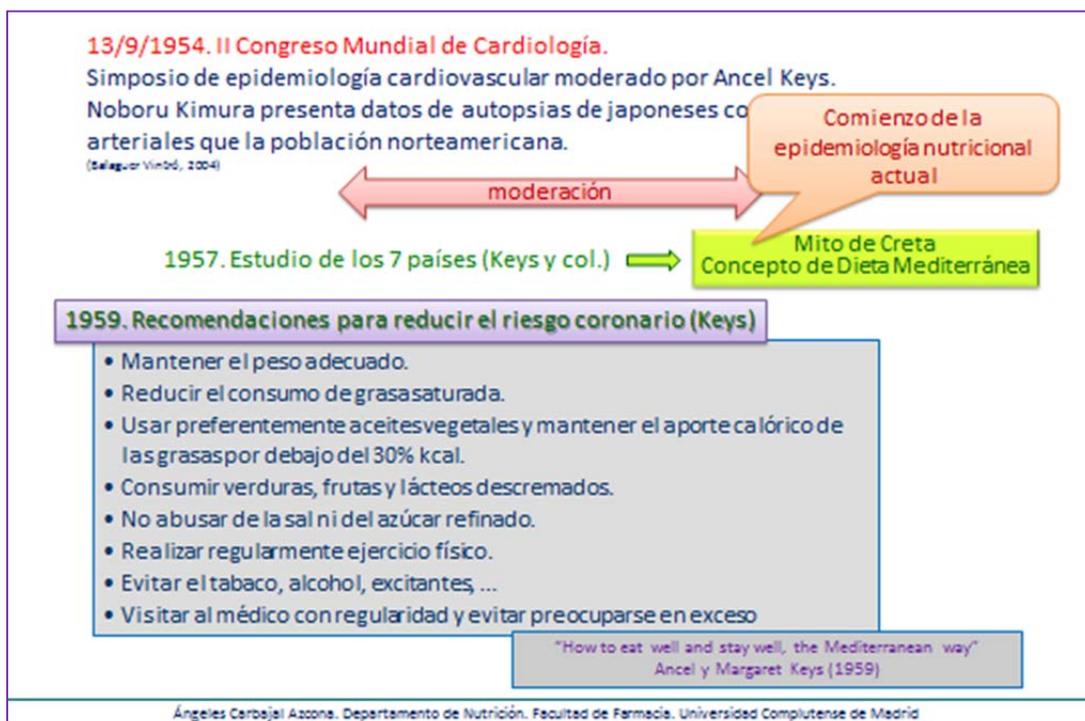
Las características de la dieta con mayor interés para el estudio fueron la cantidad y la calidad de los lípidos dietéticos. Las 5 cohortes mediterráneas (Creta, Corfú, Crevalcore, Montegiorgio y Dalmacia) tenían una dieta basada en el consumo de aceite de oliva, cereales, frutas, verduras frescas y vino. La dieta de las cuatro poblaciones no mediterráneas se caracterizaba, sin embargo, por el alto consumo de lácteos, carnes grasas y bebidas alcohólicas, fundamentalmente cerveza y licores.





Estos distintos modelos dietéticos estaban asociados con una marcada diferencia en las tasas de mortalidad por enfermedad cardiovascular. En definitiva, el estudio mostró claramente que el tipo de grasa de la dieta, más que la cantidad de la misma, estaba relacionada con el riesgo cardiovascular.

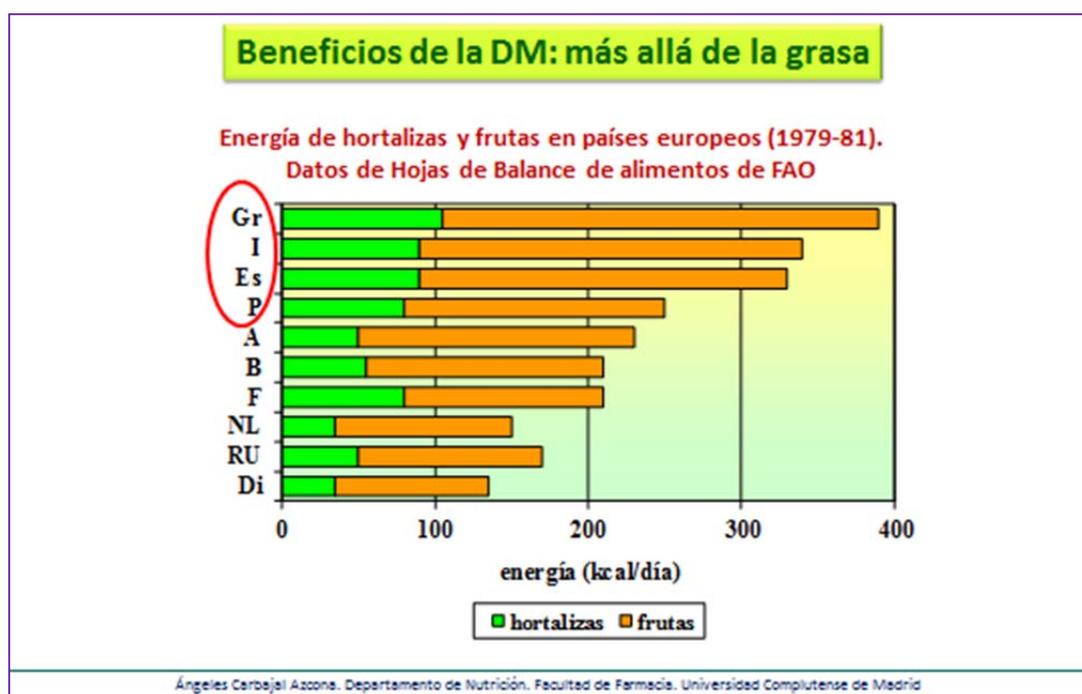
Como consecuencia de todo lo anterior aparece el mito de Creta en el que el bajo consumo de grasa saturada y alto de monoinsaturada (aceite de oliva) se asoció con la menor mortalidad cardiovascular, surgiendo el interés por la dieta mediterránea.



Keys descubrió y describió los placeres gastronómicos y las cualidades saludables de la dieta mediterránea en los años 50 y en otra publicación (1959) resumió las principales recomendaciones para reducir el riesgo coronario:

1. Mantener el peso adecuado.
2. Reducir el consumo de grasa saturada.
3. Usar preferentemente aceites vegetales y mantener el aporte calórico de las grasas por debajo del 30%.
4. Consumir verduras, frutas y lácteos descremados.
5. No abusar de la sal ni del azúcar refinado.
6. Realizar regularmente ejercicio físico.
7. Evitar el tabaco, alcohol, excitantes, ...
8. Visitar al médico con regularidad y evitar preocuparse en exceso.

Inicialmente se habló de la dieta mediterránea sólo en términos de cantidad y calidad de la grasa ingerida con objeto de prevenir la enfermedad cardiovascular, pero hoy se sabe de la importancia de todos sus componentes, especialmente de los alimentos de origen vegetal, suministrando otros factores de protección (nutrientes y no nutrientes) frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis y estos nuevos puntos de vista han aumentado aún más, si cabe, el interés por la dieta mediterránea y añaden nuevas dimensiones a la relación actual. Además, no hay que olvidar que la dieta mediterránea no es solamente una forma de alimentarse, es también una cultura y un estilo de vida con algunas características comunes a muchos países del entorno mediterráneo.

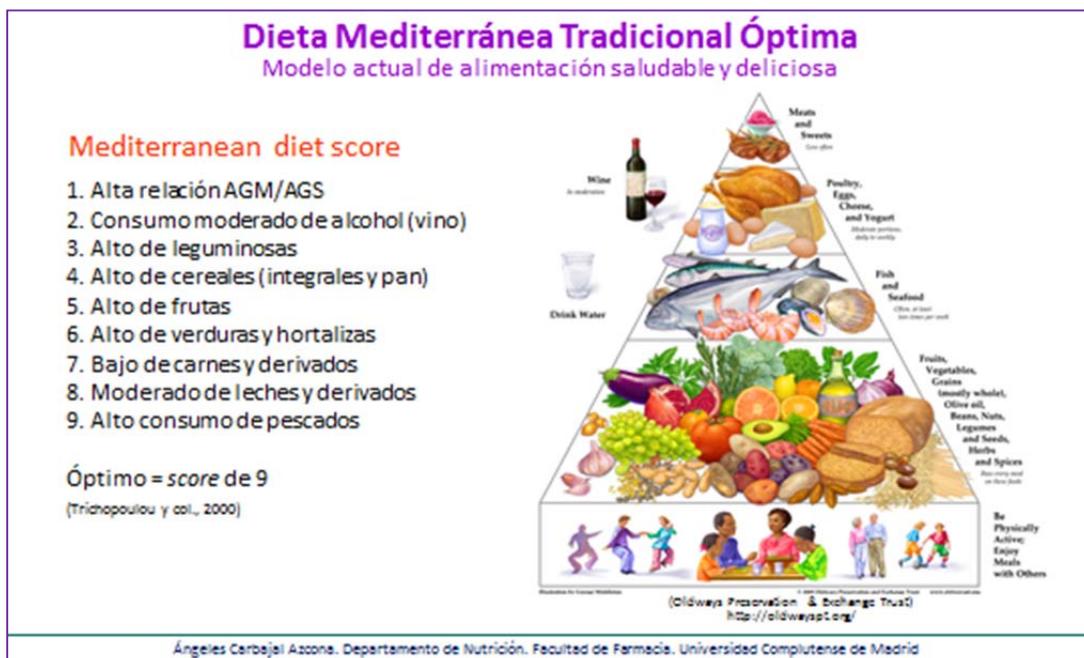


### La Pirámide Mediterránea

En enero de 1993, un comité de expertos que participaba en la “International Conference on the Diets of the Mediterranean” celebrada en Cambridge (Harvard School of Public Health y Oldways Preservation & Exchange Trust), empezaron a desarrollar una serie de guías nutricionales que reflejaban la diversidad de los hábitos tradicionales que, históricamente, se habían asociado con una buena salud. De esta forma se

definió en la literatura científica el concepto de *dieta mediterránea tradicional óptima*. En una estructura en forma de pirámide se plasmó el perfil característico de la dieta de la población de Creta a principios de los años 60 y de otras zonas del Mediterráneo en las que el aceite de oliva es la principal fuente de grasa. La Pirámide Mediterránea se presentó en 1994 en San Francisco en la “Oldways International Conference on the Diets of the Mediterranean”.

Los resultados del ya clásico estudio de los Siete Países y otros que se realizaron posteriormente, constituyeron la base científica para establecer las proporciones de alimentos de origen vegetal y animal que figuran en la Pirámide Mediterránea que indica de una forma gráfica las proporciones y la frecuencia de consumo de los diferentes alimentos y grupos de alimentos que conforman este modelo dietético. No marca raciones recomendadas, pues sólo trata de mostrar un modelo general al que se puede llegar con múltiples combinaciones de alimentos. En dicha pirámide también se pone de manifiesto la importancia de la actividad física realizada regularmente.



Este modelo dietético se viene recomendando por diferentes organismos como un buen ejemplo de dieta prudente y saludable, pues parece existir una gran concordancia con lo que actualmente se considera una nutrición óptima. La dieta, que además es extraordinariamente palatable, puede ser una guía —adaptada a la disponibilidad de alimentos y a los hábitos alimentarios de cada grupo— para todas aquellas personas (la mayoría de los adultos sanos) que deseen mejorar su alimentación e incluso para muchas de las que ahora viven en el entorno mediterráneo y que en los últimos 30-40 años han cambiado de una forma poco favorable sus hábitos dietéticos.

1º

Resultados de los múltiples estudios sobre la relación dieta – salud – enfermedad.

2º

“..little is known about whether risk of major chronic disease can be reduced by following the Dietary Guidelines for Americans”.

“Dietary guidelines should continue to be evaluated for their efficacy in reducing the incidence of diseases of major public health concern”.

(McCullough, Stampfer, Willett et al., 2000)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Normalmente, las pautas y guías nutricionales se han desarrollado como un pequeño, pero complejo, puzzle, encajando pieza a pieza (añadiendo alimento a alimento) hasta dar forma a la estructura final, según las investigaciones en el campo de la Nutrición iban dando sus frutos, aunque, en muchos casos, sin saber si serían útiles para toda la población a la que iban dirigidas. Nunca se han probado en grandes grupos de población y durante un periodo de tiempo lo suficientemente largo.

Sin embargo, en el caso de la dieta mediterránea, el puzzle ya estaba ensamblado y, lo que es aún más importante, probado. Se basaba en una experiencia real. Esta es la principal ventaja del modelo de dieta mediterránea tradicional. Las virtudes de este modelo dietético están además avaladas por numerosos estudios epidemiológicos y experimentales.

### Algunas características diferenciales de la dieta mediterránea tradicional

En primer lugar hay que señalar que las cualidades gastronómicas de la dieta mediterránea son totalmente compatibles con la primera recomendación para realizar cualquier tipo de dieta: disfrutar con la comida, con el placer de comer.

Por otro lado, aunque se hable separadamente de los diferentes componentes de la dieta mediterránea, es importante recordar que su bondad puede ser debida precisamente a la dieta en su conjunto, como un todo, es decir, al óptimo balance de determinados alimentos o componentes dietéticos. Y a este balance óptimo se puede llegar desde diversas opciones como lo prueban las diferentes dietas mediterráneas.

La abundancia y diversidad de los **alimentos de origen vegetal**, el consumo de frutas, verduras, hortalizas, cereales, legumbres, frutos secos y aceite de oliva —como principal grasa culinaria, en sustitución de grasas saturadas— y también el uso moderado de vino, distingue a la dieta mediterránea de otras dietas. Estos alimentos tienen una alta densidad de nutrientes: hidratos de carbono complejos, fibra dietética, minerales, vitaminas, especialmente antioxidantes, y componentes no nutritivos bioactivos (antioxidantes y anticancerígenos) que parecen resultar especialmente beneficiosos en la prevención de algunas enfermedades crónicas.

**↑ Abundancia de alimentos de origen vegetal: cereales, verduras y hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, especias y hierbas, setas**

*Lo que se come*

- Nutrientes
- No nutrientes
- Baja densidad energética
- Alta densidad de nutrientes
- Hidratos de carbono complejos, lentamente digeridos y absorbidos (bajo IG)
- Fibra (soluble e insoluble)
- Proteína vegetal
- AGM y AGP (↓ n-6/n-3; ↓ AGS, No colesterol)
- Minerales (Mg, K, Se, P, ...) (↓ Na/K)
- Vitaminas (folato, B6, C, K, E, ...)
- Interacciones positivas: Vit. C y Fe no hemo, ...
- **Plétora de fitoquímicos bioactivos**

Alimentos frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados

"Tan importante es lo que se come como lo que se deja de comer !!!"

*Como se come*

- Ensaladas consumidas crudas y aliñadas con aceite de oliva y otros condimentos y especias (↑ biodisponibilidad, la calidad sensorial del alimento, **menos sal**)
- Frutas frescas como postre o entre horas (**No bollería / pastelería**)
- Frutos secos, aceitunas, pepinillos, .. como aperitivo (**No snacks con AGS y Na**)
- Infusiones, adobos, ....

Fruits, Vegetables, Grains (mainly whole), Olive oil, Beans, Nuts, Legumes and Seeds, Herbs and Spices

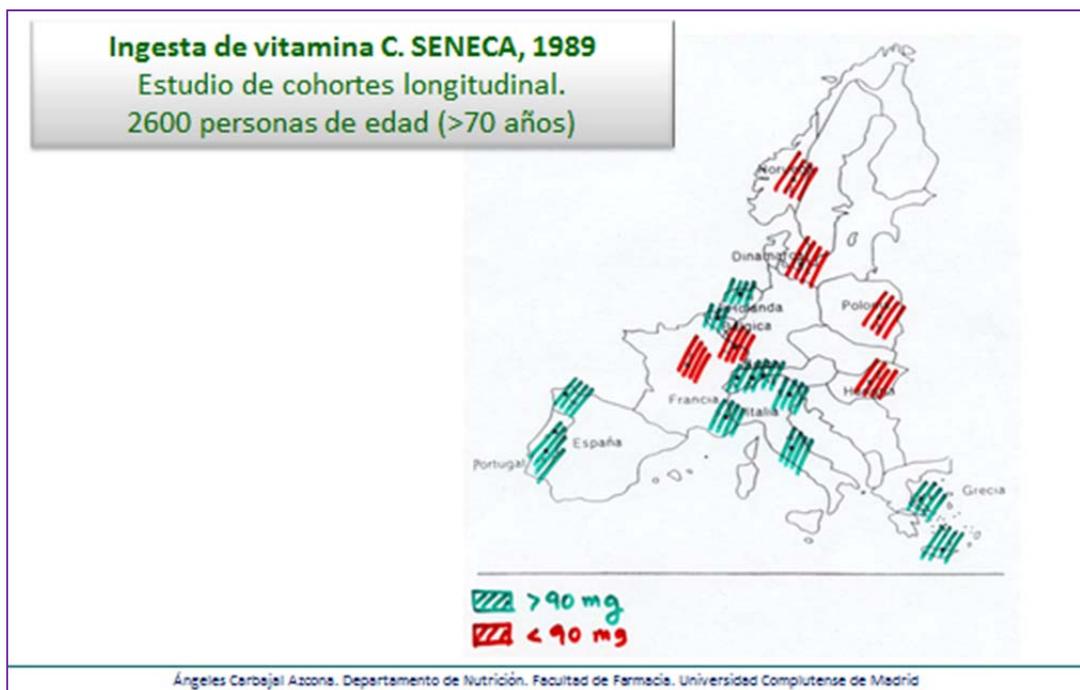
THE BENEVOLENT BEAN Margaret & Ansel Kroeber

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En el área mediterránea existe un mayor consumo de fibra con respecto a otros países. Hay una fuerte evidencia de que la fibra (soluble e insoluble) de cereales, leguminosas, verduras y frutas tiene un efecto beneficioso previniendo el estreñimiento, la enfermedad diverticular, ayudando a regular favorablemente el perfil lipídico de la sangre y mejorando el control de la glucemia.

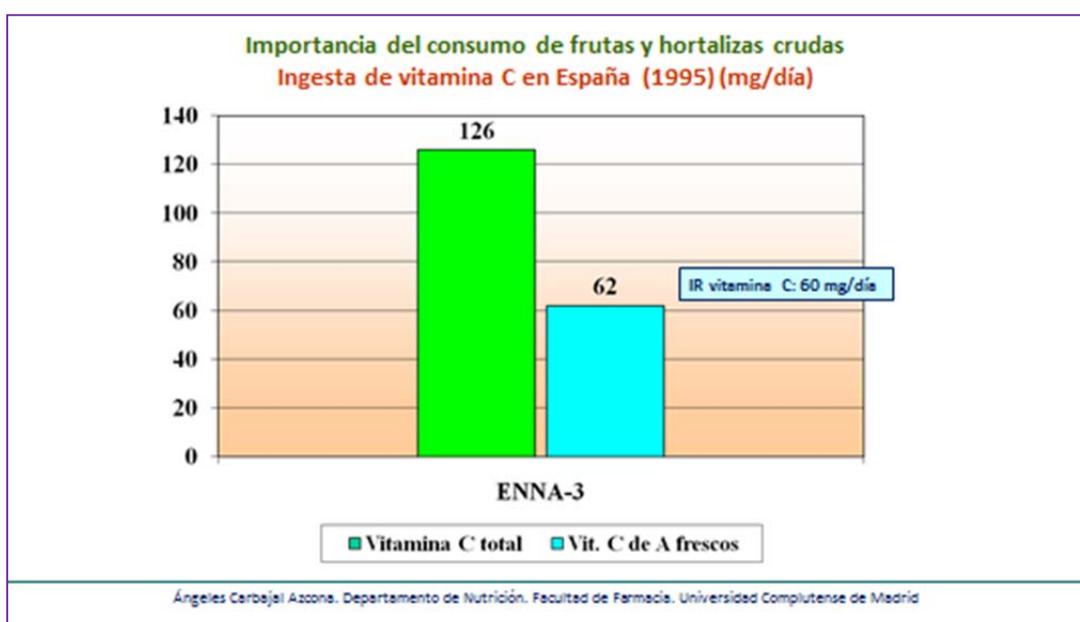
La ingesta diaria de **frutas y verduras** se ha relacionado con un menor riesgo de ECV, algunos tipos de cáncer, defectos del tubo neural y cataratas, jugando un papel destacado en el beneficio sanitario su aporte de fibra dietética, ácido fólico, tocoferoles, vitamina C, beta-caroteno y otros carotenoides (licopeno, luteína, ..), elementos traza (selenio, cobre, ...), fitoestrógenos y polifenoles (flavonoides, otros compuestos fenólicos, etc.); se estima que la ingesta diaria de polifenoles en la dieta mediterránea es del orden de varios cientos de miligramos. Una ingesta adecuada de folatos aportados por estos alimentos puede reducir los niveles de homocisteína en sangre, un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular, de depresión y de ciertas alteraciones neurológicas.

Frutas y verduras son las principales fuentes dietéticas de antioxidantes, nutrientes y no nutrientes. En el estudio SÉNECA, realizado en un grupo de personas de edad de diferentes países europeos, se observó un gradiente norte-sur en el consumo de frutas y verduras y en su aporte de algunas vitaminas como el ácido ascórbico, siendo siempre mayor en el área mediterránea.



La dieta mediterránea puede ser una referencia muy útil para definir cuantitativa y cualitativamente una mezcla de antioxidantes naturales de origen dietético, consumidos durante décadas y potencialmente efectivos para reducir el riesgo en otros grupos de población.

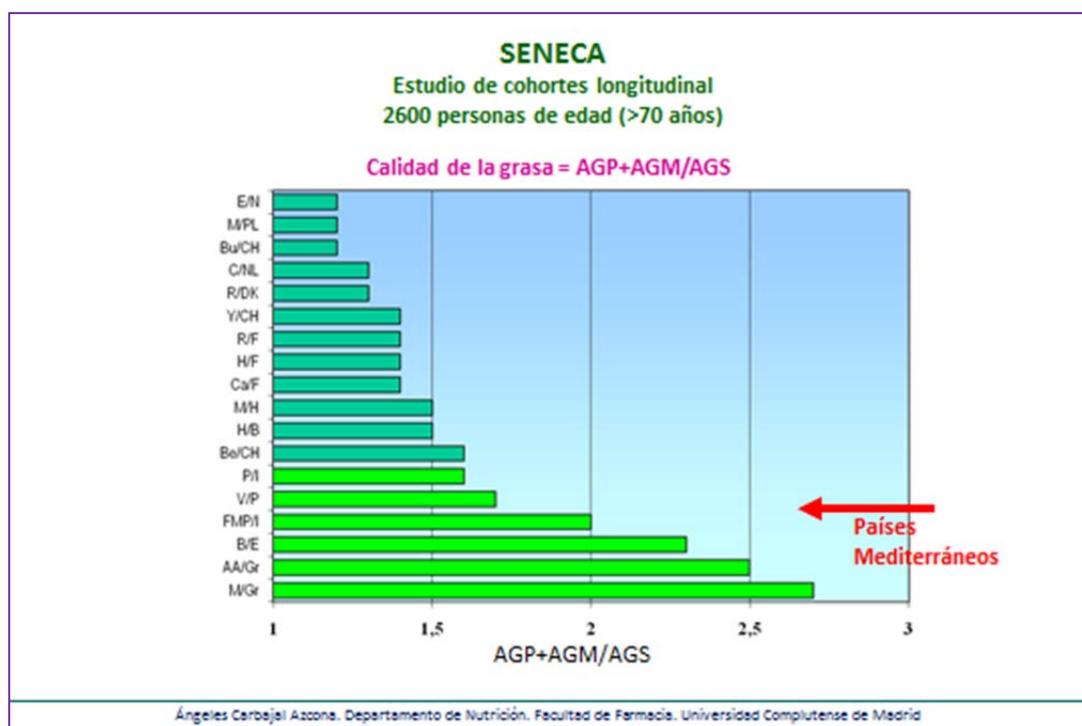
El consumo habitual de **fruta y ensaladas**, estas últimas generalmente aliñadas con aceite de oliva, presenta la ventaja adicional de la mayor disponibilidad de algunos nutrientes sin pérdidas por procesos culinarios (especialmente ácido fólico y vitamina C) y no nutrientes que se consideran factores de protección. Por ejemplo, en España, de los 126 mg/día de vitamina C ingeridos, casi la mitad, 62 mg, proceden de alimentos que se consumen crudos. Por otro lado, el hábito de consumir la fruta como postre no deja opción al uso de otras alternativas quizás menos saludables como los dulces y la repostería con mayor contenido de grasa y azúcares sencillos y, en general, con menor densidad de nutrientes.



Estudios recientes han puesto de manifiesto que el consumo frecuente de **frutos secos** (nueces, avellanas, almendras, ...), también característico de muchas zonas del Mediterráneo, puede tener una acción protectora frente a la enfermedad coronaria debido a los efectos beneficiosos sobre los lípidos sanguíneos (efecto hipocolesterolemiante) y posiblemente a través de otros mecanismos. Son una buena fuente de ácidos grasos mono y poliinsaturados —con un buen perfil lipídico—, pero también aportan otros componentes: arginina —precursor del óxido nítrico—, ácido alfa-linolénico, magnesio, cobre, potasio, fósforo, selenio, ácido fólico, vitamina E, fibra dietética (de la que un 25% aproximadamente es fibra soluble), fitosteroles y diversos fitoquímicos potencialmente bioactivos.

El consumo de **leguminosas** puede tener efectos muy favorables sobre la glucemia comparando con otros alimentos. Esto, junto con su contenido en proteína, fibra, su alta densidad de nutrientes, su bajo contenido en grasa y la versatilidad de sus preparaciones las convierten en alimentos de interés. Igualmente, su aporte de hidratos de carbono complejos contribuye a equilibrar el perfil calórico de la dieta.

El aporte calórico de la grasa puede variar enormemente entre los países mediterráneos [40% en Grecia; 30% en Italia; 42% en España]; sin embargo, la principal característica de la dieta mediterránea es que la relación AGM/AGS es mucho mayor que en otras zonas del mundo gracias al elevado consumo de **aceite de oliva** utilizado como principal grasa culinaria. En el estudio SENECA, se observó que la relación AGM+AGP/AGS era superior en la dieta de los participantes de Grecia (2.7), España (2.2), Italia (2.0) y Portugal (1.7) en comparación con los de Noruega, Suiza (1.2), Holanda o Dinamarca (1.3).



El alto consumo de AGM tiene un efecto beneficioso sobre la distribución de las lipoproteínas plasmáticas, reduciendo los niveles de colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) y aumentando los de cHDL. Además, dietas ricas en AGM proporcionan una protección parcial frente a la peroxidación lipídica y de lipoproteínas. Probablemente también disminuyen el riesgo trombogénico, la agregabilidad plaquetaria y la presión arterial. Pero las cualidades anti-ateroscleróticas del aceite de oliva no se limitan a su

composición en ácidos grasos. Contiene también tocoferoles, tocotrienoles,  $\beta$ -caroteno y diferentes compuestos fenólicos con una potente acción antioxidante. Esta es una diferencia con otros aceites vegetales que, sin embargo, tienen mayores cantidades de vitamina E.

El aceite de oliva adquiere, si cabe, mayor importancia en la dieta mediterránea no sólo por sus beneficios directos sobre la salud sino también por su palatabilidad y por el hecho de que su uso generalmente se asocia con el consumo de otros alimentos como verduras, hortalizas, frutos secos y frutas —muchos de ellos en forma de ensaladas consumidas crudas—, legumbres, etc. formando platos de alto valor nutricional pero también gastronómico. El exquisito gusto del aceite de oliva muchas veces se acompaña en los aliños del sabor fuerte del vinagre —que también contiene antioxidantes—, del limón, del ajo, la cebolla, del tomate o de diferentes especias (orégano, tomillo, romero, ...) que son también fuente de diversos fitoquímicos (terpenos, compuestos fenólicos, ...) con una potente acción antioxidante.

Pero las características diferenciales del consumo de grasa entre la dieta mediterránea y la de los países del norte se observan no sólo en la composición —y por tanto en la calidad— sino también en la forma de consumirla y, en este sentido, otro aspecto interesante de la ingesta de lípidos en los países mediterráneos, es que un alto porcentaje de la grasa total procede de la grasa culinaria con las posibilidades de manipulación que esto conlleva. La grasa “visible” es susceptible de ser modificada con gran facilidad, en cantidad y calidad, en caso de que una u otra no fueran las adecuadas, algo más difícil de conseguir con la grasa “invisible”. En España, aceites y grasas aportan un 45.8% de los lípidos totales y, de este porcentaje, más de la mitad procede del aceite de oliva. Además, una gran parte se utiliza en el proceso de fritura, típico de los países mediterráneos y que ha resultado ser uno de los menos agresivos para el valor nutricional del alimento.

El uso del aceite de oliva como principal grasa culinaria, hace que el consumo de mantequilla y margarina sea bajo y, por tanto, también el de AGS y ácidos grasos *trans* (AGt). La ingesta de AGt se ha relacionado con un aumento de colesterol total, de cLDL y con una disminución de cHDL (45,46). Según datos recientes del estudio TRANSFAIR, la ingesta de AGt en los países mediterráneos era menor que en el resto de los países europeos participantes (Grecia: 1.4 g/día; Italia y Portugal: 1.6 y España: 2.1 g/día vs Noruega: 4.0; Bélgica: 4.1; Holanda: 4.3; Islandia: 5.4 g/día, entre otros). La contribución a la energía total era también muy baja: 0.5, 0.5, 0.6 y 0.7% vs 1.5, 1.4, 1.5 y 2.1%, respectivamente. Se observó igualmente un diferente perfil con respecto a la procedencia de estos AGt. En los países mediterráneos procedían principalmente (>25% del total de AGt) de quesos (Grecia e Italia) y de carnes y derivados (España y Portugal) a diferencia de otros países en los que la mantequilla, las grasas hidrogenadas y los productos que las contienen (galletas, bollería, pastelería, ..) eran los más importantes contribuyentes. Los resultados del estudio indicaban, sin embargo, que la ingesta de AGt en estos países europeos no estaba asociada con un perfil lipídico desfavorable.

**Estudio TRANSFAIR**  
 "Assessment of trans fatty acid intake and relationship with risk factors for cardiovascular diseases in European countries"  
 Ingesta media de ácidos grasos trans en 14 países europeos (g/d y % kcal) y procedencia  
 (Carbajal y col., 2008)

Islandia	5.4 (2.1)	Grasas hidrogenadas
Holanda	4.3 (1.5)	Grasas hidrogenadas
Bélgica	4.1 (1.4)	Carnes y derivados
Noruega	4.0 (1.5)	Grasas hidrogenadas
Reino Unido	2.8 (1.3)	Grasas hidrogenadas
Suecia	2.6 (1.1)	Bollería, pastelería,...
Dinamarca	2.5 (1.0)	--
Francia	2.3 (1.1)	Mantequilla
Alemania	2.2 (0.8)	Mantequilla
Finlandia	2.1 (0.8)	Grasas hidrogenadas
<b>España</b>	<b>2.1 (0.7)</b>	<b>Carnes y derivados</b>
Portugal	1.6 (0.6)	Carnes y derivados
Italia	1.6 (0.5)	Queso
Grecia	1.4 (0.5)	Queso

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Las experiencias de España, Portugal y otros países como Japón, respecto al consumo de **pescado**, sugieren también efectos beneficiosos para la salud. El pescado es el principal suministrador de ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-3 (especialmente EPA y DHA) que tienen un efecto antiinflamatorio, antitrombótico, antiarrítmico, hipolipemiante y vasodilatador. Estas acciones pueden prevenir la ECV, la hipertensión arterial y la diabetes tipo 2.

El consumo de **lácteos** ha sido tradicionalmente bajo en algunas zonas del Mediterráneo. Sin embargo, el aumento observado en los últimos años en algunos países ha tenido una repercusión muy positiva en la mayor cantidad y disponibilidad del calcio de dieta. La ingesta igualmente moderada de **pollo, otras aves, huevos y carnes**, puede repercutir en el consiguiente menor aporte de grasa saturada y colesterol y en la menor incidencia de ECV y algunos tipos de cáncer. Este consumo permitirá, sin embargo, un adecuado aporte de aquellos nutrientes que sólo se encuentran (o presentan una mejor calidad) en los alimentos de origen animal.

La dieta mediterránea tradicional se caracteriza también por una ingesta moderada de alcohol, principalmente en forma de **vino, consumido en las comidas**. Numerosos estudios epidemiológicos han demostrado que la ingesta de cantidades moderadas de alcohol (de 10 a 30 g de etanol al día) reduce la mortalidad cardiovascular, al comparar con los datos obtenidos en abstemios. Este beneficio parece estar mediado fundamentalmente por su efecto sobre las lipoproteínas plasmáticas, principalmente elevando el colesterol-HDL y, en menor medida, reduciendo el colesterol-LDL. El otro efecto cardioprotector importante parece ejercerlo disminuyendo la agregabilidad plaquetaria y produciendo cambios en la coagulación y en la fibrinólisis. El posible papel antioxidante de sus diferentes polifenoles sigue siendo controvertido.

Hay que ser muy cautos con esta recomendación pues, cuando se trata de marcar normas generales dirigidas a toda la población, es muy difícil separar la frontera entre los efectos beneficiosos del "buen beber" y los indeseables, que son muchos, del "mal beber".

Pero no olvidemos que tras la dieta mediterránea hay también un estilo de vida (actividad física, siesta, ...), una cultura con características comunes a muchos de estos países, factores que, solos o en combinación, pueden estar contribuyendo igualmente al mejor estado de salud.

Este modelo de dieta mediterránea es válido también para muchas de las poblaciones del área mediterránea que en los últimos 40 años han cambiado la dieta tradicional por otra más occidentalizada y en algunos aspectos menos saludables como es el caso de España, Grecia o Italia, por ejemplo. Estos cambios pueden quedar ilustrados con la situación de España que, a pesar de ellos, sigue manteniendo muchas de las características mediterráneas.

**Actividad física**

Al menos 30 min/día de AF moderada (aeróbica)  
 Se puede ir acumulando a lo largo del día  
 Mantener durante toda la vida  
 2 veces/semana: ejercicio de fuerza y/o flexibilidad

**Puede reducir la mortalidad en un 20-30%**  
**Relación dosis-respuesta, independientemente del nivel de partida**  
**Desaparece tras 2-8 meses sin AF**

**Personas físicamente activas, menos riesgo:**  
 50% enfermedad coronaria  
 50% obesidad  
 20-60% diabetes 2  
 30-50% fractura de cadera  
 40-50% cáncer de colon  
 25-50% limitaciones funcionales asociadas con edad



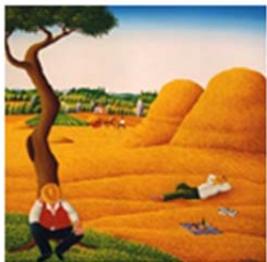


Be  
 Physically  
 Active,  
 Enjoy  
 Meals  
 with Others

**Siesta**

Naska A, Oikonomou E, Trichopoulou A y col.  
 Siesta in Healthy Adults and Coronary Mortality in the General Population.  
 Arch Intern. Med 2007;167:296-301.

Cohorte griega del EPIC [European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition]  
 23681 individuos  
 Seguimiento de 6.32 años



(Marchesini, La siesta, 1968)

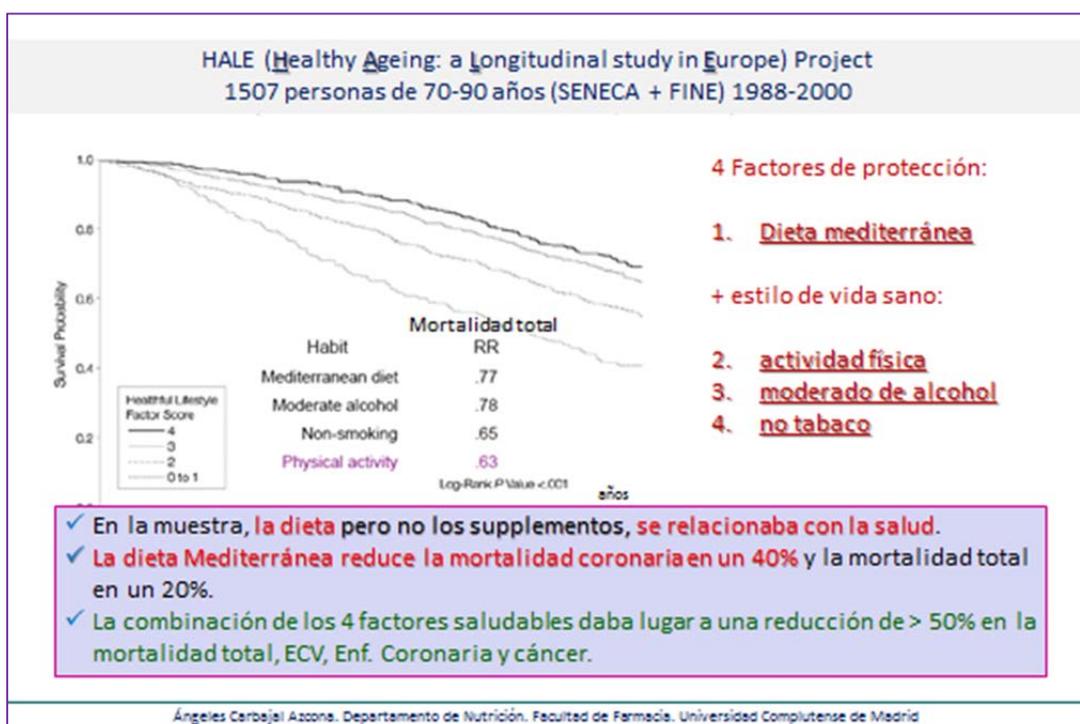
**Table 3. Cox Regression-Derived, Adjusted Coronary Mortality Ratios Among Men by Pattern of Midday Naps and Employment Status\***

Taking Midday Naps†	Currently Working (No. of Deaths, 28) (n = 7301)	Currently Not Working (No. of Deaths, 57) (n = 2268)
No	1.00	1.00
Occasionally	0.36 (0.10-1.29)	0.86 (0.30-2.45)
Systematically	0.36 (0.16-0.80)	0.61 (0.32-1.18)
Yes	0.36 (0.16-0.77)	0.64 (0.33-1.21)

Después de controlar para potenciales factores confundentes, se observó que la siesta, en personas aparentemente sanas, se asociaba con menor mortalidad coronaria, especialmente entre los hombres que trabajaban.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En la actualidad existe suficiente evidencia epidemiológica que muestra el papel protector de la DM en la enfermedad coronaria, diabetes tipo 2, hipertensión arterial, síndrome metabólico, sobrepeso y obesidad, enfermedad cerebrovascular y ciertos tipos de cáncer a través de numerosos efectos favorables sobre los niveles de lipoproteínas, función endotelial y vasodilatación dependiente de endotelio, resistencia a la insulina y síndrome metabólico y capacidad antioxidante, entre otros. Estudios recientes señalan también que una mayor adherencia a la DM podría estar asociada con un menor riesgo de depresión, enfermedad de Alzheimer, Parkinson o deterioro cognitivo. La DM, junto con la práctica habitual de ejercicio físico y la ausencia de tabaco podría prevenir aproximadamente un 80% de los casos de enfermedad coronaria, 70% de infarto cerebral y 90% de diabetes tipo 2. En los últimos 10 años se han tratado de identificar patrones dietéticos que incrementen la longevidad y actualmente hay numerosos estudios epidemiológicos que concluyen que la mayor adherencia a la DM tradicional se asocia con una mayor supervivencia y una reducción del 8-50% en la mortalidad coronaria y la mortalidad total.





2008

Sofi et al., BMJ 2008;337:a1344

Sofi F et al. Am J Clin Nutr 2010;92:1189-1196

**RESEARCH**

### Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis

Francesco Sofi, researcher in clinical nutrition,<sup>1,2,3</sup> Francesca Cesari, researcher,<sup>1</sup> Rosanna Abbate, full professor of internal medicine,<sup>1,3</sup> Gian Franco Gensini, full professor of internal medicine,<sup>3</sup> Alessandro Casini, associate professor of clinical nutrition<sup>2,4,5</sup>

**Conclusiones: una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea se asocia con una mejora de la salud, con reducciones significativas de:**

- Mortalidad total (9%),
- Mortalidad cardiovascular (9%),
- Incidencia y mortalidad de cáncer (6%), y
- Incidencia de Parkinson y Alzheimer (13%).

**Estos resultados parecen ser clínicamente relevantes para la salud pública y sería recomendable fomentar la Dieta Mediterránea para prevención primaria y secundaria de las principales enfermedades crónicas.**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Dieta mediterránea personalizada

Sobre estas bases, en lo que consideramos la era pre-genómica, se han diseñado las guías alimentarias actuales, como la pirámide mediterránea, presuponiendo que estos modelos dietéticos tenían el mismo efecto en toda la población.



**Mediterranean Diet Pyramid**  
A contemporary approach to delicious, healthy eating

# Era pre-genómica



Choose MyPlate.gov



The Balance of Good Health



食事のバランス



Food is Good for You!



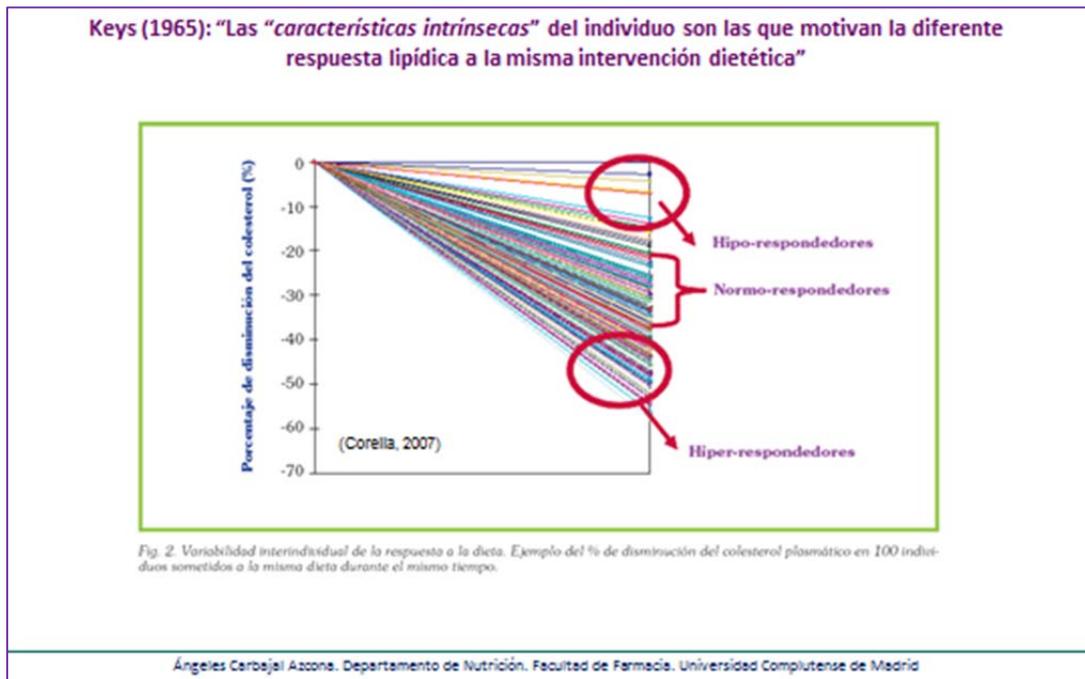
Dietary Guidelines for Americans



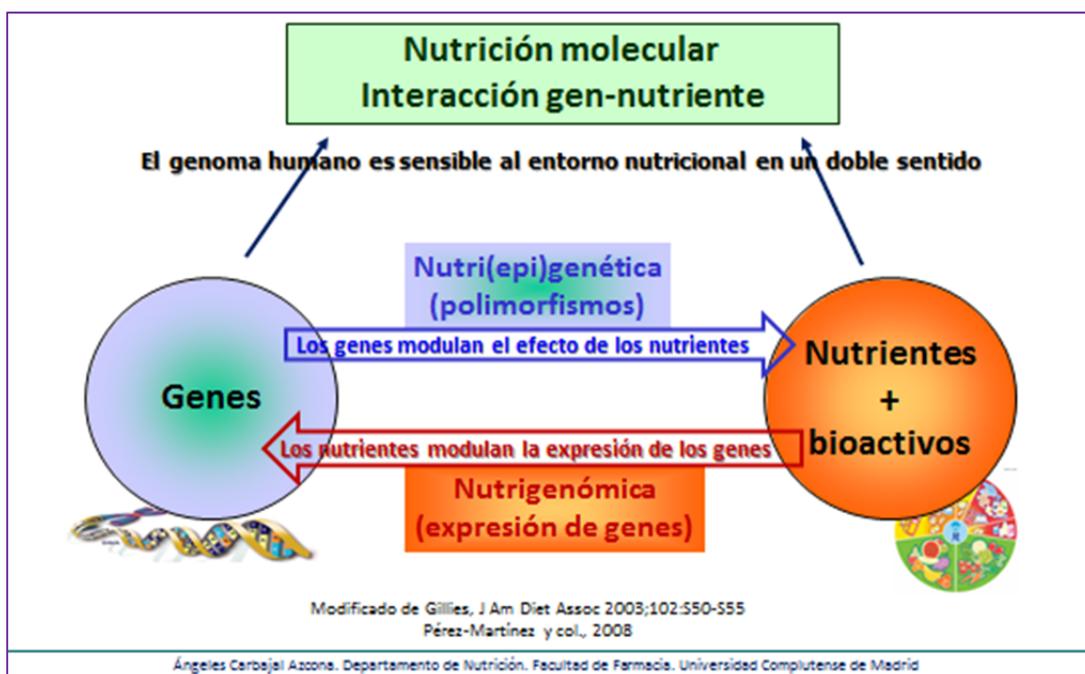
All About Us!

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

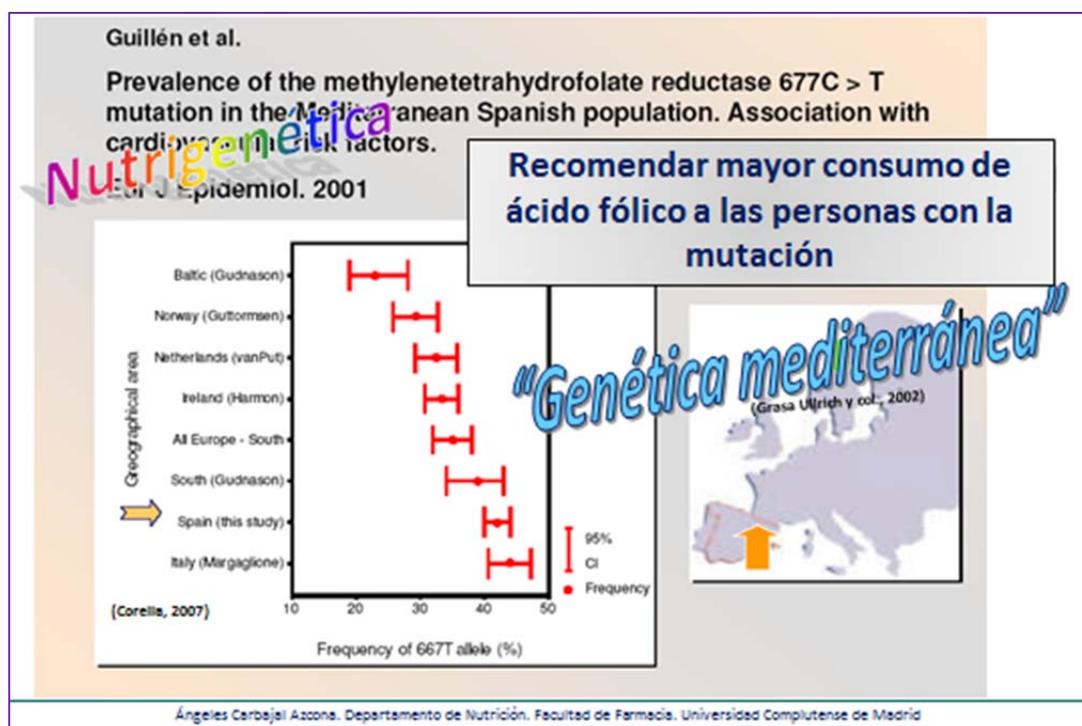
Hoy sabemos que existe una gran variabilidad individual en la respuesta a la misma dieta como consecuencia de la interacción gen-dieta.



El genoma humano es sensible al entorno nutricional en un doble sentido: los nutrientes modulan la expresión de los genes (nutrigenómica) y los genes (variaciones genéticas) condicionan el efecto de la dieta (nutrigenética). Estamos en la era post-genómica en la que la salud o la enfermedad se consideran fruto de la interacción entre el genoma y el ambiente y su estudio permitirá en el futuro identificar a personas o grupos genéticamente susceptibles y diseñar dietas personalizadas afinando y optimizando la prevención y el tratamiento.



El folato y el polimorfismo del gen de la MTHFR ha servido de prototipo para demostrar cómo el perfil genético de una persona puede influir en el estado nutricional y en el riesgo de desarrollar algunas enfermedades. La variación 677C>T de MTHFR da lugar a una enzima termolábil, con menor actividad, que condiciona niveles altos de homocisteína y mayor riesgo cardiovascular. Sin embargo, las dietas ricas en folato compensan el defecto en el ADN y los homocigotos TT pueden mantener valores adecuados de homocisteinemia, por lo que una vez identificadas las personas o grupos con el polimorfismo es imprescindible personalizar la dieta y recomendar un mayor consumo del nutriente pues tienen mayores requerimientos que el resto de la población. La variación 677C>T es bastante frecuente, pero la prevalencia cambia según la zona geográfica. Se ha observado que es mucho más frecuente en el sur del mediterráneo que en el norte de Europa. En las poblaciones del norte con una dieta pobre en vegetales y en ácido fólico, la selección natural se ha encargado de reducir la prevalencia del genotipo TT. En el Mediterráneo, hasta ahora, esta variante genética no era un problema pues la dieta aportaba suficiente cantidad de folato. Sin embargo, ahora, con dietas bajas en el nutriente, el polimorfismo es un factor de riesgo. Quizás como señalan Grasa y col. (2002) debemos comenzar a pensar que complementariamente a una “dieta mediterránea” existe también una “genética mediterránea”.



Por otro lado, numerosos componentes de la dieta (nutrientes y no nutrientes, glucosa, ácidos grasos, aminoácidos, calcio, cinc, selenio, hierro, vitamina D, polifenoles, isoflavonas, ...) modifican la expresión genética y por tanto condicionan la función. De esta manera, modificando la cantidad o la composición de los componentes de la dieta, se puede modular el riesgo asociado a un determinado perfil genético.

## Ejemplos de nutrientes que modulan la expresión génica

# Nutrigenómica

Nutrients	Compound	Transcription factor
Fat	Fatty acid	PPARs, SREBPs, LXR, HNF4, ChREBP
	Cholesterol	SREBPs, LXRs, FXR
Carbohydrate	Glucose	USFs, SREBPs, ChREBP
Protein	Amino acids	C/EBPs
Vitamin	Vitamin A	RAR, RXR
	Vitamin D	VDR
	Vitamin E	PXR
Mineral	Calcium	Calcineurin/NF-ATs
	Iron	IRP1, IRP2
	Zinc	MTF1
Non-nutrients	Flavonoids	ER, NF-κB, AP1
	Xenobiotics	CAR, PXR

**PUFAS** → Fatty acid

(Corella, 2007)

Roche HM. Dietary lipids and gene expression. *Biochem Soc Trans.* 2004;32:999-02.

Numerous Dietary Components Can Alter Genetic and Epigenetic Events:  
 Essential Nutrients- Ca, Zn, Se, Folate, C, E  
 Non-Essential:  
 •Phytochemicals- Carotenoids, Flavonoids, Indoles, Isothiocyanates, Allyl Sulfur  
 •Zoochemicals - Conjugated linoleic acid, n-3 fatty acids  
 •Fungochemicals - Several compounds in mushrooms  
 •Bacteriochemical - Those formed from food fermentations and those resulting from intestinal flora

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## alimentación del futuro

## Optimizar la prevención

# ¿Podemos personalizar las pirámides?

**Genética**

**Estilo de vida**

(modificado de Corella, 2007)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

*"Deja que sea tu alimento tu mejor medicina  
Aforismos de Hipócrates (460-377aC)*



M.A. Minervini, 2007 ©  
<http://www.unesco.org/culture/imp/les/51/001394>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Dieta Mediterránea**  
Patrimonio Cultural Inmaterial  
UNESCO  
16-nov-2010



Meats and Sweets  
Poultry, Eggs, Cheese, and Yogurt  
Fish and Seafood  
Fruits, Vegetables, Grains  
Olive oil, Olive oil, Beans, Nuts, Legumes and Spices  
Be Physically Active; Enjoy Meals with Others

Modelo de dieta prudente y saludable. "nutrición óptima"

**Gastronomía + nutrición = salud**

*"Our challenge is to persuade children to tell their parents to eat as Mediterraneans do" (Keys, 1995)*

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

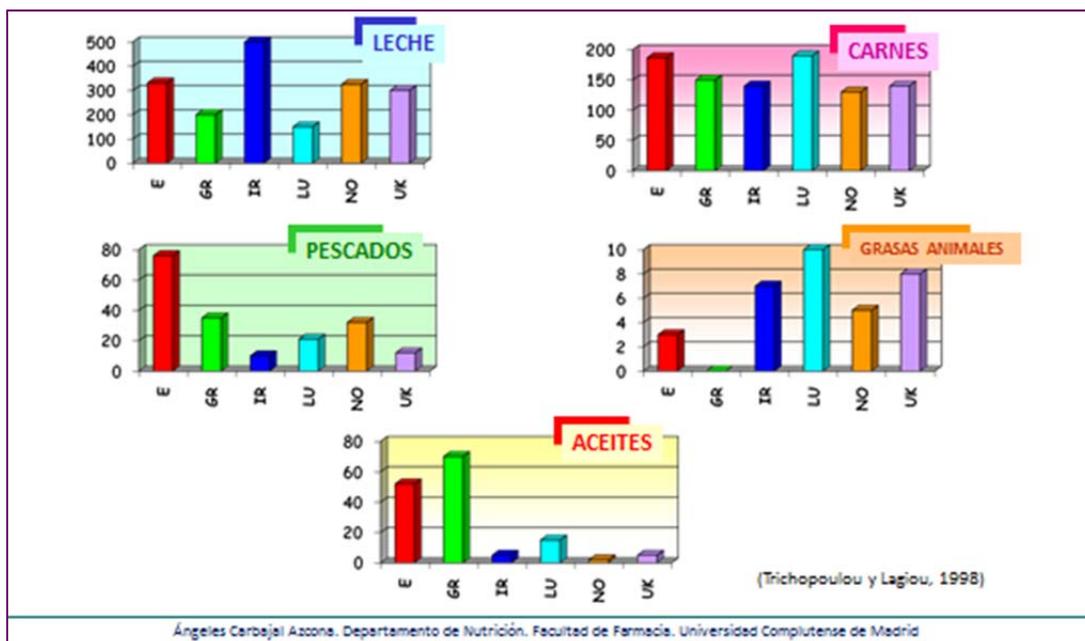
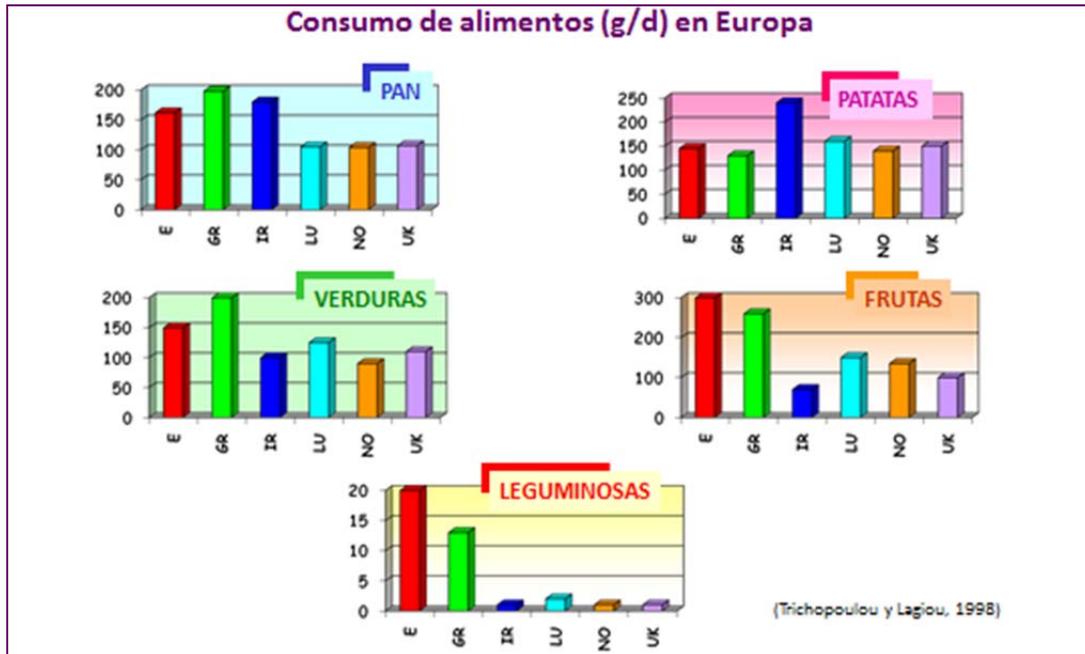
## 19. Dieta en España. Consumo de alimentos

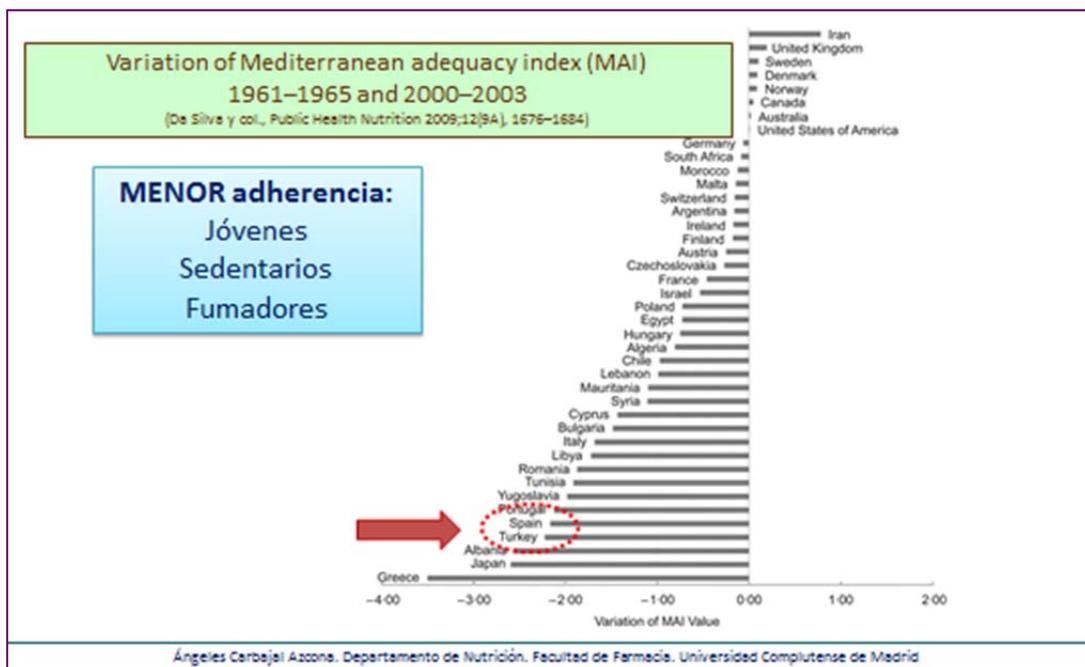
- La dieta mediterránea en España
- Metodología del Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA)
- Consumo de alimentos en España
  - Cereales y derivados
  - Azúcares y dulces
  - Verduras y hortalizas
  - Legumbres
  - Frutas
  - Lácteos
  - Huevos
  - Carnes y derivados
  - Pescados
  - Aceites y grasas
  - Bebidas

### La dieta Mediterránea en España

La dieta media de los españoles responde a lo que viene considerándose dieta mediterránea, sinónima de dieta prudente y saludable a la luz de los últimos estudios sobre la relación dieta-salud pues se ha relacionado con una menor incidencia de algunas de las enfermedades crónicas degenerativas (ECD) que prevalecen en los países desarrollados y teniendo en cuenta, además, la expectativa de vida de la población española, una de las más altas del mundo. Está basada en un alto consumo de verduras, hortalizas, frutas, cereales y leguminosas que, en conjunto, constituyen más de la mitad de la dieta, aspecto extraordinariamente positivo por su aporte de hidratos de carbono, fibra, minerales, vitaminas antioxidantes y otros componentes (pectinas, carotenos, polifenoles, etc.) que parecen resultar especialmente beneficiosos en la prevención de las enfermedades degenerativas. Se basa igualmente en un moderado consumo de lácteos y carnes; dependiendo de la zona geográfica, de pescado y aceite de oliva y en una ingesta de alcohol principalmente en forma de vino.

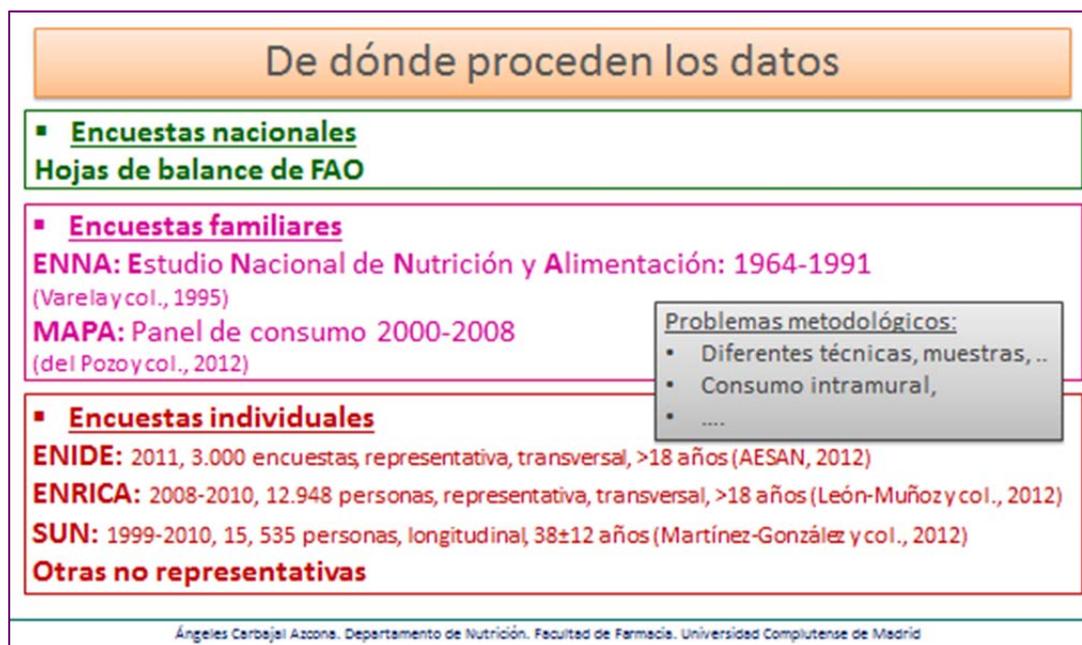
Sin embargo, aunque la dieta media de los españoles sigue siendo satisfactoria, en los últimos 40-50 años se han producido importantes cambios que han deteriorado en algunos aspectos la dieta. Factores como la urbanización, el desarrollo económico, la mayor disponibilidad de alimentos, etc. están modificando las características de la dieta mediterránea, disminuyendo las diferencias entre los modelos dietéticos de los países del norte y del sur de Europa. Los países del norte están tratando de imitar nuestra dieta con objeto de disminuir la incidencia de las enfermedades de la "abundancia" y, por el contrario, los países del área mediterránea estamos "occidentalizando" nuestro modelo dietético.





## Metodología del Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA)

Los datos de consumo de alimentos referentes a España proceden de los Estudios Nacionales de Nutrición y Alimentación (ENNA 1, 2 y 3) que usan datos primarios de las Encuestas de Presupuestos Familiares que realiza periódicamente el INE y de otras encuestas nacionales realizadas por el Ministerio de Agricultura y diversos grupos de investigación.



En nuestro país disponemos de una excelente información sobre el consumo de alimentos y la ingesta de energía y nutrientes.

A partir de las Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF) que realiza periódicamente el INE se han elaborado las Encuestas Nacionales de Nutrición y Alimentación (ENNA). De esta manera se han podido analizar los hábitos alimentarios y el estado nutricional de nuestra población, la influencia de distintas variables y la evolución del consumo de alimentos en los últimos años.

En la última encuesta, la muestra, elegida al azar y representativa no sólo del conjunto nacional sino también de cada una de las 17 Comunidades Autónomas y las 50 provincias, estuvo formada por más de 20.000 hogares. Cada familia fue encuestada durante siete días y la recogida de todos los datos primarios se realizó a lo largo de un año. En todos los hogares seleccionados se anotaron, día a día, las cantidades de todos los alimentos y bebidas disponibles, expresadas en unidades de peso o de volumen y a partir de este consumo de alimentos se calculó la ingesta de energía y nutrientes.

Además, la EPF recoge información sobre diversas variables que permiten posteriormente analizar su influencia en los hábitos alimentarios: conjunto nacional, provincia, comunidad autónoma, tamaño del municipio, composición del hogar, nivel de ingresos y de instrucción, edad, sexo, categoría socio-profesional y actividad del sustentador principal y trimestre de la encuesta.



### Consumo de alimentos

El aspecto más positivo de la dieta media de los españoles es el gran número y variedad de alimentos que forman parte de nuestros hábitos alimentarios. Esta puede ser una buena garantía de equilibrio nutricional.

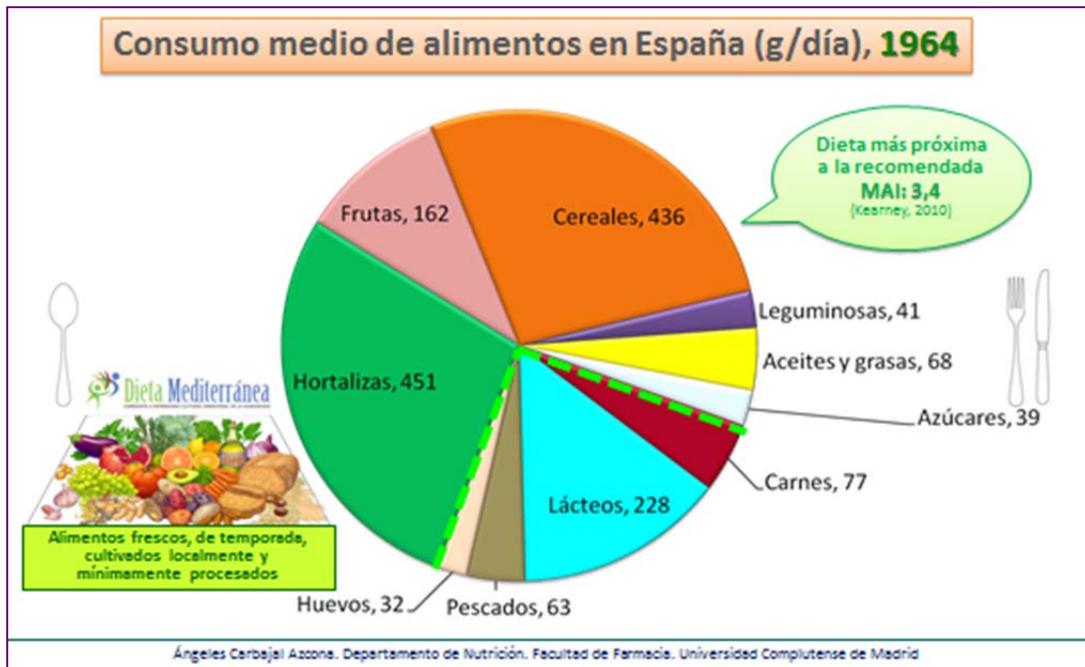
**Alimentos que se consumen en mayor cantidad (g/día) (ENNA-3)**  
(115 alimentos aportan el 95% de la energía total consumida)

1	Leche	330	22	Yogur	20
2	Pan	194	23	Sandía	20
3	Patatas	145	24	Melocotón	20
4	Naranjas	83	25	Aceite de girasol	17
5	Refrescos	81	26	Cebolla	17
6	Vino	69	27	Harina	16
7	Pollo	58	28	Zumos	16
8	Tomates	46	29	Uvas	15
9	Manzana	42	30	Mandarinas	15
10	Cerveza	38	31	Galletas	14
11	Huevos	35	32	Judías verdes	13
12	Aceite de oliva	33	33	Bollos	13
13	Vacuno	32	34	Cordero	13
14	Azúcar	28	35	Pimientos	11
15	Plátanos	26	36	Pasta	10
16	Carne de cerdo	26	37	Zanahoria	10
17	Melón	24	38	Garbanzos	8
18	Pera	24	39	Jamón York	7
19	Merluza	24	40	Chorizo	7
20	Lechuga	23	41	Pasteles	7
21	Arroz	22		etc.	

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En 1964 existía un alto consumo de verduras, frutas, cereales y leguminosas (en conjunto más de la mitad de la dieta), aspecto extraordinariamente positivo y que nos hacía ser "envidiados" por otros países europeos en los que los organismos competentes recomiendan consumir al menos 400-500 g diarios de estos alimentos por su aporte de hidratos de carbono, fibra, minerales, vitaminas, principalmente antioxidantes, y otros componentes no nutritivos que son especialmente beneficiosos en la prevención de

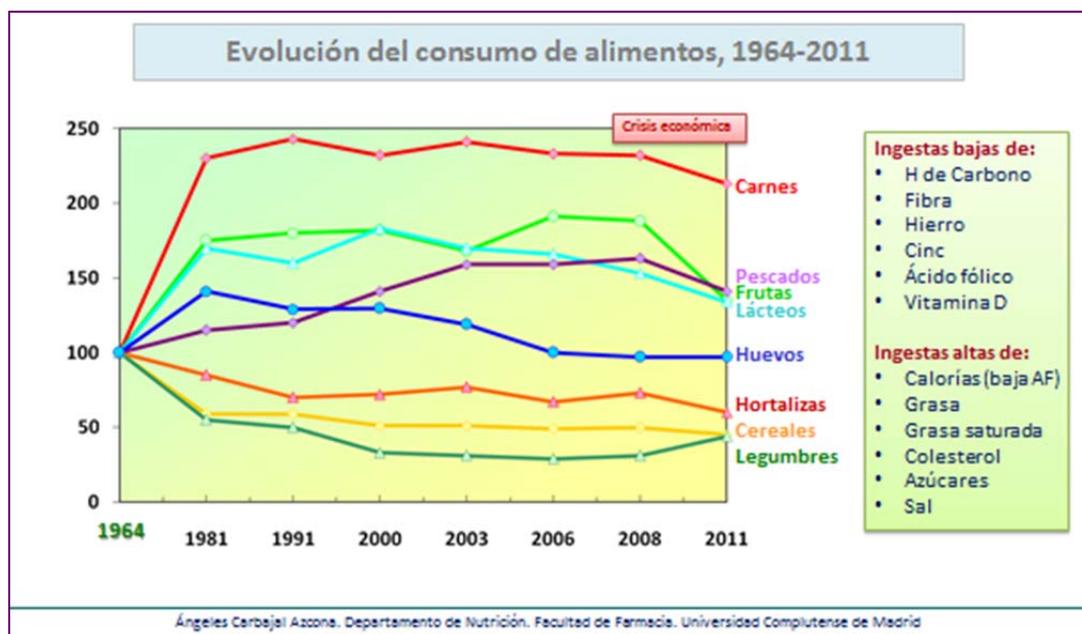
algunas enfermedades degenerativas. Se caracterizaba también por un consumo moderado de lácteos y carnes y, dependiendo de la zona geográfica, de pescado y aceite de oliva; y por una ingesta de alcohol principalmente en forma de vino.



Pero aunque la dieta media sigue siendo satisfactoria, en los últimos 50 años se han producido importantes cambios relacionados con la industrialización, urbanización y con el desarrollo técnico y económico que han afectado al comportamiento alimentario de la población y con repercusión en el estado nutricional.



En conjunto, la evolución del consumo de alimentos en España desde 1964 se ha traducido en una serie de cambios favorables como el mayor consumo de frutas, lácteos y pescados y en otros menos satisfactorios como el aumento en la ingesta de carnes y la disminución en el consumo de pan (ha disminuido en 200 g), patatas y leguminosas (ambos se han reducido a la mitad), poniendo de manifiesto el progresivo abandono de ciertos alimentos básicos considerados de "poco prestigio" entre la población.



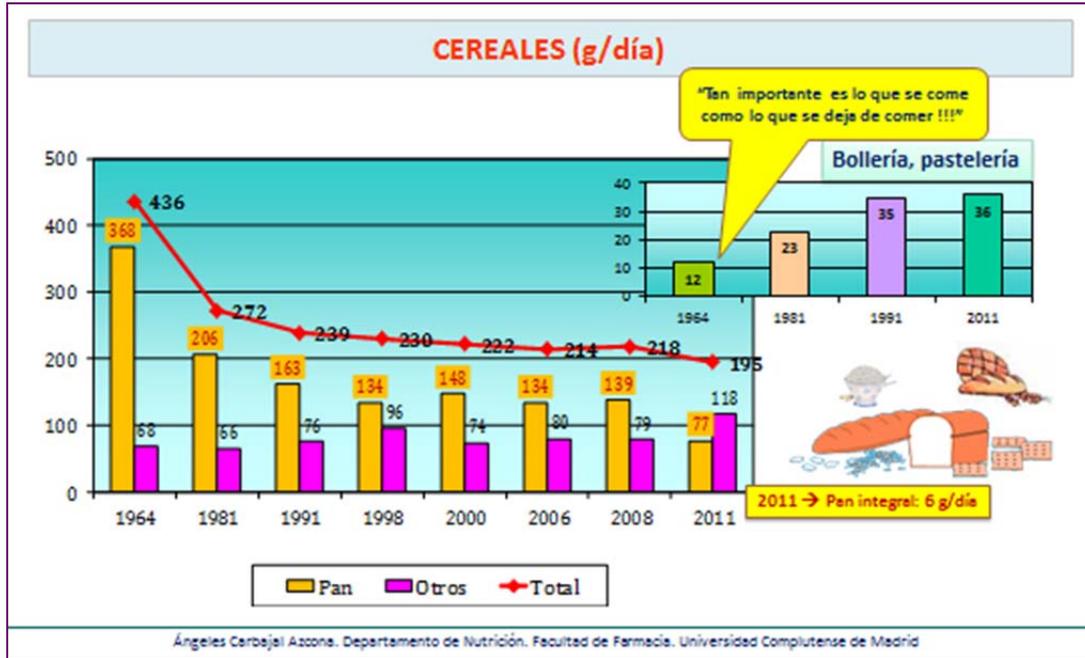
La realidad es que la dieta media de los Españoles a pesar de los cambios producidos, algunos de ellos, poco beneficiosos, sigue siendo un ejemplo de dieta mediterránea y por tanto un modelo a seguir y recomendado por otros países, no sólo por sus beneficios sobre la salud sino también por su palatabilidad.

### Cereales y derivados

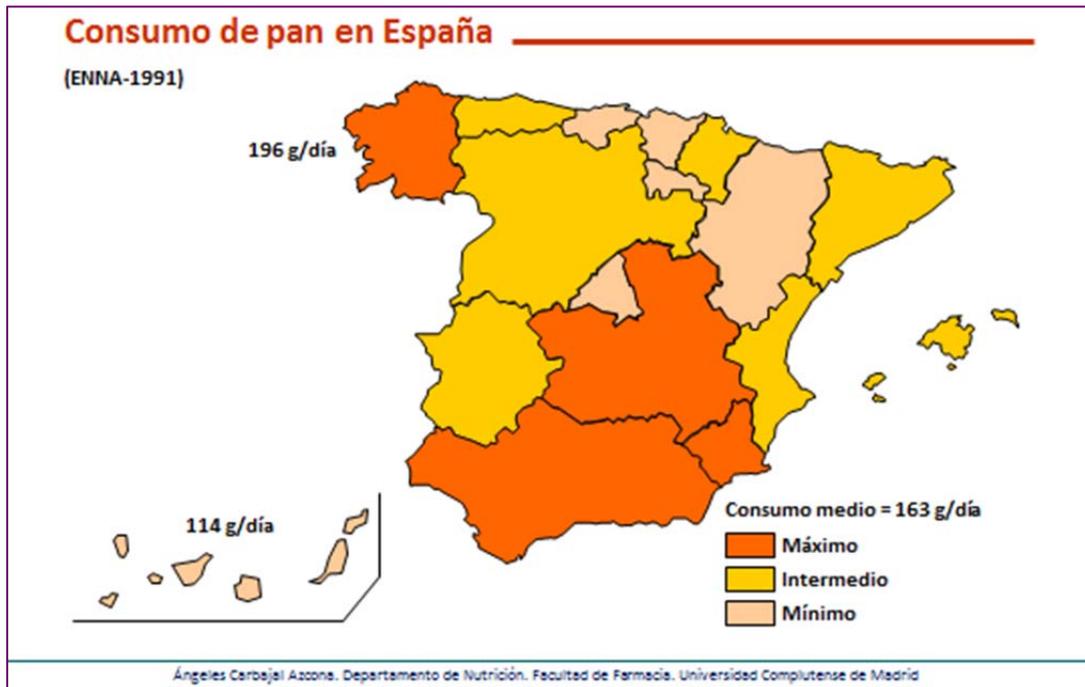
Según datos del Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA), el consumo medio de cereales y derivados es de unos 240 g y, siguiendo la tendencia de los países desarrollados, ha sufrido una importante disminución: un 55% respecto a 1964 debido, principalmente, al pan cuyo consumo ha bajado drásticamente de 368 g a 163 g. De cualquier manera, dentro del grupo, el pan sigue constituyendo la parte más importante: 68% del total. Es interesante destacar el papel que está adquiriendo el pan integral (24.4 g) sustituyendo paulatinamente al pan blanco en la dieta.

Se ha producido una ligera disminución en el consumo de arroz y pasta; sin embargo, ha aumentado considerablemente el uso de bollería y galletas, que se ha duplicado.

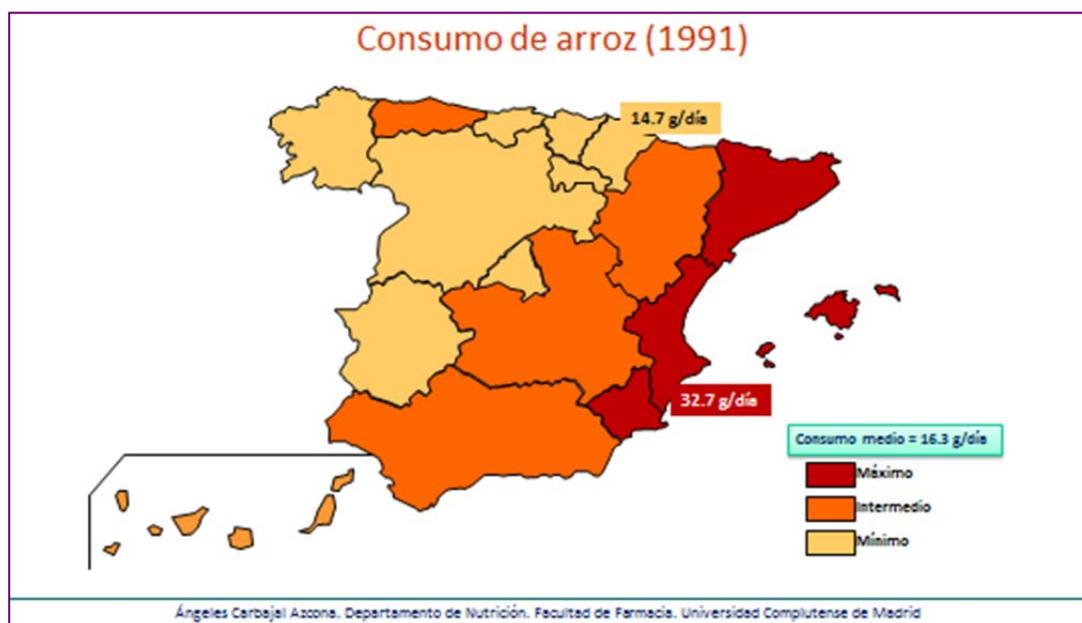
Este menor consumo de cereales, ha sido responsable, en parte, del deterioro del perfil calórico de la dieta. Sería, por tanto, deseable, que se produjera un incremento, especialmente de cereales integrales, que además contribuirían a aumentar la ingesta de fibra.



El consumo total de cereales y derivados oscila entre 191 g en Canarias y 286 g en Galicia. Dentro del grupo, el pan es el alimento mayoritario y su consumo oscila entre 114 g en Canarias y 196 g en Galicia y Murcia.

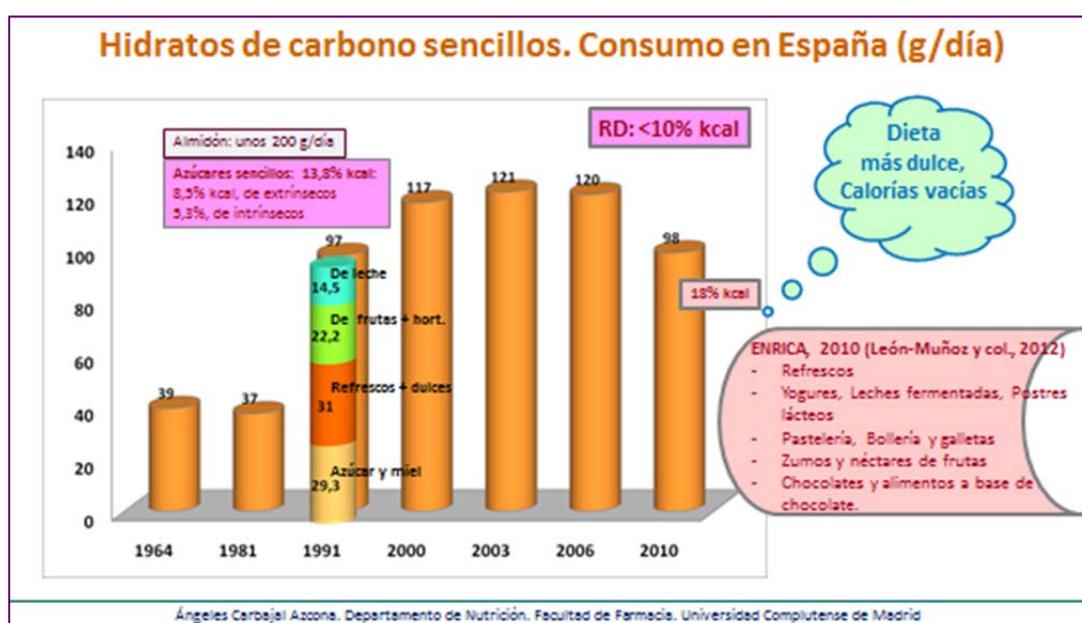


El consumo de arroz, característico del área mediterránea, es mínimo en CCAA del norte de España.



### Azúcares y dulces

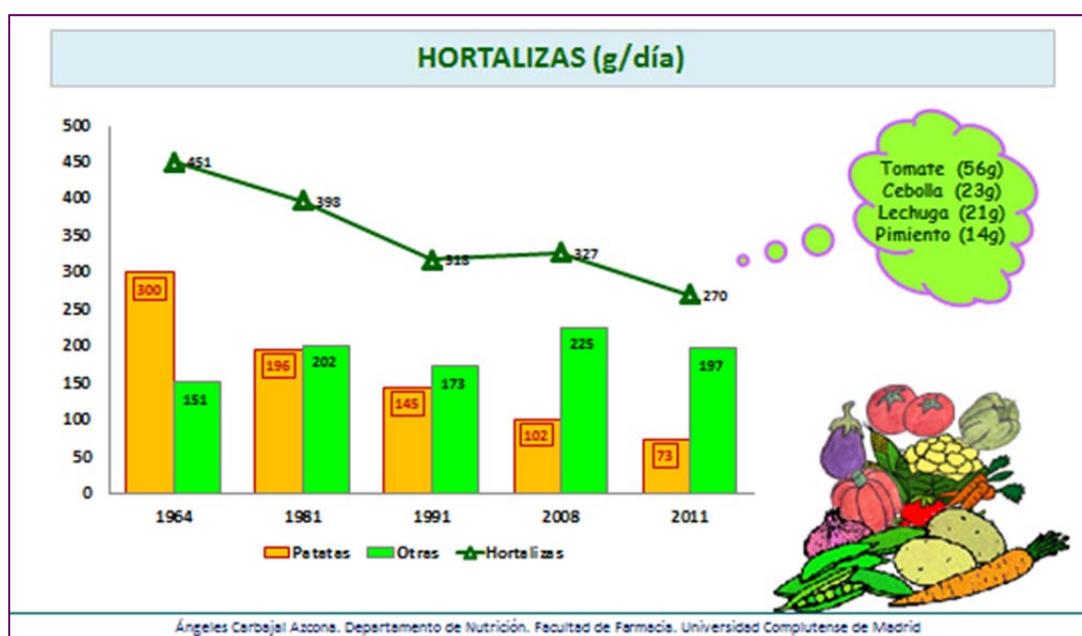
La ingesta de azúcares (azúcar y miel), de 29.3 g en 1991, ha experimentado un descenso en los últimos años pues en 1964 era de 39 g. Este peculiar bajo consumo es debido, probablemente, a que en España la repostería doméstica no es muy popular, a diferencia de otros países. Por otro lado, es importante recordar que dadas las características del estudio, sólo se ha considerado el consumo intramural y, en este sentido, hay que tener en cuenta que el azúcar se usa con frecuencia fuera del hogar, principalmente como edulcorante del café con leche y las infusiones. Sin embargo, el consumo de otros alimentos en los que el azúcar es un componente importante (consumo indirecto) es, en conjunto, alto: pasteles, pastas y otros dulces (8.8 g), cacao (4.76 g), helados (4.69 g) y chocolate y bombones (4.0 g).



Asturias (40.3 g) y Canarias (39.8 g) tienen los consumos más altos de azúcar y Madrid (19.2 g) y Cataluña (20.9 g) los menores, hecho este último quizá relacionado con el mayor grado de urbanización y, por tanto, con el uso predominante de este alimento fuera del hogar.

## Verduras y hortalizas

El modelo dietético medio de la población española se caracteriza por un alto consumo de verduras: 173 g diarios (1991), superior al de 1964 (151 g), pero ligeramente menor al de 1981 (202 g). Dentro del grupo, los mayores consumos corresponden a tomates (40.3 g), lechuga y escarola (23.5 g), cebollas (16.8 g) y pimientos (10.9 g), poniendo de relieve el extendido y frecuente uso de ensaladas con la ventaja adicional de que se consumen crudas y, por tanto, sin pérdidas apreciables de vitamina C. El consumo de judías verdes es importante: 13.3 g y destaca respecto del de otras verduras de uso similar. La ingesta de zanahorias es de 10.1 g.



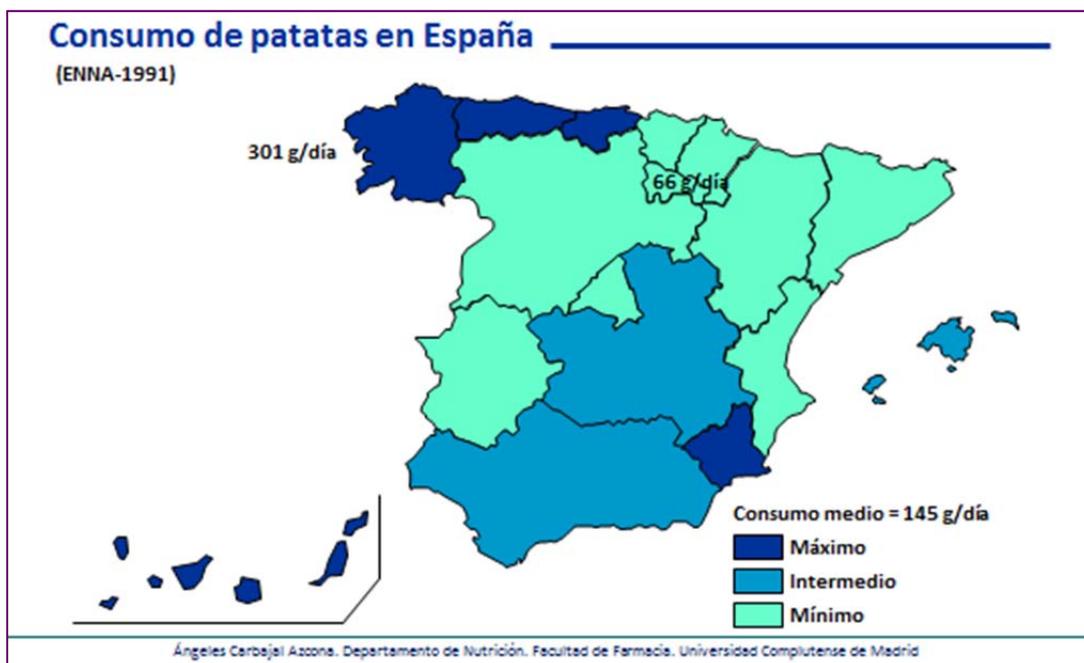
El consumo medio de patatas es de 145 g, muy inferior al encontrado en 1964 de 300 g, poniendo de manifiesto el progresivo abandono de ciertos alimentos básicos considerados de "poco prestigio" entre la población -además de las patatas, el pan o las leguminosas-, en favor de otros más elaborados y transformados y que sin duda es uno de los aspectos menos satisfactorios del desarrollo. Otros factores que podrían tener gran influencia en este cambio están relacionados con la importancia que tiene actualmente la delgadez como canon de estética y belleza corporal. En este sentido, un gran número de personas consideran, equivocadamente, que las patatas -igual que el pan- son alimentos que "engordan". Este menor consumo puede estar compensado, en parte, por el mayor uso de productos procesados derivados de la patata (patatas fritas, puré de patatas, etc.) que, sin embargo, se caracterizan por contener mayor cantidad de sal y grasa y menor de hidratos de carbono.

El consumo de verduras presenta grandes diferencias regionales. Es máximo en Navarra (248 g), Murcia (212 g) y Cataluña (208 g) y mínimo en Cantabria (112 g), Extremadura (127 g) y Asturias (131 g). La Comunidad de Madrid tiene una ingesta media similar a la del conjunto nacional. Estas diferencias se acentúan en algunos alimentos dentro del grupo: los mayores consumos de lechuga y espárragos se

observan en Navarra; tomates y habas en Murcia; berenjenas en Baleares y calabaza, calabacín y guisantes en Canarias.

Las acelgas se consumen preferentemente en Aragón, Madrid y Castilla-La Mancha; las alcachofas en Valencia, Navarra, Murcia y Cataluña; espinacas en Castilla-La Mancha y Extremadura; coles y repollo en Galicia y Navarra y judías verdes en Cataluña, Aragón, Navarra y La Rioja.

De los tres alimentos individuales que ponderalmente están a la cabeza en la dieta: leche, pan y patatas, este último es el que muestra mayores diferencias regionales. Galicia (301 g), Canarias (266 g) y Asturias (208 g) tienen el mayor consumo y los menores corresponden a La Rioja (66 g), Navarra (83 g) y Comunidad Valenciana (89.4 g).

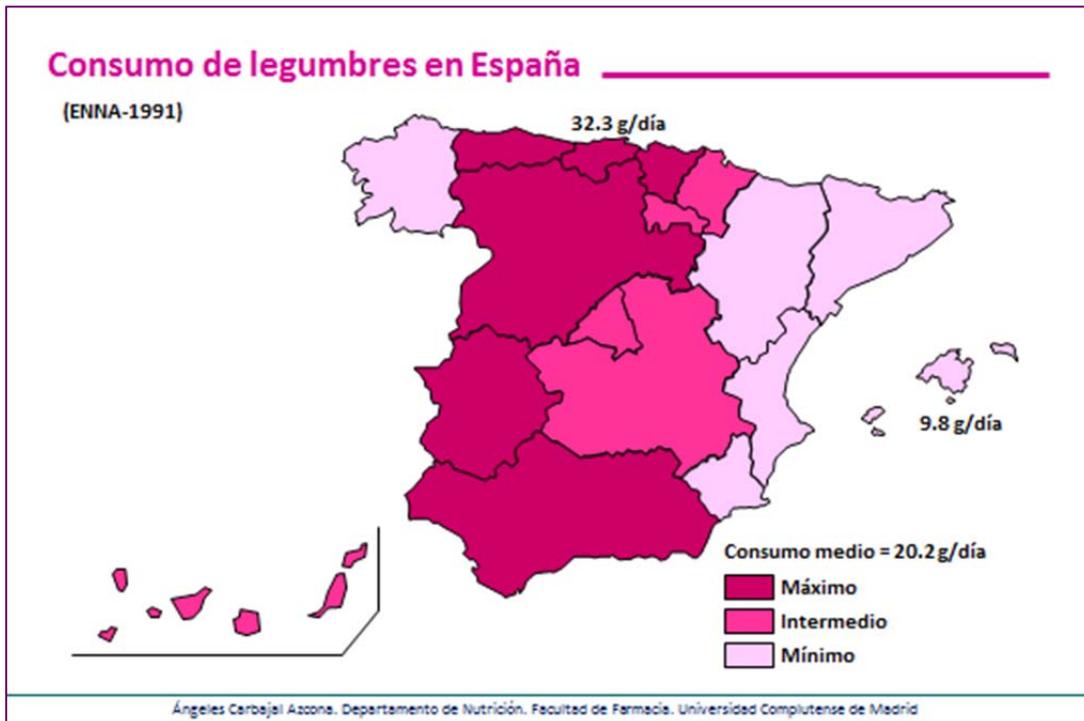
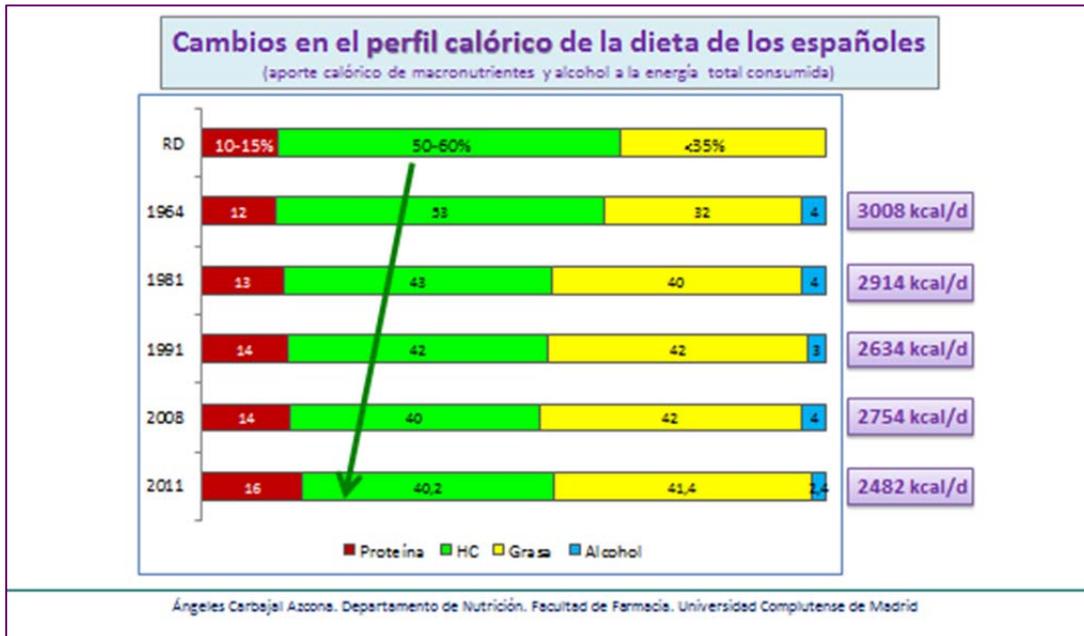


## Legumbres

Otro aspecto negativo en nuestra alimentación es la disminución producida en el consumo de legumbres. Estos alimentos tienen una importante cantidad de proteína de excelente calidad y son fuente de diversos nutrientes y fibra, esta última en su forma más beneficiosa para la salud pues contienen principalmente fibra soluble. Además, teniendo en cuenta su precio, presentan una buena relación costo/rendimiento nutritivo. La ingesta, que en 1964 era de 41 g, ha quedado reducida a la mitad: en 1981, 24 g y en 1991, 20.2 g. Estos cambios en los hábitos alimentarios -menor consumo de patatas, pan y leguminosas- se han traducido en importantes modificaciones en la calidad de la dieta y, especialmente, en el perfil calórico, uno de los índices de calidad más utilizados. La dieta ha ido evolucionando hacia perfiles característicos de los países desarrollados: aumento de la energía aportada por proteína y lípidos y disminución de la suministrada por hidratos de carbono.

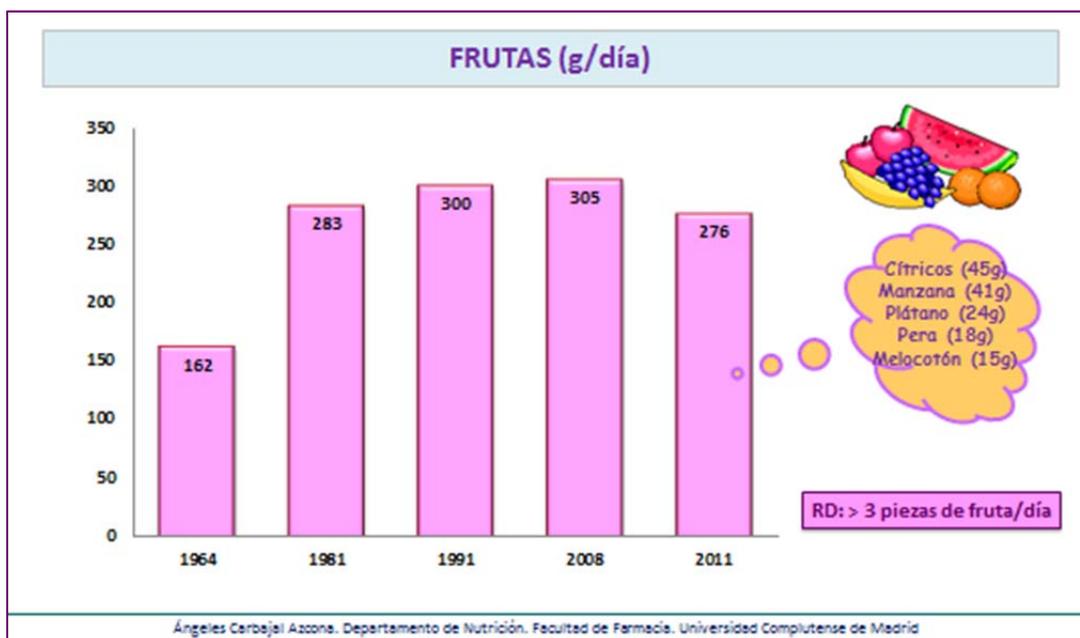
Después de las patatas, son las leguminosas, como grupo, las de mayores diferencias regionales. Cantabria (32.3 g), Asturias (26.8 g) y Castilla y León (25.1 g) tienen los consumos más altos y Baleares (9.8 g), Cataluña (12 g) y la Comunidad Valenciana (12.6 g) los más bajos, coincidiendo con el litoral mediterráneo

en el que se consume principalmente arroz. Los garbanzos se utilizan preferentemente en Andalucía y Extremadura; las judías en Cantabria y Asturias y las lentejas en Cantabria y Castilla y León.



## Frutas

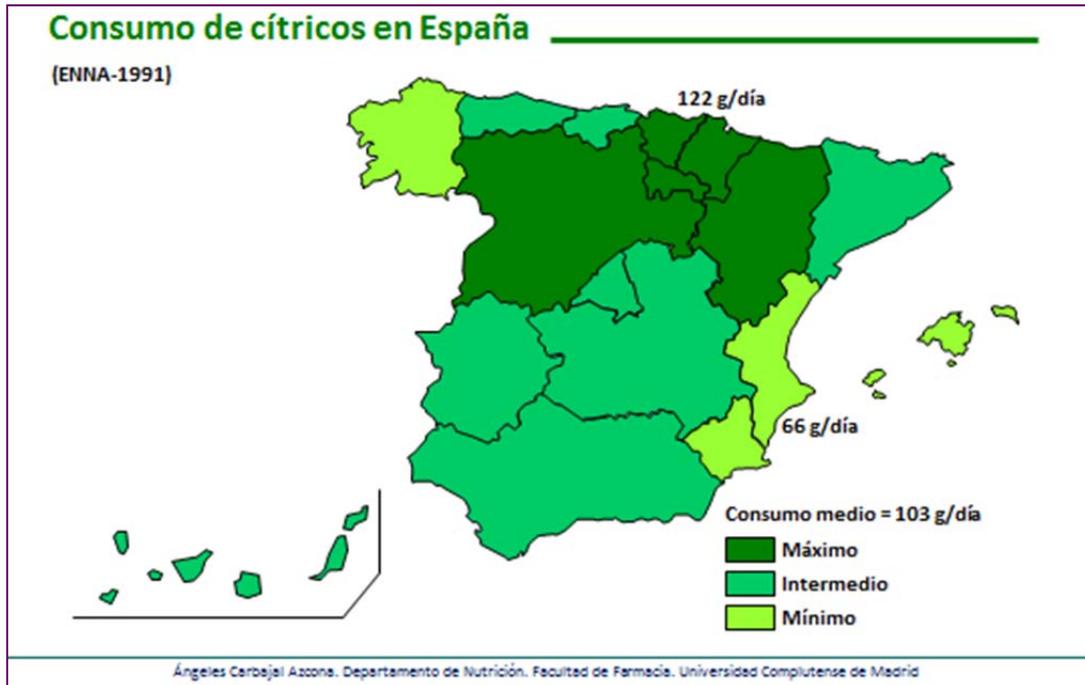
Las frutas ocupan el tercer lugar entre los grupos de alimentos consumidos en mayor cantidad: 300 g y, junto con las verduras, alcanzan casi 500 g diarios. La evolución, desde 1964 refleja un espectacular aumento, tanto de cítricos como del resto de los alimentos del grupo, que casi se ha duplicado en los últimos 30 años (185%).



Este es probablemente uno de los aspectos más positivos de nuestra dieta mediterránea si se tiene en cuenta que, en la actualidad, en la mayoría de los países desarrollados las diferentes organizaciones recomiendan como meta consumir diariamente 400-500 g de frutas y verduras por su alto aporte de nutrientes y otros componentes que parecen resultar especialmente beneficiosos en la prevención de las enfermedades degenerativas.

Dentro del grupo, destaca el consumo de naranja (82.7 g), manzana (42.1 g), plátano (25.8 g), melón (23.8 g) y pera (23.6 g). Además de la variedad de frutas consumidas, hay que señalar que un alto porcentaje (34%) son cítricos que, en conjunto, suman 103 g. De nuevo, el consumo de frutas crudas va a tener una importante repercusión en la mayor disponibilidad de la vitamina C.

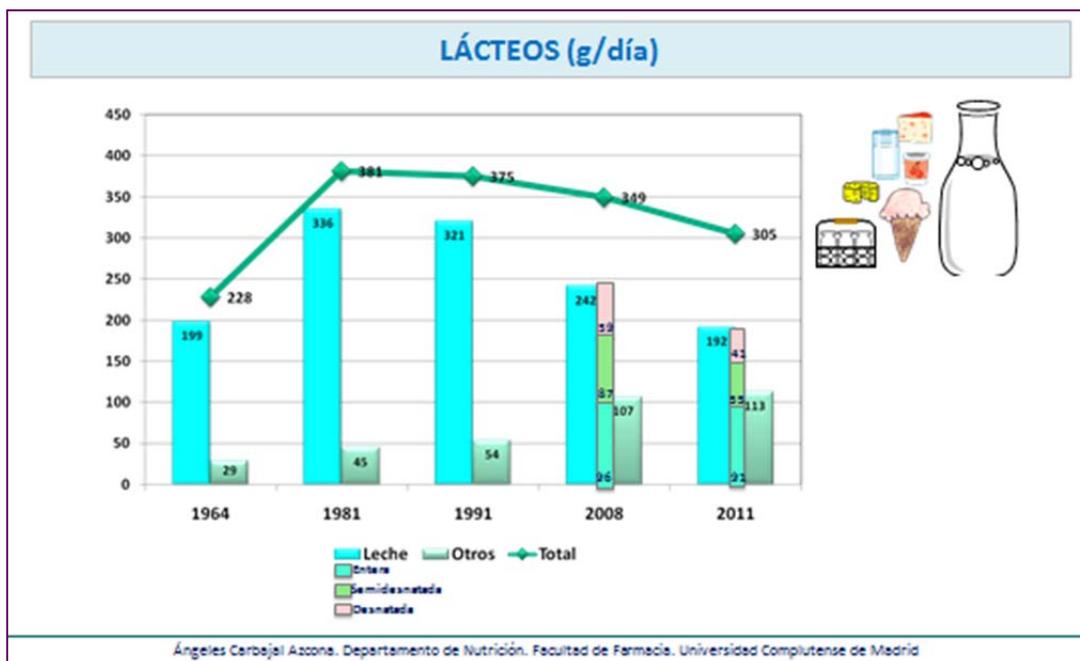
Las frutas, en conjunto, presentan el consumo más homogéneo, existiendo pequeñas diferencias regionales. Sólo hay cuatro CCAA con cifras superiores a la media: Castilla y León (344 g), Castilla-La Mancha (325 g), La Rioja (323 g) y Aragón (305 g). Son menores en la Comunidad Valenciana (263 g), Canarias (265 g), Murcia (271 g) y Baleares (274 g). Valencia tiene también el menor consumo de cítricos (66.1 g), aspecto que ya se había observado en estudios anteriores. Canarias presenta el mayor de plátanos (41.2 g), Asturias de manzanas (72.6 g), Castilla-La Mancha de melón (42.1 g), Aragón de melocotón (27.9 g) y Extremadura de sandía (48.9 g).



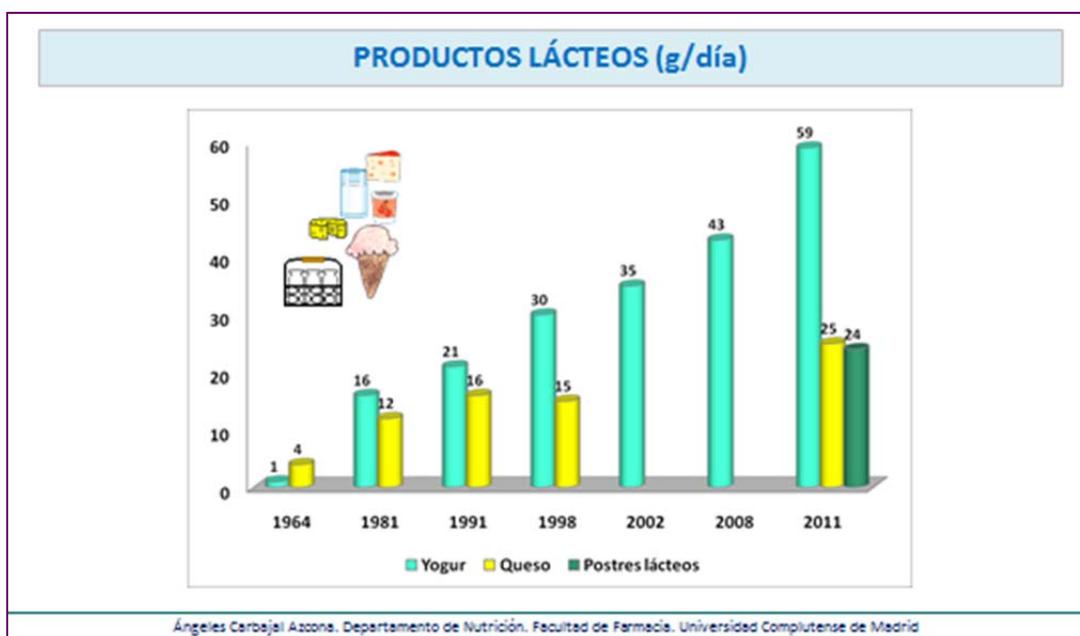
## Lácteos

El consumo medio de lácteos (375 g) es cuantitativamente el más importante de la dieta de los españoles, aspecto muy satisfactorio pues aporta más del 50% del calcio total. Dentro de él, la leche líquida (338 g) fundamentalmente de vaca, constituye un 90%. El consumo de queso (16.2 g) es bajo, como es habitual en nuestro país, y superado ampliamente por el de yogur (20.5 g).

El consumo de lácteos, que aumentó considerablemente hasta 1981, ha experimentado un descenso en los últimos diez años. Se observa una ligera disminución de leche líquida, parcialmente compensada por el aumento de productos lácteos, quesos y yogures, principalmente. Por tanto, estos cambios no han tenido repercusión en el aporte de energía y calcio que, dentro del grupo, prácticamente, no ha variado. La ingesta de productos semi y desnatados también ha ido aumentando (30.5 g), sustituyendo a los enteros.

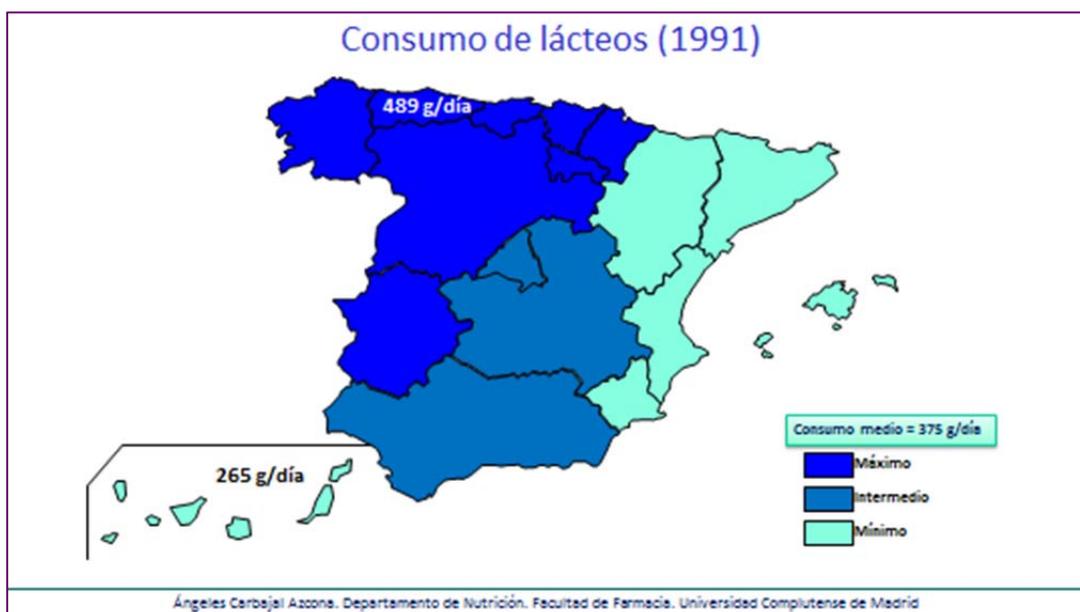


La tendencia en el caso del yogur es realmente peculiar. Su consumo en 1964 era casi inexistente; se adquiría únicamente en las farmacias y su uso se limitaba a las personas con alteraciones intestinales. Durante los últimos 30 años es uno de los alimentos que con mayor fuerza se ha introducido en los hábitos alimentarios de los españoles como un claro ejemplo de la influencia de la publicidad en la elección de alimentos y, concretamente, en la introducción de nuevos productos.



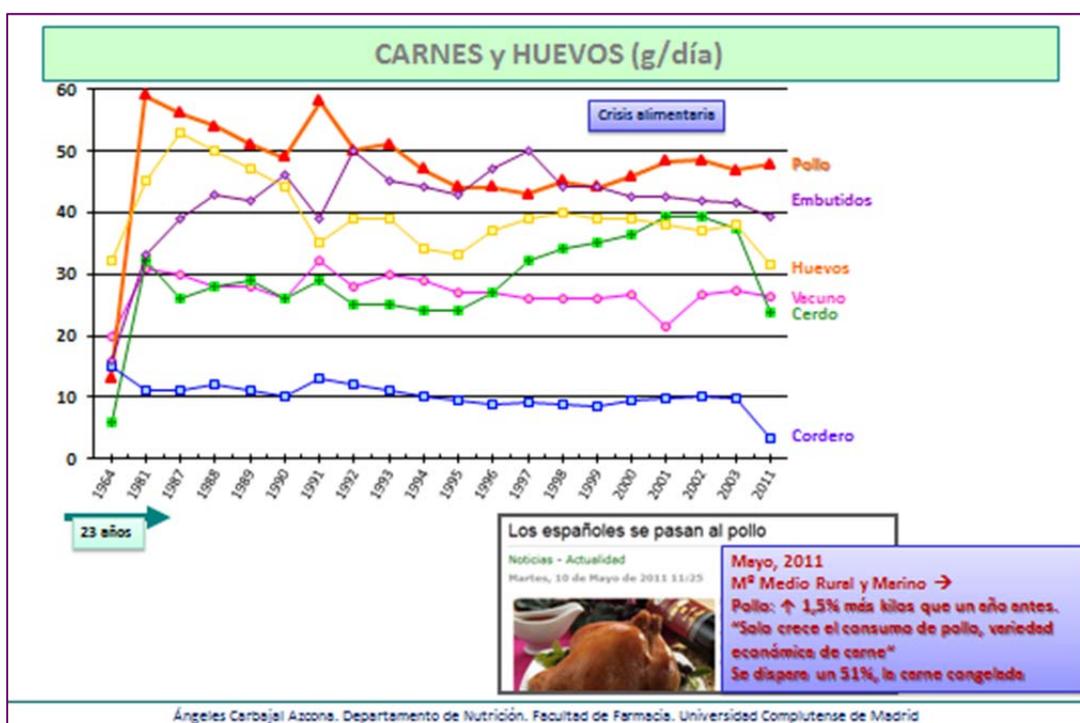
La distribución geográfica de los lácteos permite diferenciar 3 zonas: el norte de España, con los mayores consumos, la costa mediterránea y Canarias, con los menores y el centro y sur de la península. Estas diferencias son consecuencia del consumo de leche: Cantabria y Asturias -quizás como zonas clásicamente productoras- presentan el más alto (459 y 444 g) y Baleares, Canarias y la Comunidad Valenciana el más

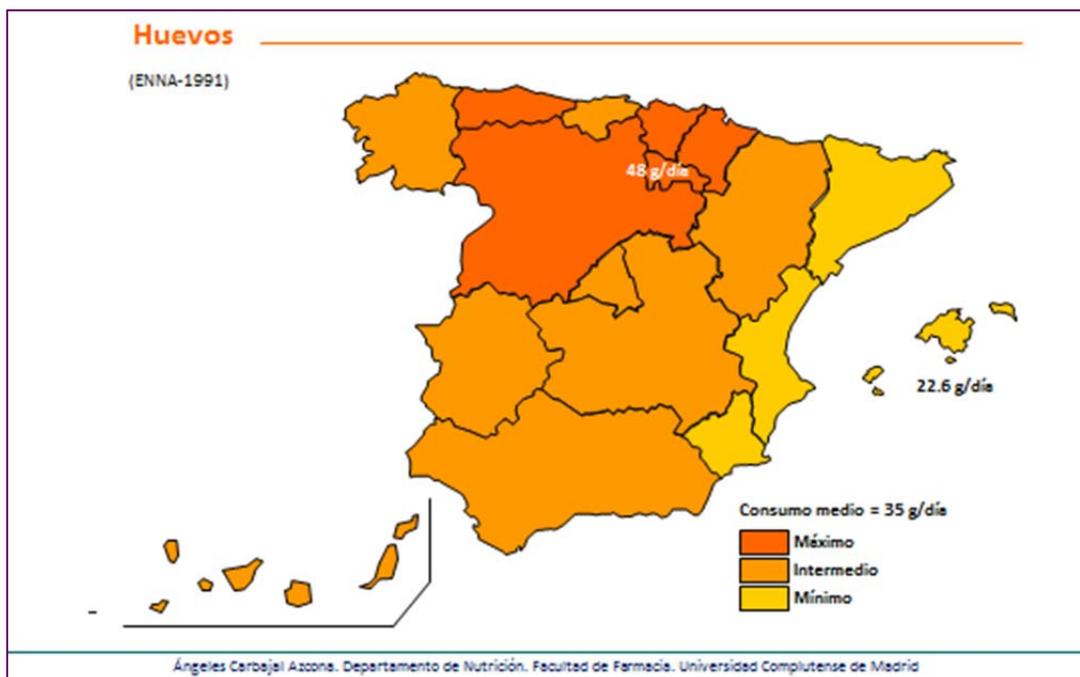
bajo (229, 243 y 255 g, respectivamente). Canarias presenta un elevado consumo de leche en polvo (25.2 g), si se compara con el resto (< 2 g), aspecto también observado en estudios anteriores.



## Huevos

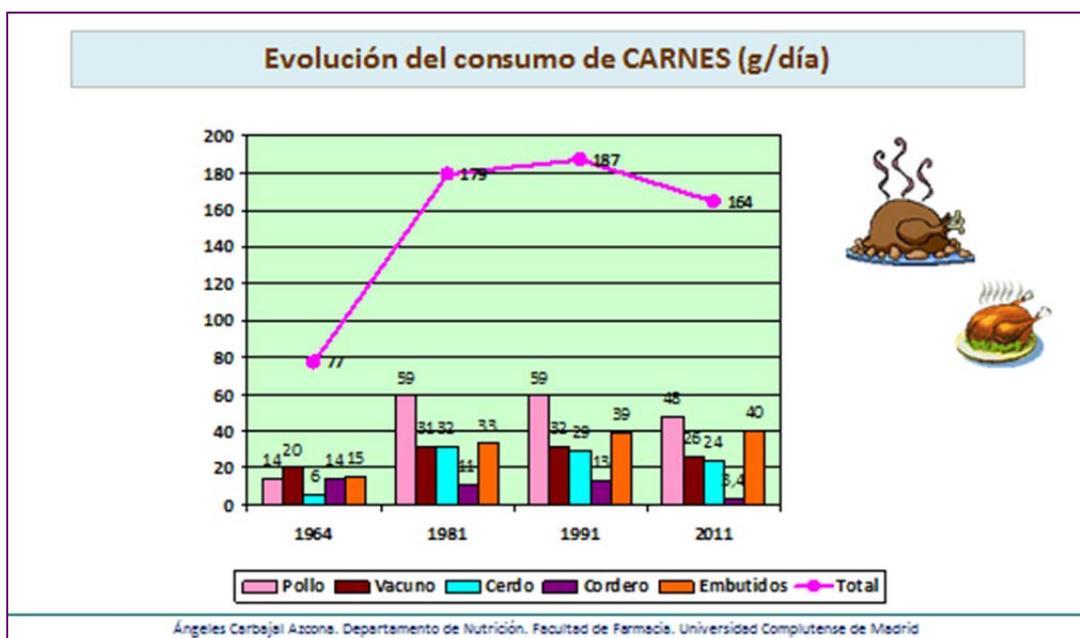
El consumo medio de huevos (35.4 g) ha permanecido estable a lo largo de los últimos 30 años. Los contrastes entre el norte de España y el mediterráneo se manifiestan en el consumo de huevos.



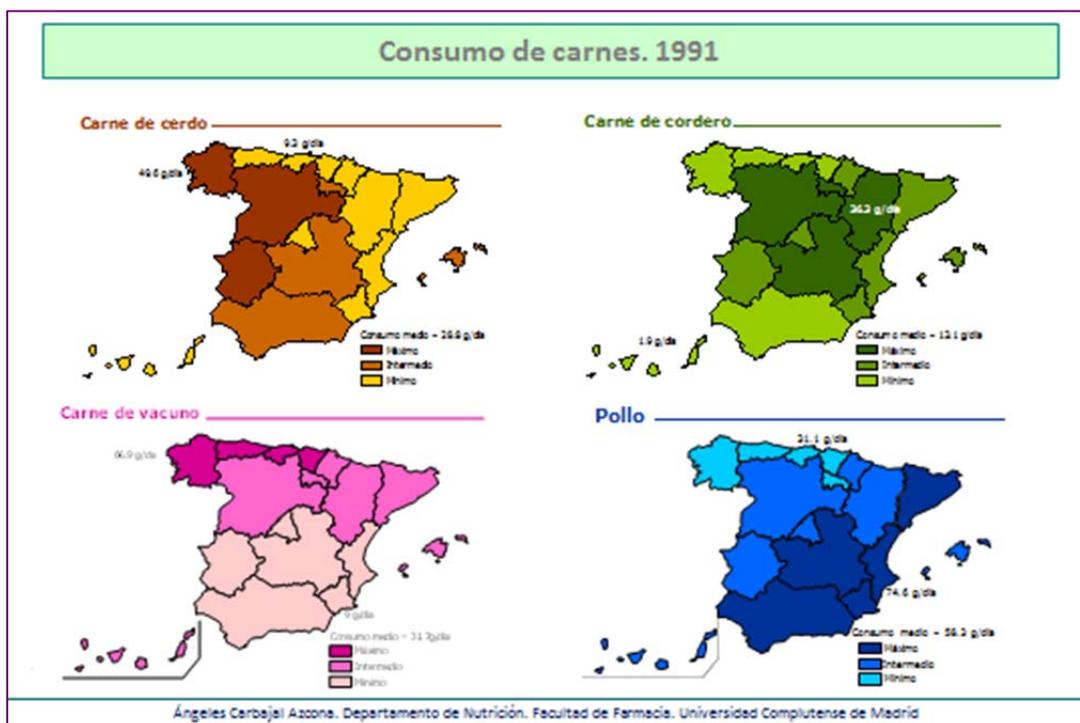


### Carnes y derivados

Carnes y derivados constituyen una parte importante de la dieta. Su consumo es de 187 g y dentro del grupo destacan pollo (58.3 g), embutidos (38.7 g), vacuno (31.7 g) y cerdo (28.8 g). Desde 1964, y paralelamente al mayor grado de desarrollo de nuestro país, se ha producido un importante aumento (243%), especialmente en el consumo de pollo, que en 1964 era de 14 g. Quizá, el pollo, junto con el yogur, sean, entre todos los alimentos que forman parte habitual de nuestra dieta, los que han experimentado el mayor aumento.



Aunque con diferencias de hasta 100 g -Castilla y León, 218 g y Canarias, 112 g- en el grupo de carnes y derivados, las mayores variaciones regionales se deben al tipo de carne consumida más que a la cantidad. La carne de cerdo se consume predominantemente en Galicia, Extremadura y Castilla y León; el cordero en Aragón y La Rioja; el vacuno en Galicia, Cantabria y Asturias; y el pollo -uno de los alimentos más homogéneos en nuestra dieta (de 31 a 75 g)- en la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Andalucía y Murcia. La ingesta de embutidos supera los 40 g en Castilla-La Mancha, Aragón, Comunidad Valenciana, Navarra y Murcia.

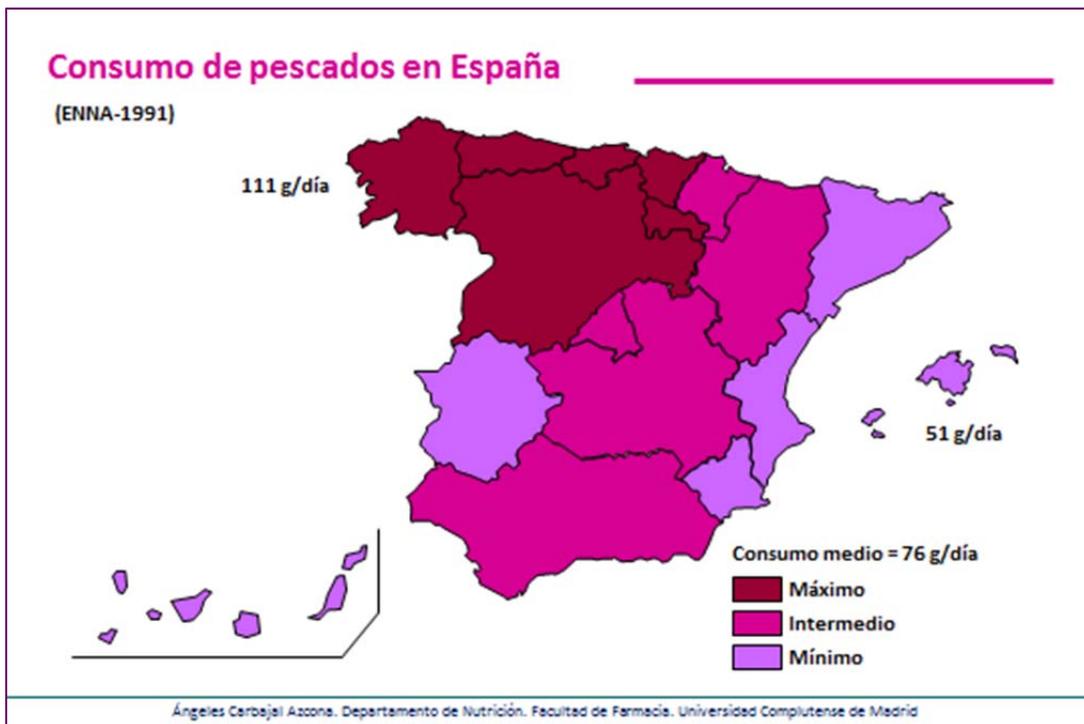
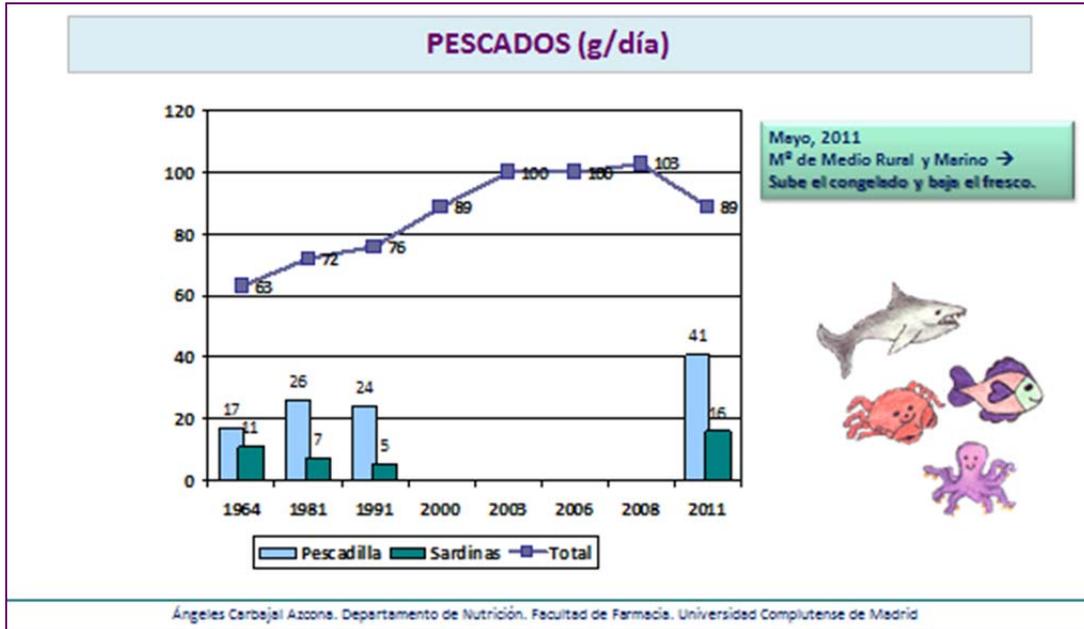


## Pescados

El consumo medio de pescados es alto (75.9 g) y ha ido aumentando desde 1964, cuando la ingesta era de 63 g (1981 = 72 g).

Dentro del grupo se utiliza mayoritariamente el pescado magro: 39.3 g, principalmente pescadilla: 20.7 g. Con respecto al graso, cuya ingesta es de 19.5 g, es interesante destacar la importante disminución producida, especialmente, de sardinas: 11.2 g en 1964, 6.47 g en 1981 y 4.68 g, en 1991.

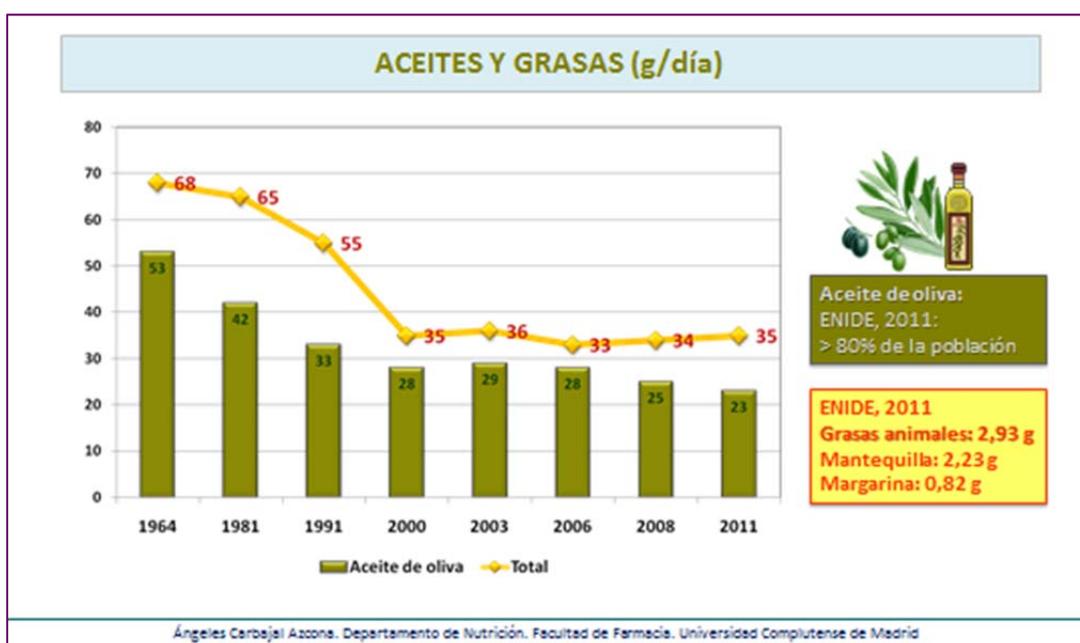
Como consecuencia de una mayor disponibilidad y tradición en el uso de pescados, destacan Galicia (111 g) y Cantabria (86 g), observándose los consumos más bajos en Baleares (51.1 g), Canarias (52.5 g), Murcia (55.5 g) y Extremadura (56.9 g). También en este grupo existen diferencias regionales no sólo en la cantidad sino también en las especies utilizadas: se usa pescado graso preferentemente en Cantabria y Asturias; sardinas en Asturias (8.48 g), Castilla-La Mancha (8.02 g) y Extremadura (6.7 g), donde forman parte de platos tradicionales y habituales. Esta última CA presenta también el mayor consumo de pescadilla (27.4 g); en Andalucía y en el País Vasco es característico el de boquerones; atún y bonito en Asturias; congrio en Galicia y Castilla y León; gallo en Madrid y merluza en Cantabria y Galicia. Las diferencias en moluscos y crustáceos son extraordinarias, Galicia: 25.8 g y Extremadura: 6.5 g.



## Aceites y grasas

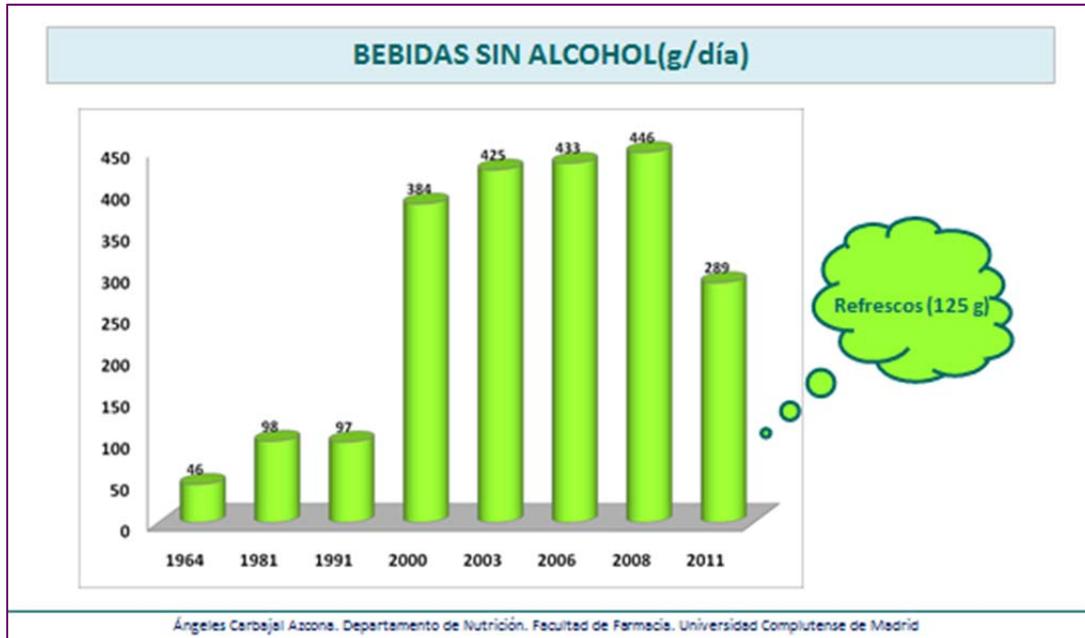
Del consumo total de aceites y grasas (54.9 g) un 95% (51.9 g) corresponde a los aceites vegetales debido, principalmente, al extendido uso del proceso culinario de fritura en baño de aceite. Dentro de éstos, y como es característico de los países mediterráneos, es predominante el aceite de oliva (32.9 g) que representa un 60% del total mientras que el consumo de aceite de girasol, maíz y soja es, en conjunto, de 19 g. En los últimos años se ha producido un ligero descenso en el consumo de aceite de oliva que ha sido sustituido por otros aceites. Por el contrario, el uso de mantequilla (0.86 g) y margarina (1.99 g) es bajo, considerando cifras medias. También hay que destacar que prácticamente ha desaparecido el uso de la manteca de cerdo.

Aceites y grasas se utilizan de forma muy homogénea, con cifras máximas en La Rioja (69.5 g), Galicia (67.7 g) y Andalucía (59.6 g), y mínimas en la Comunidad Valenciana (41.3 g), Madrid (42 g) y Extremadura (46.3 g). En todas las CCAA, el aceite de oliva es mayoritario y, especialmente, en La Rioja, Andalucía y Cantabria; con respecto a otros aceites vegetales, el de girasol es máximo en Galicia y Castilla y León y el de maíz y soja en Canarias que, a su vez, presenta el consumo más bajo de aceite de oliva (18.9 g). La utilización de grasas sólidas, aunque ha aumentado ligeramente en los últimos años, es tradicionalmente baja en cualquiera de las CCAA. Hay que destacar el de mantequilla en Canarias (2.82 g) y margarina en Andalucía (3.52 g) y Asturias (2.97 g).

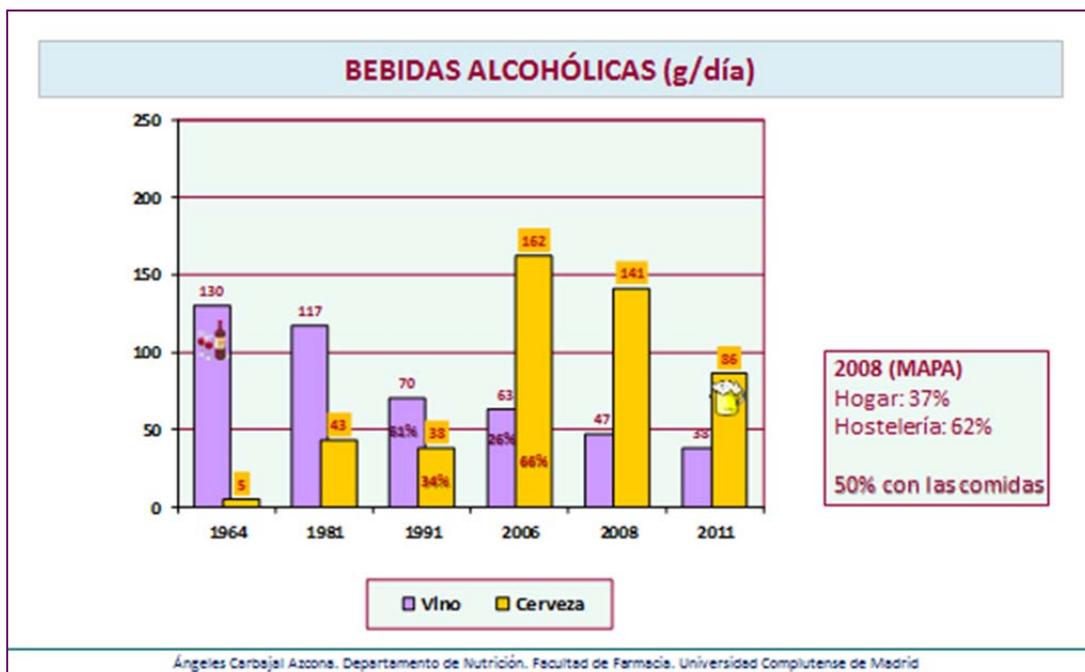


## Bebidas

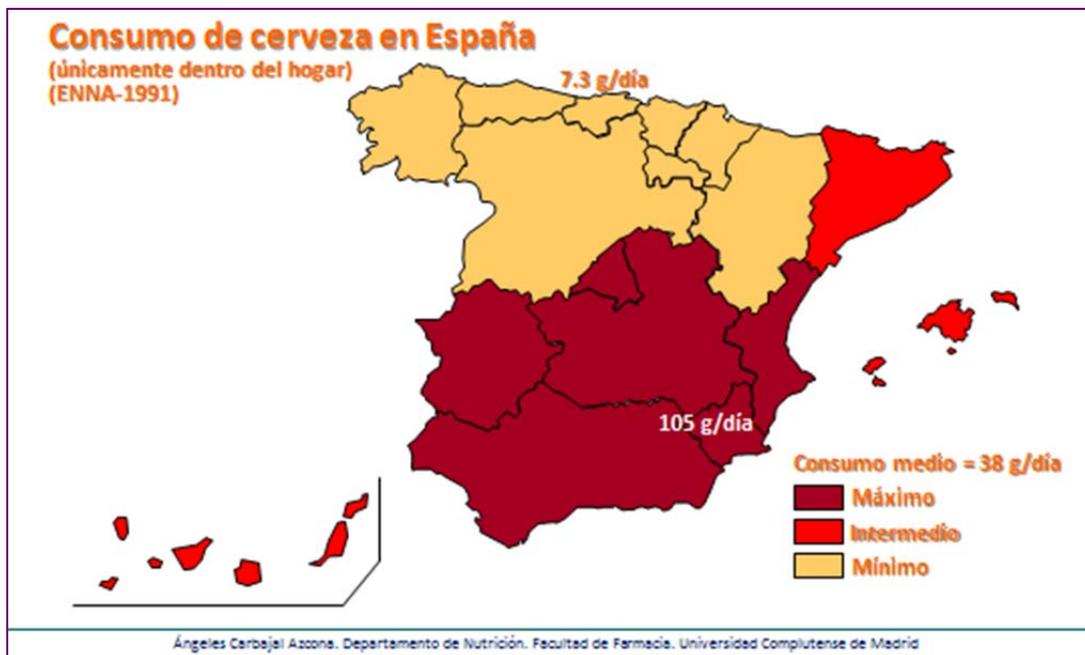
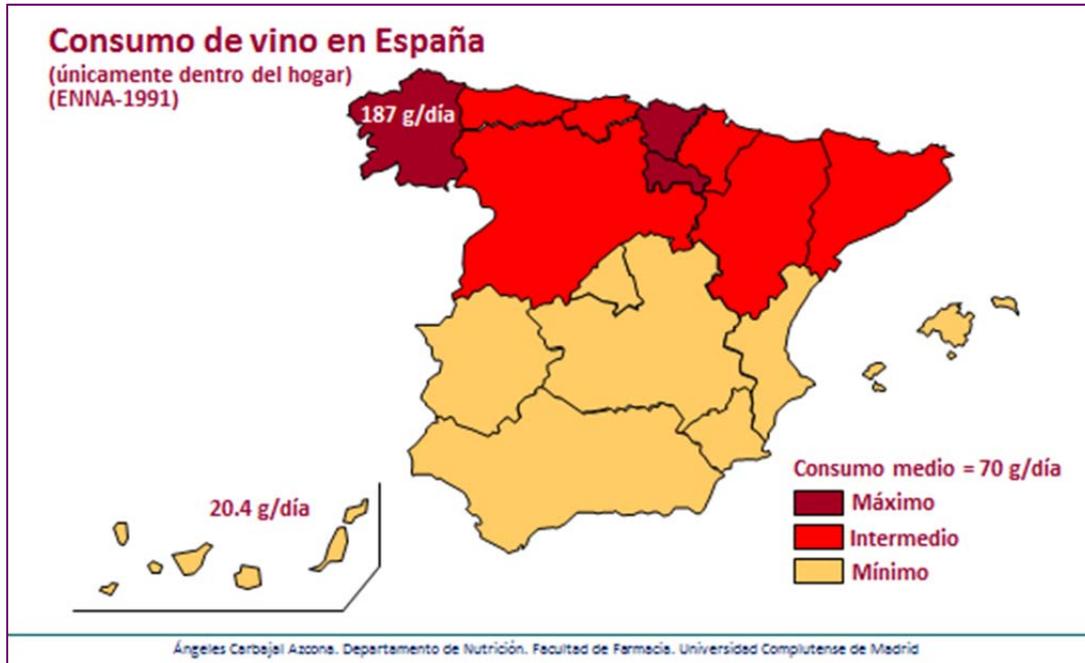
La ingesta media de **bebidas NO alcohólicas**, principalmente refrescos y colas, es de 96 g, y ha pasado de 46 g en 1964 a 98 g en 1981, similar al consumo actual. Es máxima en Andalucía (121 g) y mínima en Cantabria (52.9 g).



El consumo de **bebidas alcohólicas** es de 113 g, relativamente alto si se tiene en cuenta que no están incluidas aquellas, probablemente mayoritarias, consumidas fuera del hogar. Dentro del grupo, el vino (70.4 g) alcanza un 62% del total, mientras que la ingesta de cerveza es menor (37.8 g). En los últimos 30 años se ha observado una progresiva sustitución del consumo de vino por el de cerveza y destilados.



El consumo intramural de bebidas alcohólicas es muy heterogéneo y oscila entre 216 g en Galicia y 54 g en Canarias. En todas las regiones, el principal componente de este grupo es el vino, cuya ingesta es máxima en Galicia (187 g), La Rioja (123 g) y País Vasco (92.8 g). El mayor de cerveza se observa en Murcia (105 g) y Andalucía (66.6 g), sidra en Asturias (6.48 g), vinos tipo Jerez en Andalucía (1.09 g) y destilados en Cataluña, Baleares y Galicia.



## 20. Dieta en España. Ingesta de energía y nutrientes

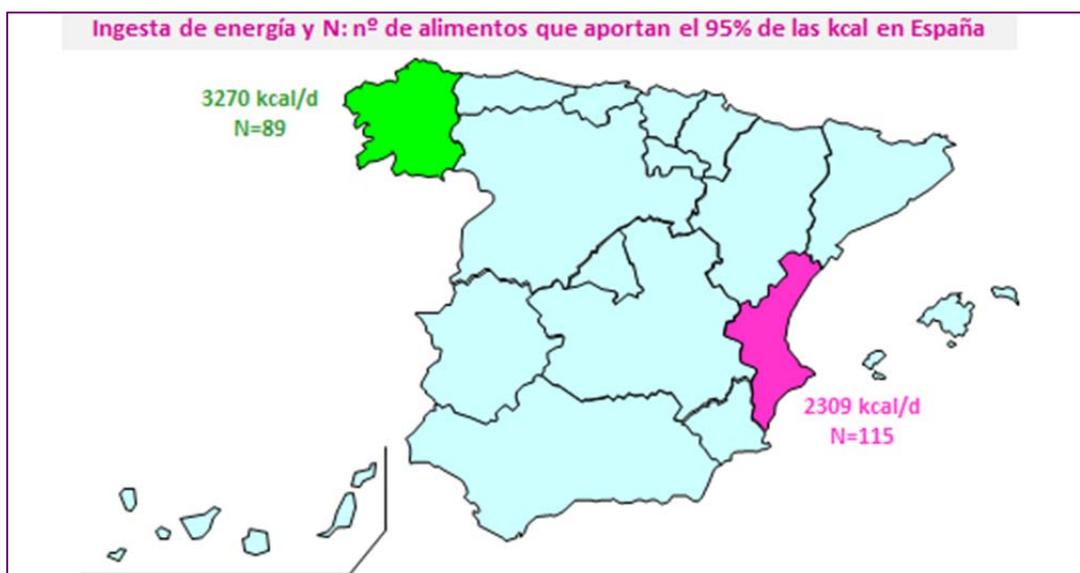
- Ingesta de energía y nutrientes en España
  - Energía
  - Proteínas
  - Hidratos de carbono
  - Fibra dietética
  - Lípidos
  - Minerales y vitaminas
- Influencia de factores socioeconómicos

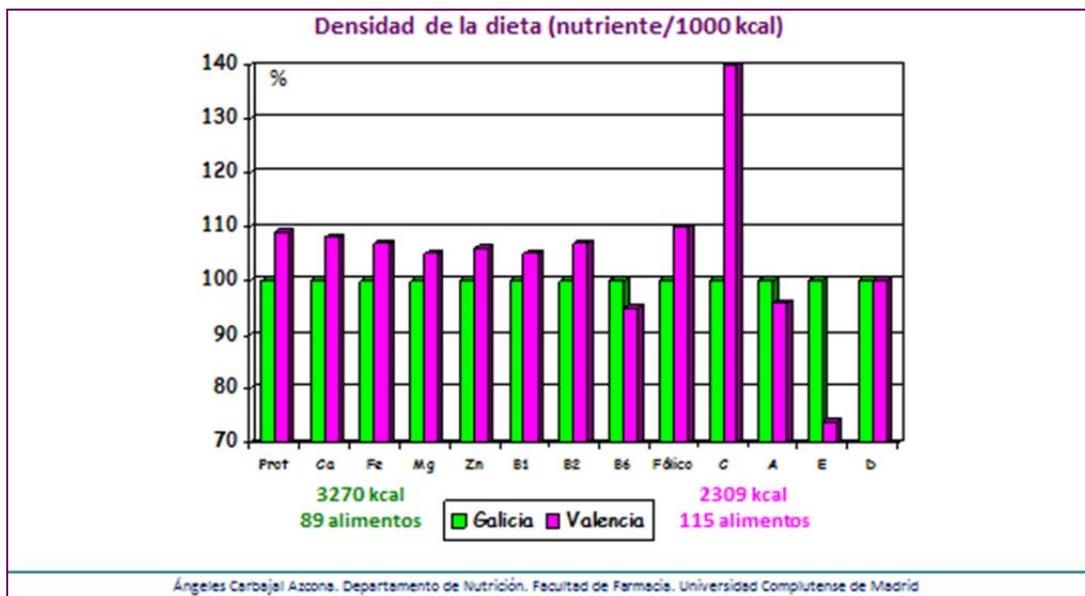
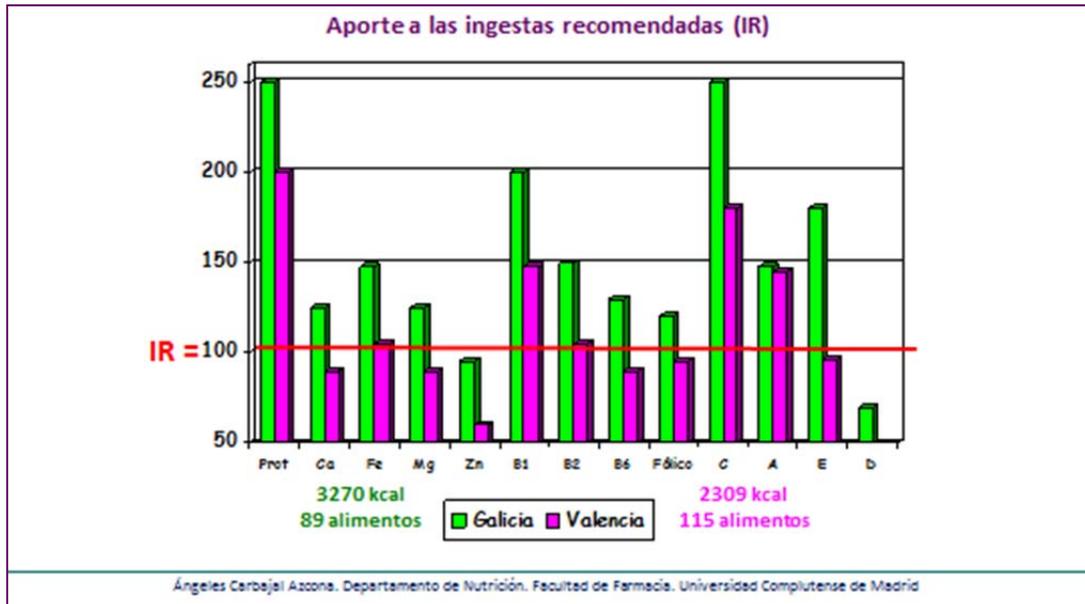
### Ingesta de energía y nutrientes en España

#### Energía

La ingesta media de energía en España es de unas 2500 kcal/persona y día. Estas cifras son difíciles de evaluar pues el aporte de energía está condicionado por múltiples factores individuales como edad, tamaño corporal, ritmo de crecimiento y/o reparación tisular y, especialmente, por la actividad física desarrollada. En general, se recomienda que la ingesta de energía sea aquella que dé lugar a un índice de masa corporal [peso (kg)/talla<sup>2</sup> (m)] adecuado, es decir aquél que según las características individuales, se asocia con un menor riesgo para la salud y, por tanto, con una mayor esperanza de vida.

Las diferencias observadas en la ingesta energética entre las distintas Comunidades Autónomas españolas, parecen responder a unos hábitos alimentarios tradicionalmente distintos, diferencias que permanecen, como se deduce de las cifras de estudios anteriores. En 1991, Galicia, tenía la mayor ingesta calórica (3270 kcal) y la Comunidad Valenciana la menor (2309 kcal) (105% de las IR), una diferencia de aproximadamente 1000 kcal consecuencia, quizá, del diferente nivel de actividad física, aspecto que no se enjuicia en este estudio y también del mayor y menor predominio en la dieta de determinados alimentos. La densidad de nutrientes de la dieta de Valencia es, sin embargo, comparativamente mayor y, por tanto, mejor.





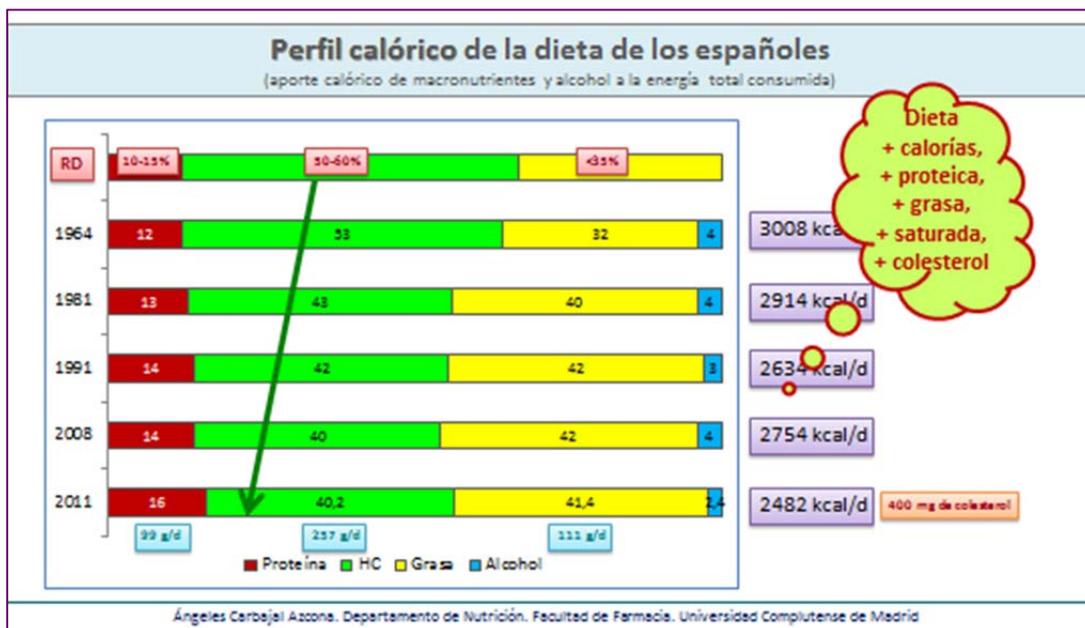
La ingesta ha disminuido aproximadamente 500 kcal desde 1964 (3008 kcal) debido principalmente al importante descenso ya descrito de pan y patatas, siendo éste el cambio más relevante desde el punto de vista nutricional. Este menor consumo de energía en el hogar refleja probablemente: (a) una diferente composición demográfica de la población respecto a los grupos de edad: hay más gente mayor que generalmente consume menor cantidad de energía; (b) un mayor sedentarismo que conlleva menores necesidades de energía; (c) el elevado aumento de personas que realizan algún tipo de régimen de adelgazamiento y (d) un mayor porcentaje de gente, especialmente en las poblaciones urbanas, que come fuera del hogar; en 1991, se encontró que un 7% de las comidas se realizan fuera del mismo.

### Ingesta de energía y nutrientes y calidad de la dieta, 1964-2011

	1964	1981	1991	2000	2003	2006	2008	2011
Energía (kcal)	3008	2914	2634	2730	2767	2761	2754	2482
Proteína (g)	87	98	94	93,3	96	93,5	97,6	99
Lípidos (g)	108	131	121	120	122	126	123	111
H de C (g)	423	333	294	284	288	282	287	257
Colesterol (mg)	275	441	440	451	402	475	402	≈400

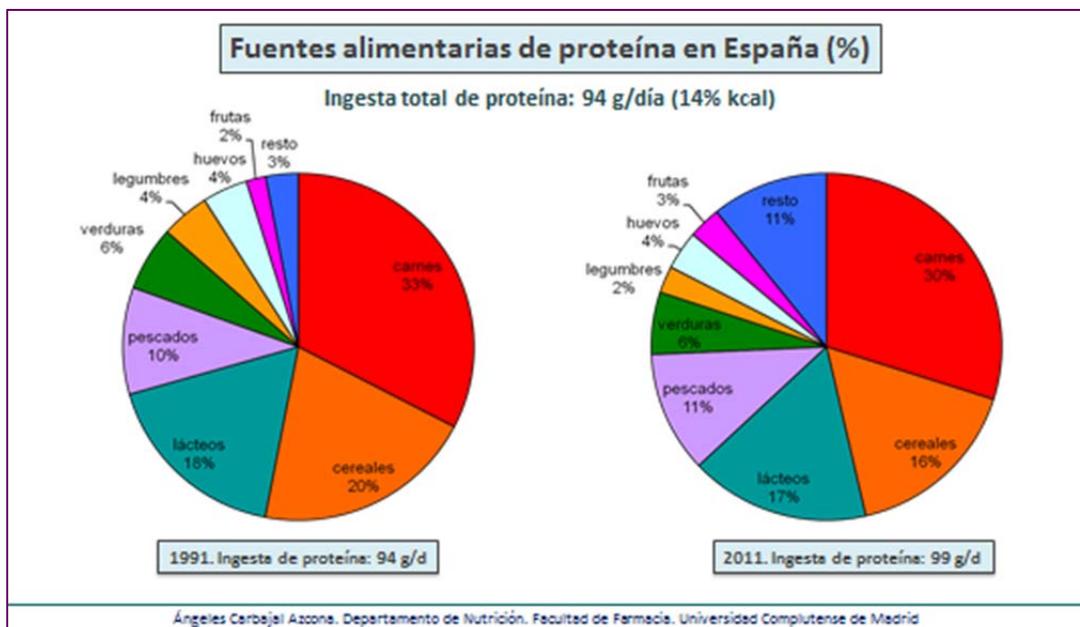
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La distribución de la energía aportada por los macronutrientes y por el alcohol ha cambiado considerablemente en los últimos 30 años, y no para bien. En 1964 el perfil calórico de la dieta se correspondía con el recomendado; sin embargo, en la actualidad se ha producido un aumento de la energía derivada de la proteína y, especialmente, de los lípidos a costa de los hidratos de carbono. Estos cambios son consecuencia de la gran disminución en la ingesta absoluta de hidratos de carbono, cuantitativamente más importante que el aumento de proteína y lípidos.



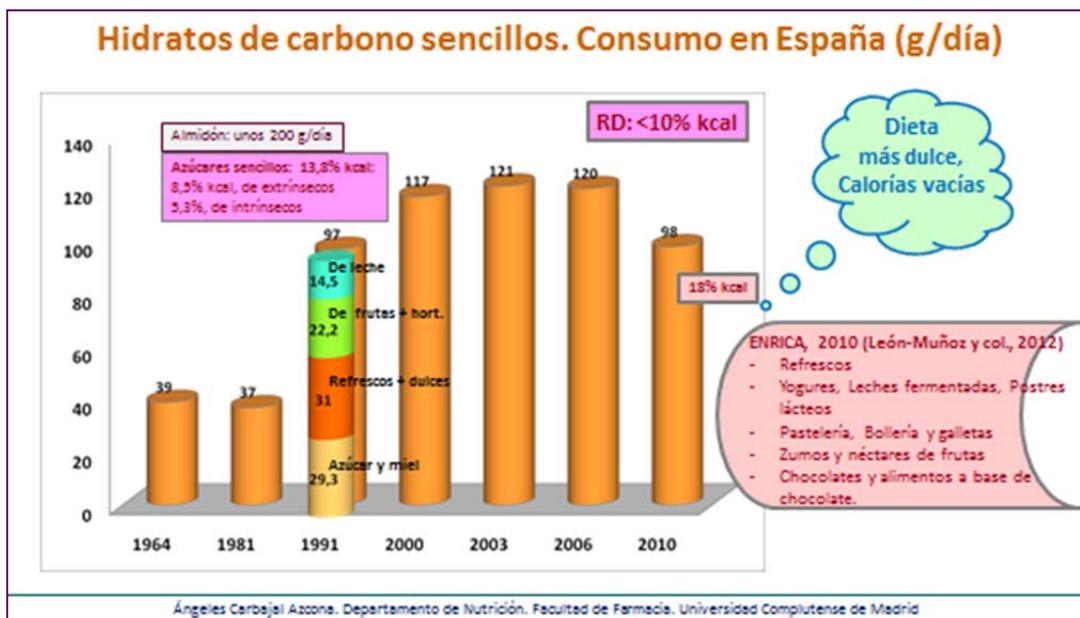
## Proteínas

La ingesta de proteína se ha incrementado ligeramente en los últimos 30 años (en 1964 era de 87 g) y, como es habitual en los países desarrollados, duplica ampliamente las ingestas recomendadas.



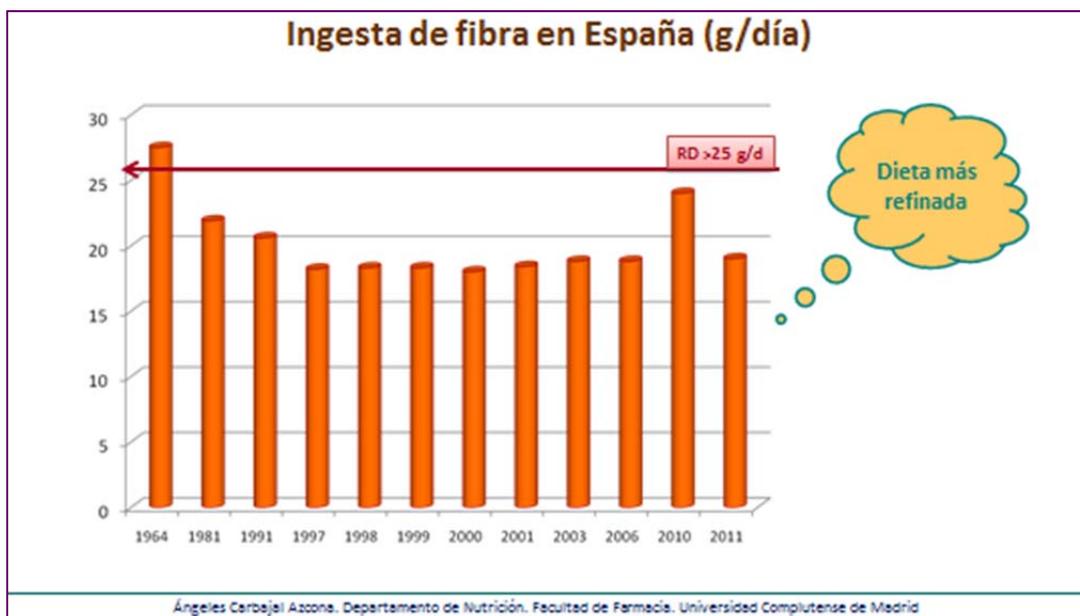
## Hidratos de carbono

Para el conjunto nacional, la ingesta media de hidratos de carbono es de unos 250 g. El aspecto más característico de este macronutriente en la dieta es la continua disminución producida en los últimos años debido, fundamentalmente, a la importante reducción en el consumo de pan, patatas y leguminosas, sin duda la más negativa de las tendencias observadas. Considerando que son una importante y excelente fuente de energía en la dieta, sería deseable aumentar su consumo para equilibrar nuevamente el perfil calórico. Si, además, dicho aumento se realizase, fundamentalmente, en forma de hidratos de carbono complejos, junto con la energía, se aportarían también una importante cantidad de minerales y vitaminas.



### Fibra dietética

La ingesta media de fibra dietética es baja (<20 g) y menor que en años anteriores.

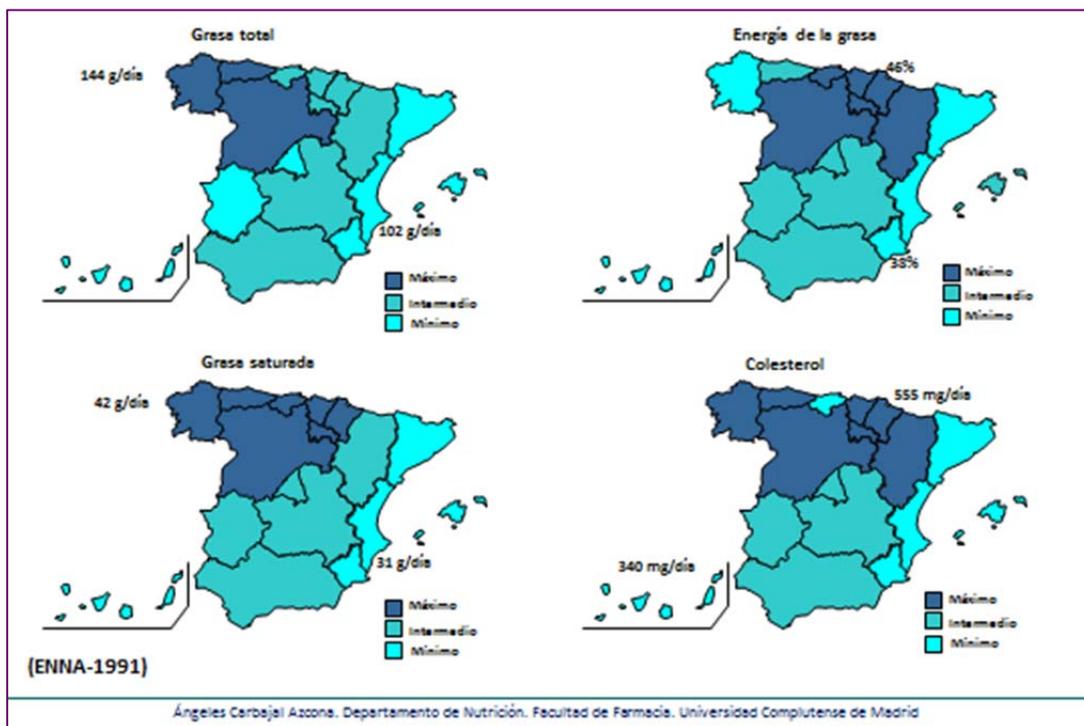


## Lípidos

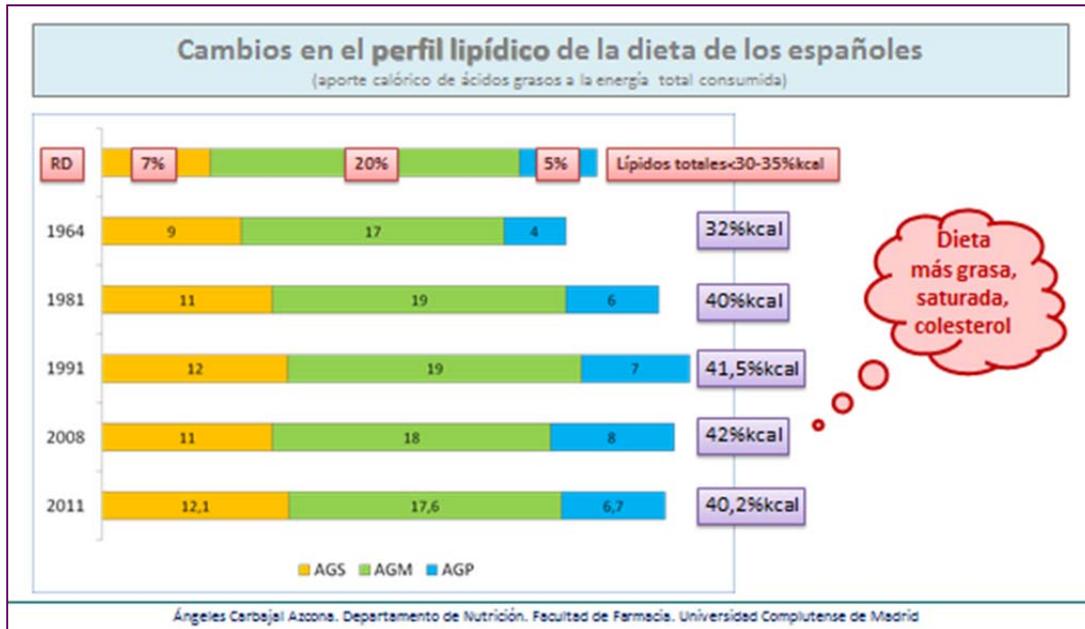
La mayor parte de los programas nutricionales de los países desarrollados hacen especial énfasis en la disminución de la ingesta de lípidos y especialmente de ácidos grasos saturados, pues existe suficiente evidencia de su relación con el desarrollo de diferentes enfermedades degenerativas. En España ha aumentado desde 1964.

Aunque la ingesta de grasa es alta (unos 110 g/día), su calidad, juzgada por su grado de saturación, sigue siendo excelente debido a la alta proporción de AGM (>50% de los totales). Entre los índices que habitualmente se utilizan para analizar dicha calidad figuran la relación AGP/AGS y en los países con un alto consumo de aceite de oliva el cociente (AGP+AGM)/AGS. El primero ha aumentado satisfactoriamente en los últimos años, siendo en la actualidad de 0.57; sin embargo, la relación (AGP+AGM)/AGS ha disminuido ligeramente como consecuencia del menor consumo de aceite de oliva, aunque sigue siendo buena: 2.15.

La ingesta lipídica en España es una de las mejores incluso de los países mediterráneos. Sin embargo, la cantidad y calidad de los lípidos consumidos, varía según las zonas geográficas, observándose una reiteradamente mayor ingesta de grasa total, AGS, energía de la grasa y colesterol en las zonas del norte de España.



Pero las características diferenciales del consumo de grasa entre la dieta mediterránea y la de los países del norte se observan no sólo en la composición -y por tanto en la calidad- sino también en la forma de consumirla y, en este sentido, otro aspecto interesante de la ingesta total de lípidos en España, y en general de los países mediterráneos, es que un alto porcentaje de la grasa total procede de la grasa culinaria (aproximadamente un 45%) con las posibilidades de manipulación que esto conlleva. Además, una gran parte se utiliza en el proceso de fritura, típico de los países mediterráneos y que ha resultado ser uno de los menos agresivos para el valor nutricional del alimento.



Dieta más grasa, saturada, colesterol

Minerales y vitaminas

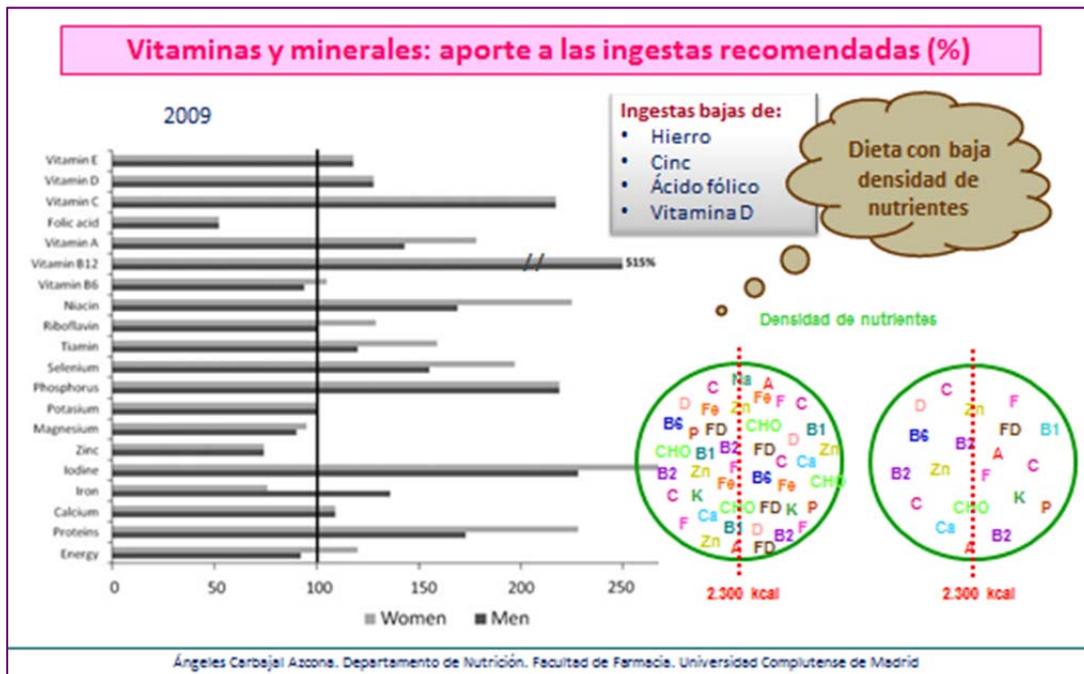
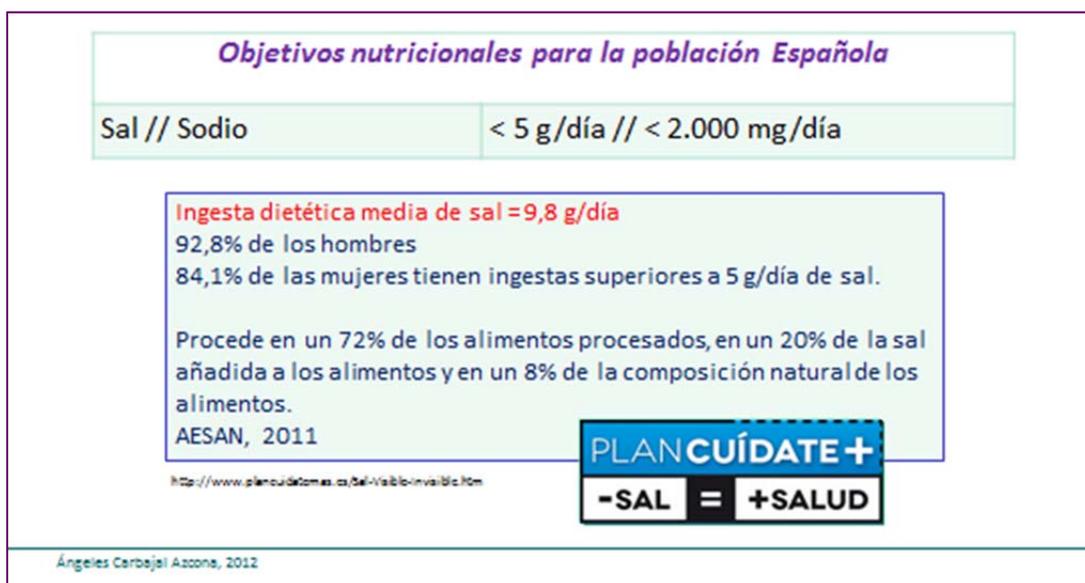
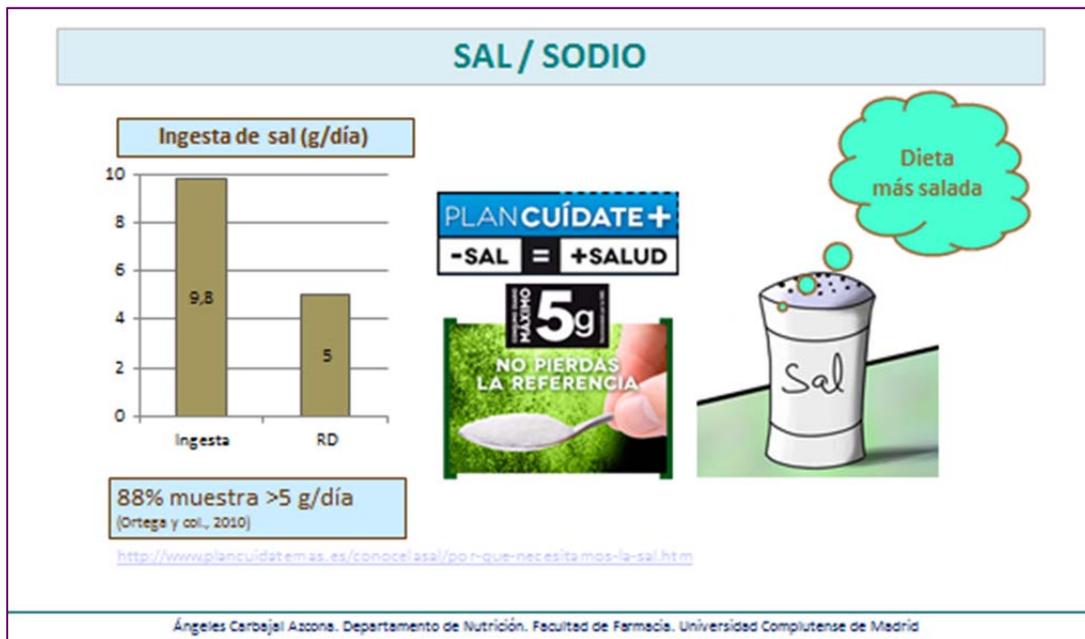


Tabla 30. Ingesta de energía y nutrientes. Total (g/persona y día).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energía (kcal)	2.730	2.735	2.764	2.767	2.774	2.754	2.761
Proteína (g)	93,3	94,5	96,3	96,0	95,7	95,1	93,5
Lípidos (g)	120	120	122	122	122	122	126
Hidratos de carbono (g)	284	285	287	288	289	287	282
Almidón de carbono (g)	167	166	168	167	168	166	162
Azúcares (g)	117	119	119	121	122	121	120
Fibra (g)	18,7	18,7	19,0	19,1	19,2	19,1	18,8
Calcio (mg)	889	891	900	897	897	895	871
Hierro (mg)	13,8	13,7	14,0	14,0	14,0	14,0	13,6
Yodo (µg)	361	353	351	345	336	330	319
Magnesio (mg)	314	315	320	320	321	319	313
Zinc (mg)	11,2	11,2	11,5	11,4	11,4	11,3	11,1
Sodio (mg)	2.807	2.863	2.920	2.906	2.876	2.872	2.995
Potasio (mg)	3.516	3.490	3.551	3.553	3.572	3.568	3.507
Fósforo (mg)	1.534	1.541	1.564	1.562	1.563	1.556	1.534
Selenio (µg)	107	109	111	110	111	110	108
Tiamina (mg)	1,4	1,5	1,5	1,46	1,45	1,44	1,4
Riboflavina (mg)	1,9	1,9	1,9	1,88	1,87	1,86	1,8
Eq de niacina (mg)	33,1	33,7	34,6	34,5	34,4	33,2	33,7
Vitamina B <sub>6</sub>	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Vitamina B <sub>12</sub>	10,3	10,6	11,0	11,0	11,0	10,8	10,3
Vitamina A: Eq de retinol	1.404	1.383	1.455	1.542	1.551	1.530	1.427
Retinol (µg)	717	698	751	808	790	773	672
Carotenos (µg)	4.555	4.541	4.686	4.901	5.107	5.070	5.075
Ácido fólico (µg)	206	204	208	211	211	210	207
Vitamina C (mg)	124	124	128	129	131	132	130
Vitamina D (µg)	5,6	6,1	6,3	6,2	6,3	6,3	6,4
Vitamina E (mg)	14,0	13,6	13,5	13,5	13,8	14,0	14,2

<http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/1212010583.pdf>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



Las **conversiones** para transformar sodio (Na) en sal (NaCl) son muy sencillas.

#### Conversiones para transformar sodio (Na) en sal (NaCl):

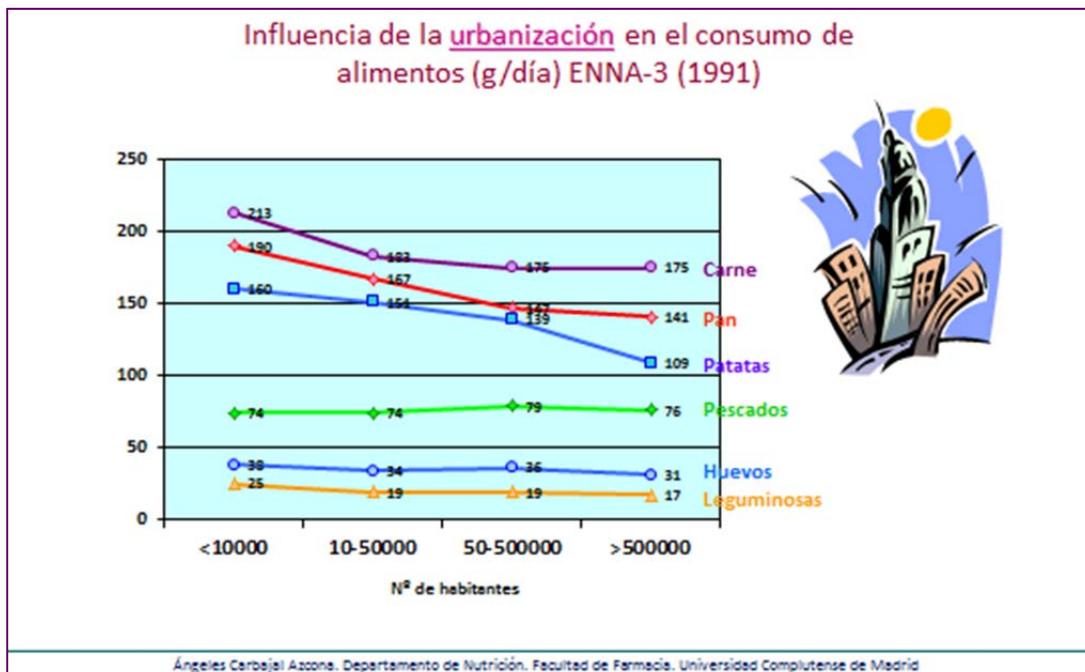
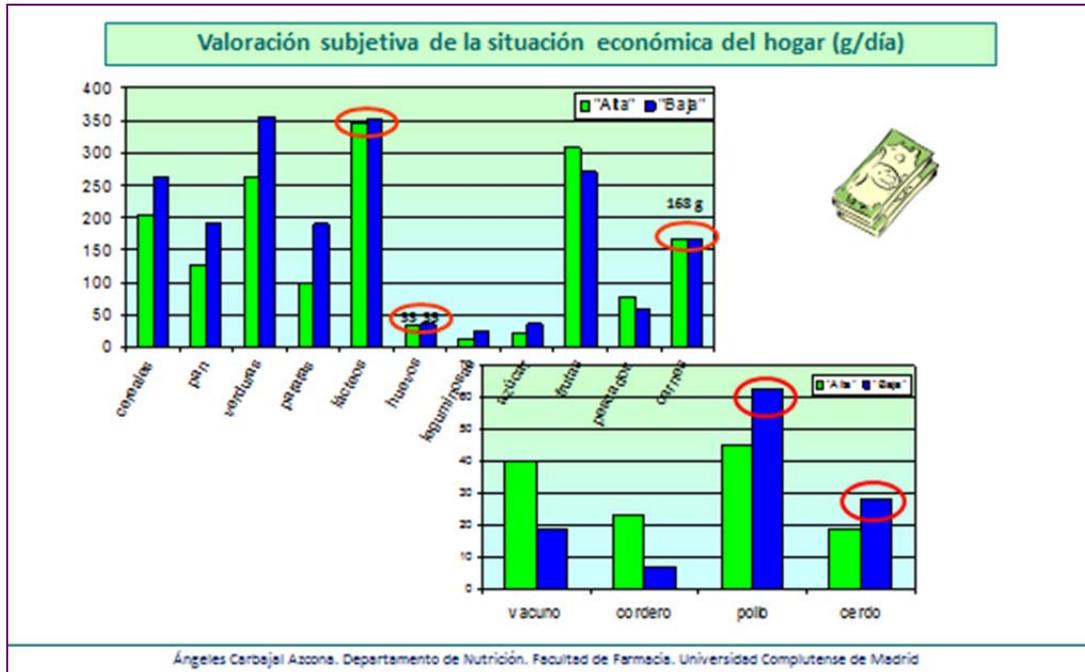
El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

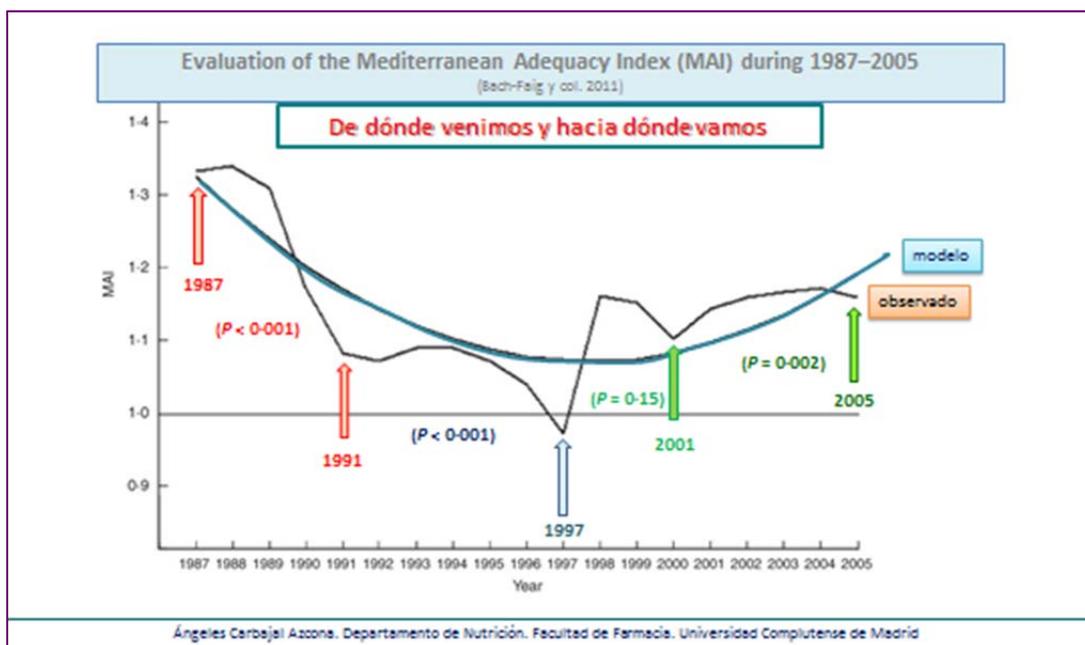
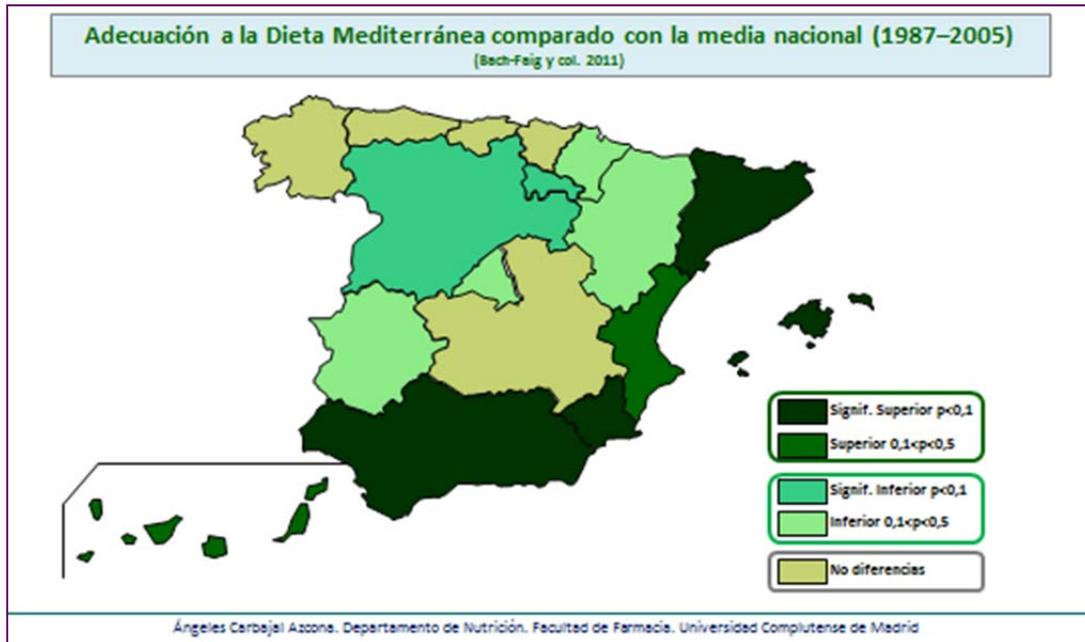
mg NaCl x 0,4 = mg Na  
 mg Na x 2,54 = mg NaCl

1 mili-Equivalente (mEq) Na = 23 mg Na = 58,5 mg NaCl (unos 0,06 g de sal)  
 1 cucharada de café conteniendo sal (5 g de sal) = 2.000 mg de sodio

**Influencia de factores socioeconómicos**

De todas las variables estudiadas en el Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación, además de la zona geográfica, el nivel de urbanización y el nivel de ingresos fueron las que mostraron una mayor influencia especialmente en los hábitos alimentarios.





## 21. Diseño y programación de dietas

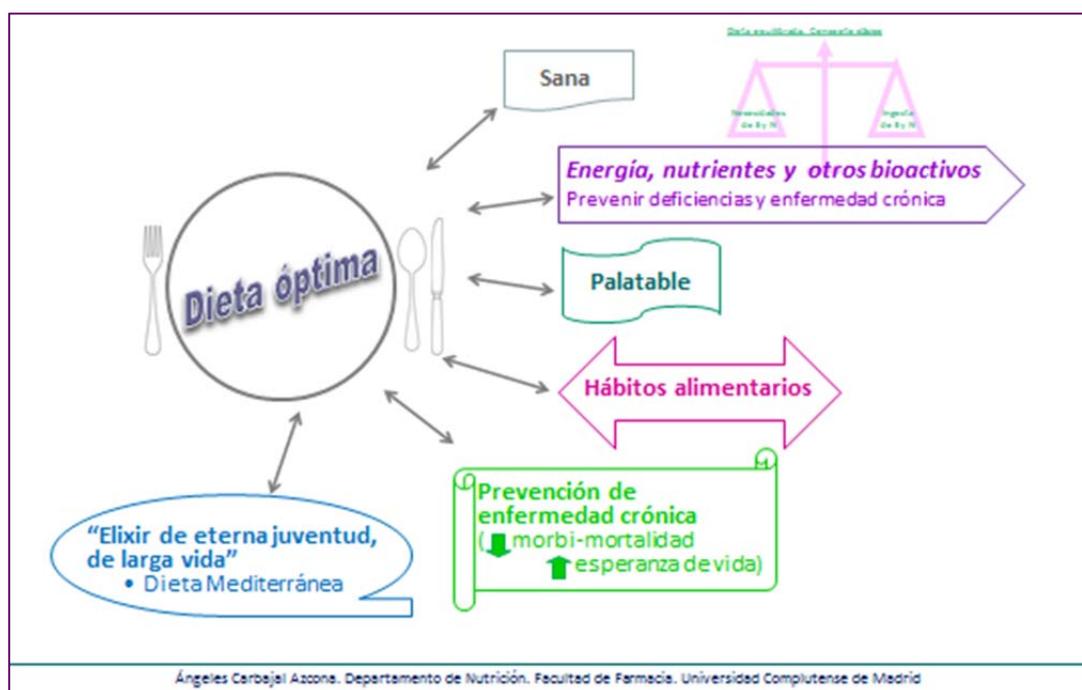
- Programación de dietas
- Dietas para grupos

### Diseño y programación de dietas para individuos y personas sanas

El diseño y programación de una dieta deberá basarse en los resultados de una valoración inicial y completa del estado nutricional para comprobar si son necesarias modificaciones en la ingesta de energía y nutrientes, líquidos, consistencia de la dieta, frecuencia de las comidas, etc. Hay que revisar periódicamente los cambios para comprobar la tolerancia, adecuación y necesidad de posibles modificaciones. La conveniencia de recomendar restricciones o modificaciones debe ser evaluada considerando los efectos sobre la calidad de vida, juzgando el balance riesgo vs beneficio y el impacto sobre el estado nutricional.

La programación de dietas para individuos y grupos requiere conocer bien las características de la dieta equilibrada y prudente:

- Ser sana.
- Aportar la energía y los nutrientes necesarios para cubrir las necesidades nutricionales.
- Ser palatable, es decir, agradable de comer. Hay que disfrutar con la comida.
- Deberá incluir los alimentos que la persona a la que va destinada esté acostumbrada a comer, pues incluso por motivos de salud, es muy difícil cambiar los hábitos alimentarios. La dieta tratará de potenciar los aspectos saludables y corregir los menos satisfactorios, sin realizar grandes cambios que puedan hacer fracasar la dieta. Inicialmente es mejor no introducir muchos alimentos nuevos ni eliminar drásticamente otros que se consuman habitualmente.
- Ayudar a prevenir las enfermedades crónico-degenerativas (obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, osteoporosis, diabetes, etc.), adecuándose a las recomendaciones dietéticas actuales.



**Hay que garantizar el mayor éxito. Para ello, hay que conseguir:**

- Predisposición y mentalización del individuo (Sano o enfermo).
- Crear un clima de confianza. Buscar la “complicidad” con el interesado.
- Para motivar, buscar argumentos de salud, estéticos o económicos (ej. cuando se abusa de las carnes).
- Potenciar/reforzar los hábitos saludables y modificar los hábitos menos saludables.
- No eliminar radicalmente alimentos habituales ni introducir muchos alimentos nuevos. No cambiar drásticamente los hábitos alimentarios pues esto podría hacer fracasar la dieta.
- Los cambios deben ser realistas y en consonancia con las posibilidades de la persona. Inicialmente deben ser poco ambiciosos y fáciles de conseguir para que actúen como un refuerzo positivo.
- Inicialmente modificar cantidades (aumentar o reducir, según interés).
- Hacer un seguimiento de la comprensión y adherencia a la dieta

**Para programar una dieta, previamente hay que conocer:**

- Las características de la persona o grupo para el que se va a diseñar la dieta (edad, sexo, peso, talla, actividad física, posible situación de gestación o lactancia) para poder estimar las ingestas recomendadas que serán el primer estándar de referencia. Las ingestas recomendadas vienen expresadas por persona y día. Esto, sin embargo, no quiere decir que la dieta tenga que estar ajustada día a día a las recomendaciones, pues una persona bien alimentada, con un adecuado estado nutricional, tiene suficientes reservas corporales de nutrientes para cubrir las posibles variaciones diarias en la ingesta de dichos nutrientes. Es decir, no es imprescindible que cada día tomemos los 60 mg de vitamina C necesarios si, en el transcurso de una semana, la cantidad media consumida coincide con la recomendada. Esto simplifica enormemente la programación de dietas, pues es difícil ajustar diariamente la ingesta de cada nutriente a las necesidades.
- Los hábitos alimentarios y el modelo dietético. Para ello puede emplearse cualquiera de las encuestas alimentarias como el Recuerdo de 24 horas o la Historia dietética. La información obtenida es la base sobre la que hay que empezar a programar. Es importante conocer así mismo:
  - Las preferencias y aversiones en materia de alimentación.
  - Número de comidas y distribución energética.
  - Horario de comidas.
  - Número y tipo de platos en cada comida.
  - Tipo de postre.
  - Menús y recetas más frecuentes.
  - Técnicas culinarias habituales y condimentación que admite la dieta y la persona a la que va dirigida.
  - Quién prepara la comida.
  - Lugar en el que se preparan y realizan las comidas.
  - Qué se come fuera de casa y hábitos alimentarios los fines de semana.
  - Consumo de bebidas y de agua. Ingesta líquida.
  - Periodicidad de la compra y tipos de alimentos que se compran (frescos, congelados, precocinados, etc.), cómo se almacenan y conservan.
  - Aspectos prácticos relacionados con la economía y la con la organización del "comedor" individual, familiar o institucional.
  - Necesidades especiales (deportistas, gestantes, escolares, enfermedades, etc.).

Teniendo en cuenta la información anterior, en la programación de la dieta también hay que tener en cuenta:

- Alimentos a usar:
  - o Relación de alimentos aconsejados, de consumo moderado o limitados
  - o Ofrecer alternativas
- Variedad estacional de alimentos (ej. frutas, verduras, algunos pescados) y apetencia estacional (ej.: lentejas estofadas respecto a ensalada fría de lentejas; paella respecto a arroz en ensalada).
- Calidad del alimento.
- En qué cantidades/raciones.
- Reparto de comidas y su distribución energética. Sólo se deben ajustar a estos porcentajes la energía, no el resto de los nutrientes.
- Qué reparto de macronutrientes (perfil calórico).
- Garantizar la variedad en la dieta: incluir entre 25 y 30 alimentos distintos por semana, considerando ingredientes principales o aquellos que aporten la mayor parte de la energía consumida, por ejemplo, los que suministran el 95% de la energía consumida.

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Leche y derivados	2-4 raciones/día	200-250 ml leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día (aumentar formas integrales)	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 2 puñados o 1 plato normal de arroz cocinado 1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	Al menos 3 raciones/día	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, ... 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	3-6 raciones/día	10 ml	1 cucharada sopera
Legumbres	2-4 raciones/semana	60-80 g	2 puñados o 1 plato normal de legumbre cocinada
Frutos secos	3-7 raciones/semana	20-30 g	1 puñado pequeño o 18-20 avellanas o almendras peladas

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana	125-150 g	1 filete pequeño
Carnes magras, aves	3-4 raciones/semana	100-125 g	1 filete pequeño
Huevos	Alternar su consumo	Mediano (53-63 g)	1 cuarto de pollo, de conejo
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado	50- 60 g	1-2 huevos 10-12 rodajas de chorizo, salchichón o salami
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado	10 g de azúcar 50 g de patatas chips	2 cucharadas de postre reses 1 bolsa pequeña
Margarina, mantequilla, Bollería	Ocasional y moderado	12,5 g de mantequilla 60-80 g bollería	1 porción de cafetería 1 unidad mediana
Agua de bebida	4-8 raciones/día	200 ml	1 vaso o botellita
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 ml Cerveza: 200 ml	1 copa 1 botellín (1/5)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Resulta muy útil preparar **listas de intercambios** de alimentos que aporten una determinada cantidad de energía (o de cualquier otro nutriente). Estas listas de equivalencias ayudarán a variar la dieta.

**Ejemplo:**

**100 kcal pueden obtenerse a partir de las siguientes cantidades de alimentos (peso entero del alimento, tal y como se compra) (ejemplo: 2 x 100 kcal = puede ser una colación de media mañana o merienda):**

- 5 galletas tipo María (24 g)
- 1 rebanada grande de pan (39 g)
- 1 vaso grande de leche descremada (300 mL)
- 1 huevo duro grande (76 g)
- 1 cucharada sopera rasa de aceite (11 g)
- 1 manzana grande (259 g)
- 2-3 rodajas de chorizo (27 g)
- 1 bombón grande (22 g)

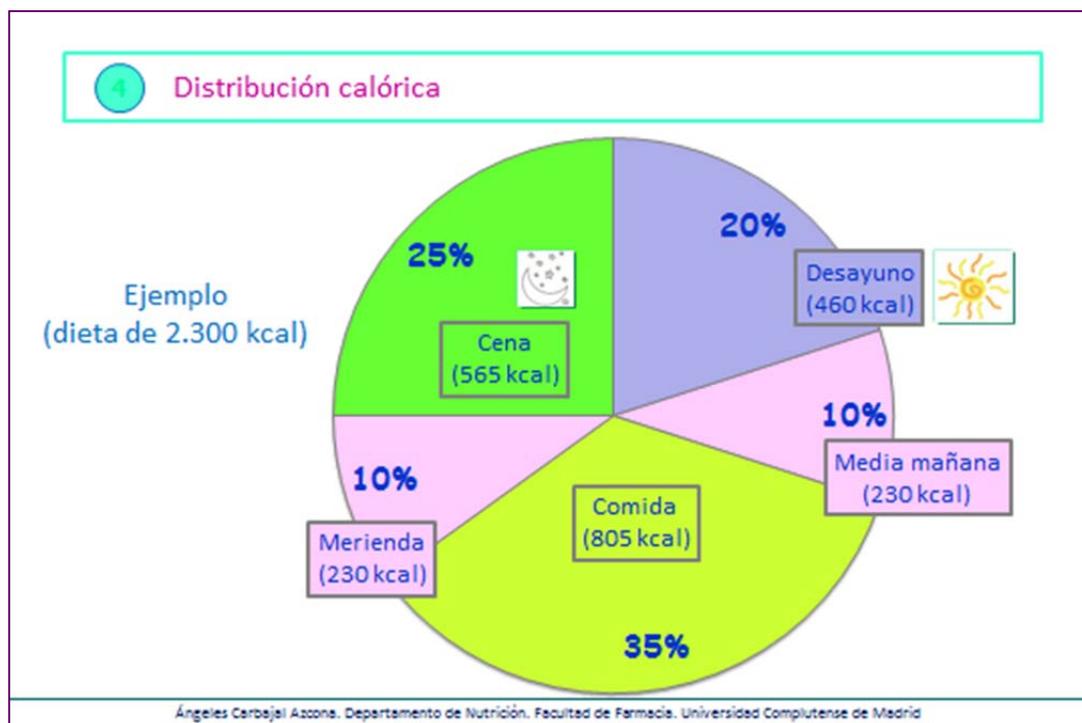


Igualmente es práctico preparar **listas de alimentos con alto contenido // bajo contenido // exentos** de (por 100 g de parte comestible y por ración):

- Sodio,
- Fibra,
- AGS,
- Etc.

### Pasos a seguir para elaborar la dieta

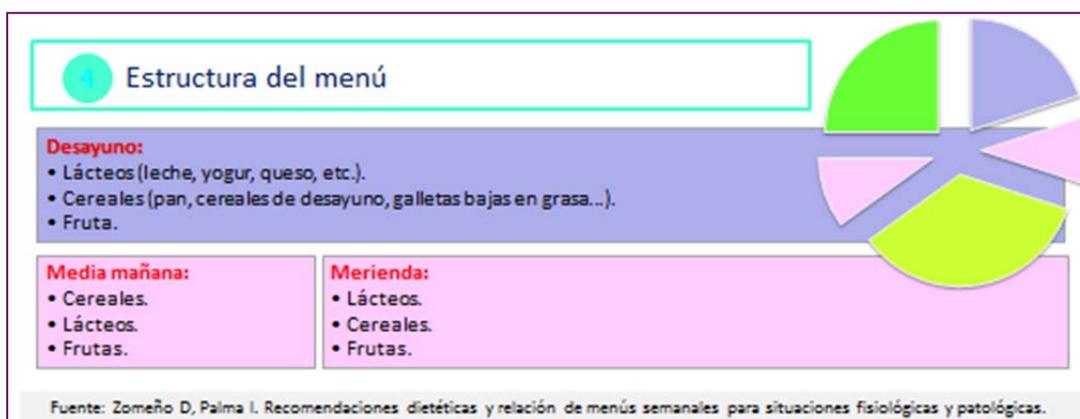
1. Definir el total energético necesario y número de comidas.
2. Reparto de macronutrientes según el perfil calórico aconsejado en los objetivos nutricionales.
  - Proteína: 10-15 %.
  - Grasa: menos del 30-35% (no olvidar que los alimentos contienen grasa y no toda proviene de la grasa culinaria).
  - Hidratos de carbono (> 50-60%), principalmente complejos.
  - Alcohol < 10%.
3. Cálculo de los gramos de macronutrientes y alcohol que se corresponden con estos porcentajes.
4. Elección de alimentos con hidratos de carbono (incluyendo los lácteos) y reparto a lo largo del día hasta completar los gramos (y, por tanto, la energía) que corresponden a este macronutriente.
5. Anotar el aporte de proteína y energía acumulados. Esta cantidad de alimentos ricos en hidratos de carbono generalmente aporta el 50 % de las proteínas de la dieta (todas de origen vegetal, menos las de la leche). Sin embargo, el aporte graso suele ser muy escaso.
6. Completar las necesidades proteicas con proteínas animales, teniendo en cuenta que los lácteos ya han sido considerados.
7. Repartir las proteínas a lo largo del día.
8. Anotar el aporte de grasa invisible de estos alimentos.
9. Completar las calorías con aceite y/o grasas visibles.
10. Repartir aceites y/o grasas visibles a lo largo del día.
11. Hacer las correcciones pertinentes.



## Planificación del menú diario

La estructura tradicional de nuestros menús incluye:

- Primer plato o entrante, elaborado a partir de alimentos del grupo de los cereales y farináceos (pasta, arroz, legumbres, patatas, etc.) o bien del grupo de las verduras o la combinación de ambos grupos.
- Segundo plato con guarnición, compuesto generalmente de un alimento del grupo de carnes, pescados o huevos, junto con una guarnición que, para equilibrar el menú, debe contener verduras o farináceos en función del grupo de alimentos predominante en el primer plato. La cantidad de alimento proteico del 2º plato debe ser adecuada a las necesidades y no excesiva.
- En algunos casos, es conveniente sustituir el primer y segundo plato por un plato único que incluya alimentos de los diferentes grupos. (Ejemplo: paella con pescado o carne, potaje de garbanzos con arroz, espinacas y bacalao, albóndigas en la sopa o puré).
- Pan.
- Bebida.
- Postre. Aunque las posibilidades son múltiples, debe ser preferentemente fruta.



<b>Comida:</b>		
Primer plato	Segundo plato	Postre
Cereales, tubérculos, hortalizas, legumbres: • Arroz / pasta / verduras / legumbres (o combinaciones) • Ensalada variada	Alimentos proteicos: • Carne • Pescado • Huevos • Sustitutos de carne (tofu, tempeh,...)	Fruta fresca de temporada  (Producto lácteo (queso, yogur, cuajada...))
	Guarnición: - Verdura / ensalada / arroz / pasta / patatas / legumbres	Pan
<b>Cena:</b>		
Igual que la comida, pero en cantidades más moderadas y utilizando cocciones de más fácil digestibilidad.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cocinar y aliñar preferiblemente con aceite de oliva.</li> <li>• El agua debe ser la bebida de elección.</li> <li>• Ajustar cantidades y gramajes a edad, sexo y actividad física realizada.</li> </ul>		

Fuente: Zomeño D, Palma I. Recomendaciones dietéticas y relación de menús semanales para situaciones fisiológicas y patológicas.

En: Manual Práctico de Nutrición y Salud, 2012. Versión electrónica (e-pub y pdf) de acceso libre.  
<http://katedrakelloggs.com/>

Es conveniente que en cada comida principal se consuma una verdura y una fruta cruda (ensalada, gazpacho, fruta natural o zumo de fruta, .....). En la comida hay que incluir pan.

Los menús tienen que estar perfectamente descritos, relacionando:

- Todos los alimentos incluidos, detallando su calidad (ejemplo: pan blanco, de molde o integral, leche entera o desnatada, margarina o mantequilla, aceite de oliva o de girasol, tipo de carne o pescado (cerdo, ..., magra o grasa, pollo entero o pechuga, pescado blanco o azul, etc.).
- Cantidad (especificando si se trata del peso del alimento entero o sólo de la parte comestible, en crudo o cocinado) (usar preferiblemente raciones, identificando el tamaño).
- Condimentación (sal, especias, hierbas, vinagre, zumo de limón, etc.).
- Proceso culinario (cocción, rehogado, fritura, empanado, guisado, estofado, microondas, asado, etc.).
- Tipo de textura, temperatura, etc.
- Listas de alimentos aconsejados / limitados / etc.
- Es necesario acompañar la planificación dietética con una adecuada explicación de los motivos del cambio y de la correspondiente educación nutricional.

Inicialmente, es preferible indicar con detalle los menús que conforman las dietas con sus ingredientes y cantidades, preparando dietas al menos para 7 días. Posteriormente se indicarán recomendaciones más generales para que la persona prepare sus propios menús. Esto garantiza mejor la variedad de la dieta.

Recuerde que el ajuste de los nutrientes a las ingestas recomendadas no es necesario hacerlo diariamente. Esto, además, complicaría extraordinariamente la programación de dietas.

**Menú semanal. 2.200 – 2.500 kcal aproximadamente**

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
<b>Comida</b>	Ensalada variada Guisado de ternera con patata y setas Yogur	Arroz a la cazuela Pollo con pimiento esado Fruta temporada	Ensaladilla rusa Lomo de cerdo con calabacín a la plancha Fruta temporada	Alubias con alcachofas Conejo guisado y verduras Fruta temporada	Espaguetis con espárragos y nueces Sardines con tomate frito y cebolla Fruta temporada	Garbanzos con espinacas Albóndigas con crema de pimientos rojos Fruta temporada	Fideus de merisco y verduras Croquetas de bacalao con escarola Fruta temporada
<b>Cena</b>	Berenjena gratinada Lengado a la plancha con puré de garbanzos Fruta temporada	Guisantes salteados con jamón Huevos al plato con salsa de tomate Fruta temporada	Crema de puerros con picatostes Hamburguesa de etún con endivias Fruta temporada	Sopa de pescado con maravilla Calamares a la romana con tomate fresco Arroz con leche	Ensalada vegetal con maíz Tortilla de patatas Fruta temporada	Puré de zanahorias Merluza a la papillote con couscús Fruta temporada	Crema de champiñones Pízza boloñesa Fruta temporada

Fuente: Zomeño D, Palma I. Recomendaciones dietéticas y relación de menús semanales para situaciones fisiológicas y patológicas.  
En: Manual Práctico de Nutrición y Salud, 2012. Acceso libre. Formato pdf y epub.  
<http://katedrekellogos.com/>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Preparar listados de platos clasificados para realizar una planificación de menús semanal, quincenal o mensual:**

- 1) Desayunos
- 2) Media mañana // Merienda // Aperitivos
- 3) Comida y cena:
  - a) Platos únicos:
    - Paella
    - Potajes
    - Cocido
    - Fabada,
    - Empanada, etc.
  - b) Primeros platos de comida y cena
    - Pasta
    - Arroz
    - Legumbres
    - Verduras y hortalizas
    - Sopas, purés, cremas, gazpacho, etc.
  - c) Segundos platos de comida y cena
    - Carnes
    - Pescados
    - Huevos, etc.
  - d) Acompañamientos y guarniciones
    - Ensaladas
    - Patatas
    - Arroz
    - Verduras, etc.
  - e) Salsas
  - f) Postres de comida y cena
    - Frutas frescas
    - Zumos, frutas en conserva, cocinadas,
    - Derivados lácteos
    - Repostería, etc.
  - g) Bebidas // Café (azúcar, .....)
  - h) Pan

**Cada receta deberá quedar perfectamente descrita en una ficha que incluya la siguiente información:**

Número de la receta:

Nombre: completo y claro para que quede perfectamente identificada

Indicada en: (dieta basal, diabetes, hipertensión arterial, rica en fibra, baja en energía, pobre en sodio, etc.)

Número de raciones:

Tipo de plato:

1. Desayuno
2. Media mañana // Merienda // Aperitivo
3. Platos único
4. Primer plato de comida / cena
5. Segundo plato de comida / cena
6. Acompañamiento o guarnición, ensalada, salsa
7. Postre de comida / cena
8. Bebida // Café (azúcar, .....)
9. Pan

Ingredientes (incluyendo condimentos).

Ingrediente principal (para clasificar la receta).

Calidad del alimento.

Cantidad (dejar claro si se trata de peso del alimento entero, tal y como se compra, o sólo de la parte comestible; del alimento crudo o cocinado).

Tipo de aceite.

Cantidad de sal, especias, etc.

Tipo de proceso de culinario:

- Cocido, hervido, al vapor
- Asado, al horno (tiempo y temperatura)
- Guisado, estofado
- Revuelto
- Frito, tipo de fritura:
  - Frito en sartén o en freidora
  - Frito, rebozado en harina
  - Frito, empanado
  - Salteado (frito con poco aceite)
- Plancha
- Microondas

Modo de preparación y presentación.

Composición nutricional del plato (energía, macro y micronutrientes y calidad nutricional).

## Dietas para grupos

En grupos, como una familia, un comedor escolar, etc. la dieta programada teniendo en cuenta todas las características antes comentadas, tiene que cubrir las ingestas recomendadas de cada una de las personas que comen de la misma comida. Esto no es fácil pues el grupo puede ser muy heterogéneo, especialmente con respecto a las necesidades de energía.

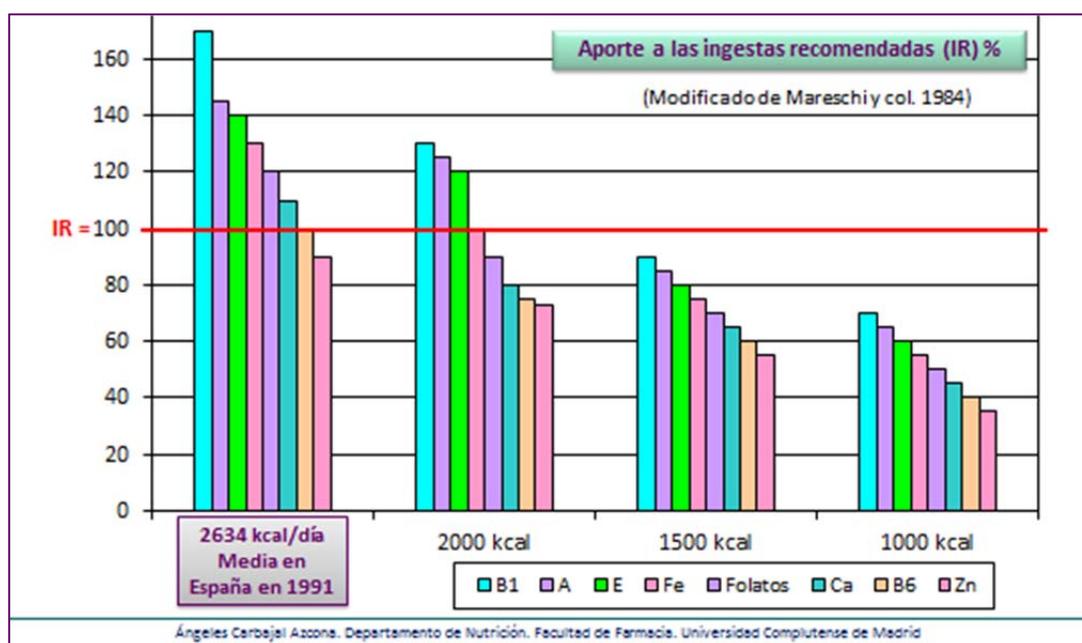
Pongamos un ejemplo. Imaginemos que tenemos que programar una dieta para una familia de 5 miembros:

- 1 hombre de 42 años, sedentario
- 1 mujer de 40 años, con actividad moderada
- 1 chico de 18 años, deportista
- 1 chica de 16 años, con actividad moderada
- 1 mujer anciana de 79 años, con actividad moderada

Cada persona, según sus características, tiene unas necesidades diarias de energía muy distintas; sin embargo, las del resto de los nutrientes pueden ser muy similares:

	Energía (kcal)	Calcio (mg)	Cinc (mg)	Vit. C (mg)
Chico de 18 años	3600	1300	15	60
Hombre de 42 años	2565	1000	15	60
Chica de 16 años	2300	1300	12	60
Mujer de 40 años	2185	1200	12	60
Mujer de 79 años	1875	1300	12	60

Si la dieta se prepara teniendo en cuenta las necesidades nutricionales del chico deportista (que necesita 3600 kcal), puede no ser suficiente para el resto de los componentes de la familia, especialmente para la mujer mayor que necesita la mitad de energía, pero igual cantidad del resto de los nutrientes. En este caso, el consumo de menor cantidad del mismo tipo de dieta, supone un menor aporte de nutrientes.

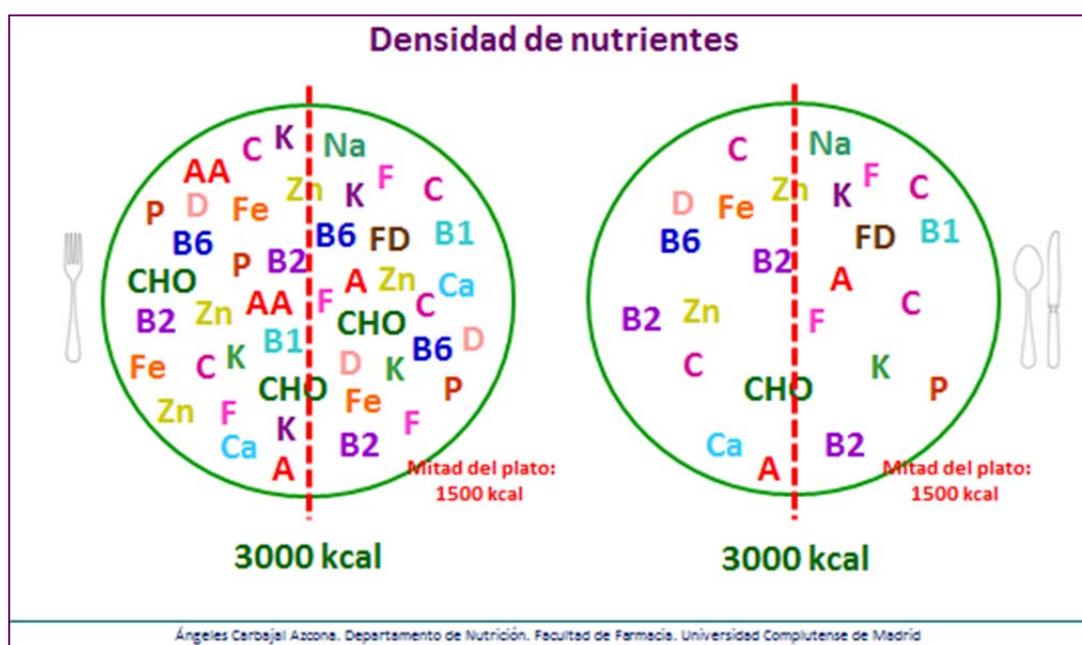


Si se extrapola teóricamente el contenido nutricional de la dieta que aporta 3600 kcal, a la cantidad de energía que necesitan los demás miembros de la familia, el aporte nutricional se reduce proporcionalmente. Véase la tabla siguiente:

	Energía (kcal)	Calcio (mg)	Cinc (mg)	Vit. C (mg)
Chico de 18 años	3600	1300	15	60
Hombre de 42 años	2565	926	11	43
Chica de 16 años	2300	831	9.6	38
Mujer de 40 años	2185	789	9.1	36
Mujer de 79 años	1875	677	7.8	31

Sin embargo, si para diseñar la dieta se utilizan como **referencia las ingestas recomendadas de la persona que necesita menor cantidad de energía**, un consumo mayor de alimentos garantiza el aporte de todos los nutrientes. Evidentemente, algunas de las personas de la familia están consumiendo un poco más de la cantidad recomendada, pero es la única manera de garantizar que la dieta programada cubra las necesidades de un grupo tan heterogéneo.

En este caso la dieta tiene que tener alimentos con una alta densidad de nutrientes.



Para la programación de dietas de grupos de población es muy útil el empleo de las ingestas recomendadas, expresadas por 1000 kcal. El valor de referencia será la densidad de nutrientes recomendada para la persona que menos energía necesita.

En el diseño de dietas para comedores colectivos hay que tener en cuenta el ciclo de menús y si se trata de la comida de todo el día (Pensión completa) o media pensión. En este caso la dieta programada deberá completar la realizada el resto del día.

## 22. Dietas de adelgazamiento

- Dietas de adelgazamiento
- Importancia de la actividad física
- ¿Cómo saber el peso adecuado y cuántos kg perder?
- Dietas hipocalóricas
- Recomendaciones
- Número y distribución de comidas
- Hidratos de carbono, proteínas y grasa de la dieta en las dietas de adelgazamiento
- Minerales y vitaminas
- Raciones recomendadas
- Algunos mitos
- ¿Cómo preparar una dieta hipocalórica?

### Dietas de adelgazamiento. Dietas hipocalóricas

La mejor manera de perder y controlar el peso es combinar la dieta y el ejercicio físico. Se perderá más grasa, se mantendrá la masa muscular y se evitará volver a ganar peso cuando se vuelva a la dieta habitual.

### Pautas generales para perder peso

Para conseguir una reducción definitiva del peso se proponen 3 tipos de pautas (destinadas a personas adultas):

1. **Consumir una dieta hipocalórica**, pues la dieta es un componente esencial en la prevención y en el tratamiento de la obesidad y del sobrepeso.
2. **Mantenerse activos**. La actividad física, cualquiera que sea su intensidad, facilita el gasto de energía y, por tanto, ayuda a la dieta en la reducción de peso. Además contribuye a mantener la masa muscular (y la tasa metabólica basal) que siempre se pierde, en mayor o menor medida, cuando se realizan regímenes hipocalóricos.
3. **Modificar definitivamente los hábitos alimentarios y de actividad física para garantizar el mantenimiento del peso conseguido**. Para que al dejar de consumir la dieta hipocalórica el consumo habitual no se traduzca de nuevo en un incremento de peso. Puede ser relativamente fácil perder peso, lo difícil es mantenerse.

Cualquier intento de reducir peso requiere un esfuerzo y, por tanto, interés, voluntad y motivación.

Hay que evitar las dietas estandarizadas. Es importante que las **dietas** estén **individualizadas** teniendo en cuenta el estado de salud, el peso que se desea conseguir, los hábitos alimentarios y el estilo de vida de la persona a la que van destinadas. Los objetivos tienen que ser reales y fáciles de alcanzar, en consonancia con las posibilidades de cada persona. Inicialmente deberán ser poco ambiciosos para que actúen como un refuerzo positivo. Todo ello garantizará el éxito del tratamiento. Recuerde que es fundamental un buen asesoramiento dietético o en su defecto conocer muy bien el valor nutritivo de los alimentos y las necesidades nutricionales.

### Importancia de la actividad física

La actividad física, cualquiera que sea su intensidad, facilita el gasto de energía y, por tanto, ayuda a la dieta en la reducción de peso. Además contribuye a mantener la masa muscular (y la tasa metabólica basal) que siempre se pierde, en mayor o menor medida, cuando se realizan regímenes hipocalóricos.

Igualmente mejora la salud en general. Se recomienda realizar entre 30 y 60 minutos diarios de algún tipo de actividad física aeróbica (de intensidad moderada que ayuda a quemar más grasa). Hay que buscar actividades físicas que resulten agradables y que se puedan hacer a diario, evitando aquellas que supongan una carga que en pocos días será difícil de cumplir. Una muy recomendable es el paseo a buen paso (búsquese compañía y marque cada día un objetivo al que llegar). Suba las escaleras a pie en lugar de usar el ascensor. Son sólo algunos ejemplos.

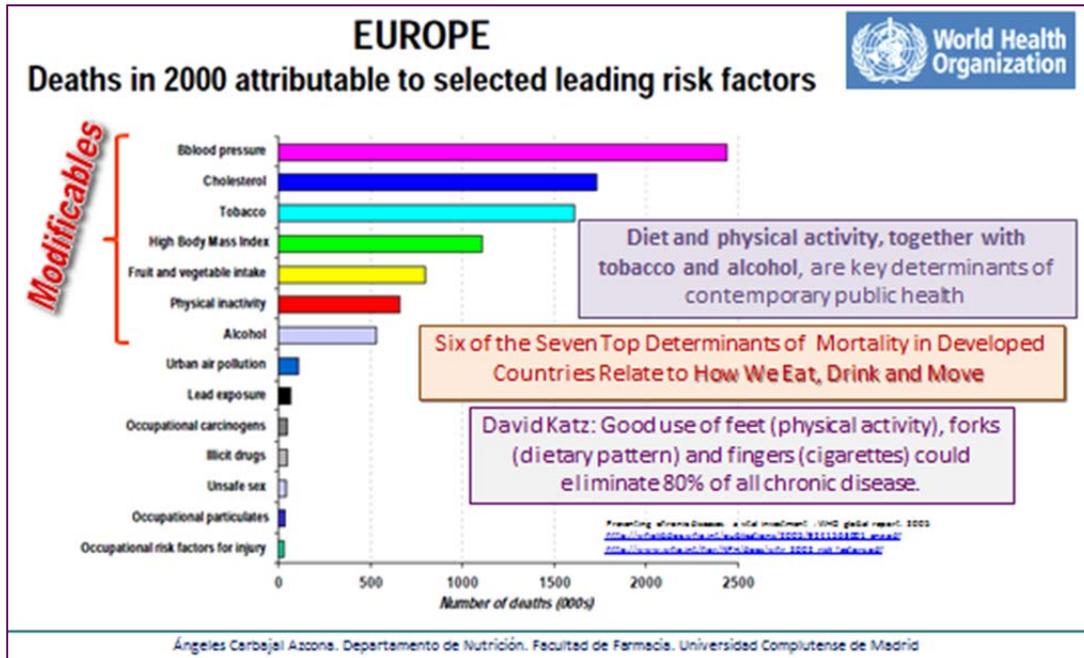
### Beneficios de la actividad física

Las personas que se mantienen activas tienen en general menor riesgo de padecer enfermedades degenerativas, especialmente enfermedad cardiovascular, hipertensión, infarto cerebral, osteoporosis y quizás también diabetes no-insulino-dependiente (Diabetes tipo II, la que aparece en el adulto. Una alteración metabólica en la que la hormona insulina no es efectiva porque los tejidos son relativamente insensibles a su acción. La diabetes tipo I, insulino-dependiente, de aparición en la juventud, se produce porque el páncreas, encargado de segregar la insulina, deja de hacerlo. En consecuencia, la glucosa aumenta en sangre y se produce hiperglucemia).

El ejercicio físico realizado regularmente también produce una mayor sensación de bienestar general. Estudios recientes han puesto de manifiesto la importancia de la actividad física en el control de la ansiedad, del estrés y en la mejora de la auto-estima. El ejercicio tiene un efecto antidepresivo.

Los efectos sobre el metabolismo están bien documentados. Las personas activas físicamente tienen mayores niveles en sangre de HDL-colesterol. Son también especialmente efectivas metabolizando la glucosa y controlando su concentración en sangre. La tolerancia a la glucosa (la capacidad del cuerpo para regular la concentración de glucosa en sangre en respuesta a la secreción de insulina) es mejor hasta 48 horas después de realizar ejercicio.

El ejercicio físico también estimula la formación ósea y ralentiza la pérdida de hueso. La masa ósea de algunas zonas del esqueleto es significativamente mayor en los atletas que en las personas sedentarias. En la infancia y en la adolescencia, el ejercicio físico puede aumentar el pico de masa ósea, muy importante para limitar la posterior pérdida de masa ósea en el adulto. En la pre- y postmenopausia, el ejercicio físico realizado regularmente, puede favorecer el mantenimiento de la masa ósea y reducir el riesgo de fracturas en la osteoporosis. La osteoporosis es una alteración caracterizada por una baja densidad ósea que aumenta el riesgo de padecer fracturas en algunos huesos especialmente vulnerables. Se produce con mayor frecuencia en las mujeres después de la menopausia.



### Recomendaciones para una dieta óptima y un estilo de vida saludable

- ✓ Mantenga el peso estable y dentro de los límites aconsejados (índice de masa corporal = 18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>). Evite ganar más de 5 kg durante la etapa adulta.
- ✓ Manténgase activo. Realice diariamente al menos 30 minutos de ejercicio físico de intensidad moderada (60 minutos en el caso de los niños y de los adultos con sobrepeso) y controle el tiempo dedicado a actividades sedentarias.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Posibles beneficios de una pérdida de peso de unos 10 kg en individuos obesos (Truswell, 1999)

- **Presión arterial**  
Disminución de 10 mm Hg en la sistólica  
Disminución de 20 mm Hg en la diastólica
- **Diabetes**  
Reducción de los niveles de glucosa en ayunas (en algunos estudios hasta aproximadamente del 50%)
- **Lípidos plasmáticos**  
Reducción de un 10% en el colesterol total  
Reducción de un 15% en el colesterol-LDL  
Reducción de un 30% de los triglicéridos  
Aumento en un 8% en el colesterol-HDL
- **Mortalidad**  
Disminución de más de un 20% en la mortalidad total

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

**Actividad física**

(WHO, 2004)

**FACTS:**

- Appropriate regular physical activity is a major component in preventing the growing global burden of chronic disease.
- At least 60% of the global population fails to achieve the minimum recommendation of 30 minutes moderate intensity physical activity daily
- The risk of getting a Cardiovascular disease increases by 1.5 times in people who do not follow minimum physical activity recommendations.

Al menos 30 min/día de AF moderada (aeróbica)  
Se puede ir acumulando a lo largo del día  
Mantener durante toda la vida  
2 veces/semana: ejercicio de fuerza y/o flexibilidad

Puede reducir la mortalidad en un 20-30%  
Relación dosis-respuesta, independientemente del nivel de partida  
Desaparece tras 2-8 meses in AF

Personas físicamente activas, menos riesgo:

50% enfermedad coronaria  
50% obesidad  
20-60% diabetes 2  
30-50% fractura de cadera  
40-50% cáncer de colon  
25-50% limitaciones funcionales asociadas con edad




Be Physically Active:  
Enjoy Meals with Others

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Una persona de 80 kg que sustituya 30 minutos/día frente al televisor por 30 minutos de caminar ligero puede perder (o no ganar) unos 5 kg de peso al año.

Factor de gasto calórico de andar (5 km/h) = 0,063 kcal/kg de peso y minuto

Gasto energético de 30 min andando = 0,063 kcal x 80 kg x 30 min = 151,2 kcal

Gasto por año = 151,2 kcal x 365 días = 55.188 kcal

Gasto calórico viendo TV = 0,018 x 80 kg x 30 min x 365 días = 15.768 kcal

55.188 – 15.768 kcal = 39.420 kcal

**Pérdida de peso = 39.420 kcal / 7.000 kcal (\*) = 5,63 kg de peso/año**

(\*) Se estima que 1 kg de peso perdido equivale a unas 7000 kcal

- El tejido adiposo está compuesto de una mezcla de grasa (87%) y algo de proteína y agua. Por tanto, 1 kg de tejido adiposo contiene unos 870 g de grasa y unas 7.830 kcal (870 g x 9 kcal/g). Teniendo en cuenta estos cálculos, habitualmente se considerara que el equivalente calórico de 1 kg de tejido adiposo son unas 7.700 kcal. Es decir, para perder 1 kg de tejido adiposo se debería provocar un déficit calórico de unas 7.700 kcal.
- Pero no todo el peso perdido es tejido adiposo. Cuando se pierde peso se asume que aproximadamente un 75% del peso perdido es grasa y un 25% es masa libre de grasa (75% de agua y 25% de proteína). Por ello, **teóricamente se estima que 1 kg de peso perdido (mezcla de grasa y masa libre de grasa) equivale a unas 7.000 kcal**. De ahí que se recomiende comer unas 1.000 kcal/día menos para perder 1 kg de peso en una semana.

En la práctica, el cambio de peso no es lineal y se han desarrollado diferentes fórmulas para su estimación:

Body Weight Simulator:

- <http://bwsimulator.niddk.nih.gov/>
- [www.pbrc.edu/the-research/tools/weight-loss-predictor](http://www.pbrc.edu/the-research/tools/weight-loss-predictor)

**Gasto energético total según actividad física<sup>1</sup>**

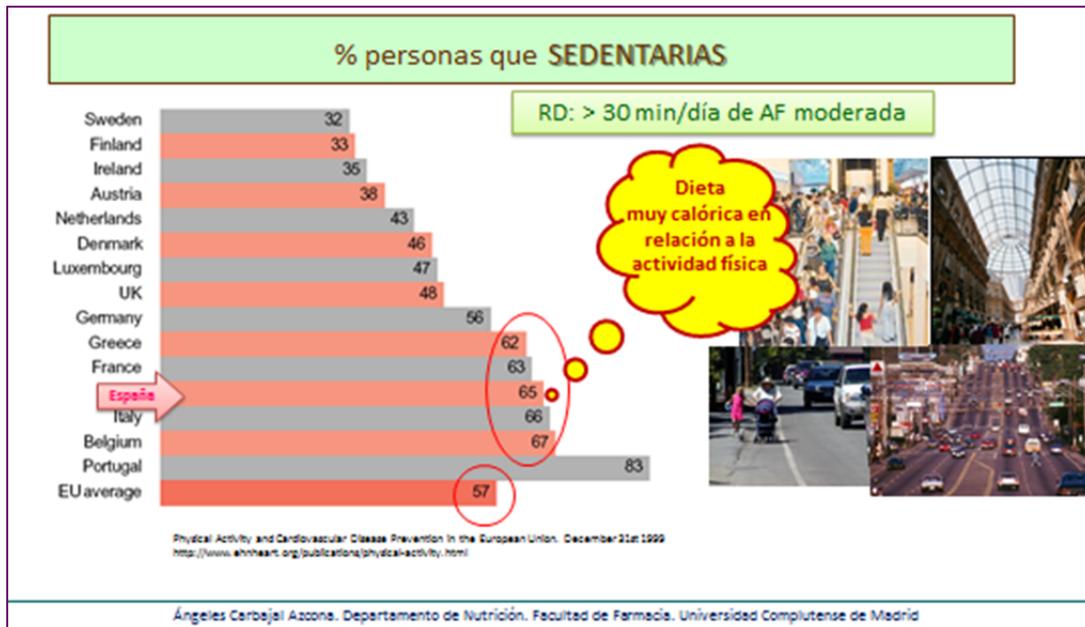
$$\text{Gasto energético (kcal/día)} = \text{factor} \times \text{peso corporal (kg)} \times \text{tiempo (min)}$$

Tipo de actividad	Gasto energético: kcal/kg de peso y minuto <sup>2</sup>	Tiempo empleado (minutos)	Gasto total (kcal/día)
Dormir	0,017		
Tumbado despierto	0,023		
Comer	0,030		
Cocinar	0,045		
Sentado (leyendo, escribiendo, conversando, jugando cartas, viendo TV, etc.)	0,018		
De pie (esperando, charlando, etc.)	0,029		
Estudiar	0,020		
Barrer	0,050		
Fregar el suelo	0,065		
Andar a 5 km/h	0,063		
Pasear	0,038		
Etc.			

<sup>1</sup>Elaborados a partir de datos de Grande Covián

<sup>2</sup>Calculados para el hombre. En el caso de la mujer hay que reducir un 10%

Fuente: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ed. Pirámide. Madrid. 2013.



2009  
Metro de Madrid



2009  
Metro Odenplan  
Estocolmo



<http://www.thefuntheory.com/piano-staircase>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

<http://www.thefuntheory.com/piano-staircase>

Choose shoes that promote walking (at least some of the time!)



<http://food.unl.edu/web/fnh/calorie-salary-feedback>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



El urbanismo de algunas grandes ciudades Españolas tampoco ayuda!!

### ¿Cómo saber el peso adecuado y cuántos kilos perder

En primer lugar debe plantearse cuántos kilos quiere perder.

Si el peso real es alto, es recomendable y mucho más práctico empezar con un objetivo modesto y factible. Por ejemplo, tratar de reducir entre un 5 y un 10 % del peso actual en no menos de 6 meses. Para una persona que pese 100 kg, la pérdida de peso en 6 meses no debe ser superior a 5-10 kg.

Para saber cuánto debe pesar, use la fórmula del Índice de Masa Corporal (IMC) (peso (kg) / talla x talla (m)).

Un hombre de 90 kg de peso y 175 cm de altura tiene un IMC de 29.4 kg/m<sup>2</sup>. Para conseguir un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> debe pesar 76.5 kg (le sobran 13.5 kg). Se estima apropiada una pérdida de peso de unos 400 g por semana. Por tanto, necesitará unos 9 meses para lograr el objetivo.

**Peso corregido en personas con sobrepeso y obesidad.** En 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 corregido para calcular la TMR.

$$\text{Peso corregido (kg)} = \text{peso ideal} + 0,25 \times (\text{peso real} - \text{peso ideal})$$

Porcentaje del exceso de peso que se considera metabólicamente activo = 0,25.

El peso ideal puede obtenerse a partir de tablas de peso para edad, género, talla y complejión, buscando el valor medio. También puede calcularse a partir del índice de masa corporal (IMC) (peso (kg) / talla<sup>2</sup> (m)), considerando como adecuado un valor de IMC = 18,5 a 25 kg/m<sup>2</sup> en adultos.

### Dietas hipocalóricas

Las dietas hipocalóricas son aquellas que aportan menos calorías de las que nuestro organismo necesita, pero tienen que seguir suministrando igual cantidad de nutrientes (véase la tabla siguiente) y cumplir los criterios de calidad nutricional exigibles a cualquier otra dieta.

	Aporte a las ingestas recomendadas				
	Calorías	Proteína	Calcio	Hierro	Vitamina C
Dieta habitual	100	100	100	100	100
Dieta hipocalórica	<b>75</b>	100	100	100	100

Antes de empezar a programar una dieta hipocalórica conviene saber cuánto estamos comiendo. Emplee el "Recuerdo de 24 horas" para saber lo que come y calcule el contenido en energía y nutrientes de su dieta actual. Es importante no cambiar drásticamente nuestros hábitos alimentarios. Si la dieta se aleja de nuestras costumbres, será inicialmente mucho más difícil de cumplir. Este puede ser el primer paso hacia el fracaso. Hay que modificar los hábitos hacia otros más saludables, pero poco a poco.

Para perder medio kilo por semana, pueden formularse dietas que diariamente aporten unas 500 kcal menos de lo necesario. Como mínimo la dieta debe aportar el equivalente a 22 kcal por cada kg de peso

corporal real y día. Una persona que pese 80 kg no debe consumir dietas que aporten menos de unas 1800 kcal/día.

Se recomienda evitar déficits de más de 1000 kcal/día durante periodos prolongados de tiempo pues además de ser difíciles de cumplir, si las dietas no están bien diseñadas (incluyendo alimentos con una alta densidad de nutrientes) es muy difícil que aporten todos los nutrientes necesarios, aumentando el riesgo de deficiencias. Es preferible plantearse una reducción de peso a largo plazo para evitar el consumo de dietas muy restrictivas. Además, el uso prolongado de una dieta hipocalórica sin unas pautas de actividad física puede dar lugar a una disminución de la tasa metabólica basal, provocada por mecanismos compensatorios y por la pérdida de masa muscular. Estos son los principales responsables del efecto rebote o efecto yo-yo, incrementando mucho más el peso, una vez dejada la restricción energética.

Una dieta hipocalórica mal programada puede ser un riesgo para la salud. Es importante ser un poco críticos con las dietas de adelgazamiento que encontramos continuamente en los medios de comunicación. Generalmente suelen ser muy restrictivas y monótonas, contrariamente a lo que debe ser una dieta equilibrada. Las dietas poco variadas conducen con gran frecuencia a deficiencias nutricionales.

### Recomendaciones en las dietas de adelgazamiento

#### Recomendaciones para hacer la compra

- Cuando haga la compra, lleve siempre una lista de lo que necesita y trate de no salirse de ella.
- No haga la compra con hambre.
- Lea las etiquetas de los alimentos y compre alimentos con poca grasa.

#### Recomendaciones para elaborar los menús

- Prepare comidas sencillas pero atractivas y procure seguir disfrutando con la comida. No convierta el régimen hipocalórico en algo penoso y difícil de seguir.
- Planifique los menús con antelación, de esta manera podrá compensar unos días con otros.
- Intente familiarizarse con los pesos de las raciones, le será más fácil preparar y ajustar los menús.
- Elija alimentos magros o con poca grasa: lácteos descremados, pescado blanco (pescadilla, gallo, bacalao, ..), carnes sin grasa y las aves sin piel. Modere el consumo de embutidos y fiambres pues suelen tener gran cantidad de grasa, aunque a veces no se vea.
- Elija alimentos con alta densidad de nutrientes y pocas calorías (leche descremada, verduras, hortalizas, ensaladas y frutas). Las legumbres (lentejas, garbanzos, alubias) deben consumirse al menos dos veces por semana.
- Seleccione alimentos con alto contenido en fibra que le ayudarán a aumentar la sensación de saciedad y regular la mecánica digestiva (cereales integrales, verduras, hortalizas, legumbres).
- No elimine totalmente ningún alimento de la dieta, en todo caso reduzca la cantidad. Trate de que la dieta sea variada.
- Utilice especias y condimentos (ajo, cebolla, limón, perejil, etc.) para aumentar el sabor y la palatabilidad de los platos.
- Puede usar los edulcorantes artificiales para la preparación de postres.
- Resulta útil anotar todo lo que se come, como una forma de autocontrol. Además le permitirá valorar y compensar los excesos que haya tenido que realizar.

### Recomendaciones para cocinar

- Utilice técnicas culinarias que precisen poca grasa: cocción, a la plancha, al vapor, al horno, microondas. Inicialmente reduzca el consumo de alimentos fritos.
- Use el aceite de oliva para la preparación y condimentación de los platos. Use una cuchara sopera para controlar lo que come. 1 cucharada sopera rasa de aceite (unos 10 gramos) equivale a 90 kcal.
- Procure eliminar la grasa visible de los alimentos (por ejemplo en las carnes) antes de comerlos. Quite la piel de las aves antes de cocinarlas.
- No abuse de las salsas ni de los rebozados o empanados.

### Recomendaciones para cambiar algunos hábitos a la hora de comer

- Trate de mantener un horario fijo de comidas.
- Evite picar entre horas.
- Procure no saltarse ninguna comida. Evite el ayuno prolongado pues puede estimular los mecanismos fisiológicos encaminados a almacenar grasa.
- Intente comer un poco menos en cada comida. Coma en platos pequeños, de postre. Procure no repetir.
- No tiene por qué acabar todos los alimentos que tiene en el plato. Como decía el Profesor Grande Covián: "lo único que no engorda es lo que queda en el plato".
- Siéntese en la mesa a comer y hágalo con otras personas. Si es posible, no coma solo.
- Intente comer despacio, masticando bien los alimentos. De esta forma dará tiempo para que se activen las señales de saciedad.
- Sírvase en el plato lo que vaya a comer. No coma los alimentos tomándolos directamente del centro de la mesa. Corte el trozo de pan que vaya a comer. Podrá controlar mejor lo que come.
- Deje que otra persona se encargue de servirle los dulces y la repostería. Trate de reducir el consumo de estos alimentos. En el desayuno, sustituya la bollería, las galletas o el pan de molde (que tienen más grasa) por pan de barra.
- En la sobremesa, procure que no haya quedado ningún alimento en la mesa.
- Cuando coma fuera de casa, trate de seguir todas las recomendaciones. No es tan difícil. Inténtelo.

### Recomendaciones sobre el consumo de bebidas

- Procure beber grandes cantidades de agua, más de dos litros (unos 10 vasos de agua al día). Recuerde que el agua no engorda. Evite los refrescos, excepto los que no tienen calorías.
- Debe restringir el consumo de alcohol. Además de no aportar más que calorías, puede desplazar a otros alimentos más nutritivos de la dieta.

### Número y distribución de comidas

En la reducción y mantenimiento del peso no sólo es importante controlar la ingesta de energía sino también la distribución de dicha energía a lo largo del día y, principalmente, la composición en macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) de la dieta.

Trate de realizar más de cuatro comidas al día, procurando hacer un desayuno abundante y una cena ligera. Diversos estudios indican que es más fácil adelgazar con esta distribución calórica. Le sugerimos la siguiente:

- Desayuno y media mañana: que aporten un 25% de las calorías totales
- Comida: un 35-40%
- Merienda: un 15%
- Cena: el 20-25% restante.

Sólo debe ajustar a estos porcentajes las kcal, no el resto de los nutrientes.

### Cantidad de hidratos de carbono, proteínas y grasa de la dieta

Hay que incrementar el consumo de hidratos de carbono complejos y reducir la grasa. Se recomienda que la dieta tenga el siguiente perfil calórico:

- Los hidratos de carbono (principalmente complejos) deben aportar más del 55% de la energía total de la dieta. Cereales (pan, pasta, arroz, ...), patatas y legumbres, deben ser la base de la alimentación pues además de minerales y vitaminas suministran gran cantidad de hidratos de carbono complejos. Use preferentemente los cereales integrales. Es mucho más fácil y saludable adelgazar consumiendo hidratos de carbono. Existen muchas razones probadas científicamente, pero una de ellas es su menor valor calórico: 1 g de hidratos de carbono sólo aporta 3.75 – 4 kcal, mientras que 1 g de grasa suministra 9 kcal y 1 gramo de alcohol, 7 kcal.
- La proteína debe suministrar un 10-15% de las calorías totales. En dietas muy hipocalóricas puede llegar a tener hasta un 25%.
- Las grasas no deben aportar más del 25-30% de la energía total. Las grasas además de ser una fuente concentrada de calorías, tienen un bajo poder saciante comparadas con los hidratos de carbono (para el mismo aporte de calorías). El consumo de alimentos saciantes es muy importante para el éxito de las dietas de adelgazamiento. Por ejemplo, diversos estudios muestran que las patatas hervidas tienen dos veces más poder saciante que las patatas fritas para la misma cantidad de calorías aportadas por unas y otras. Las frutas producen mayor saciedad que las galletas o los dulces.

#### Ejemplo. Una dieta de 1800 kcal debe contener:

Hidratos de carbono (55%) =  $990 \text{ kcal} / 3.75 \text{ kcal} = 264 \text{ gramos}$

Proteínas (15%) =  $270 \text{ kcal} / 4 \text{ kcal} = 67.5 \text{ g}$

Lípidos totales (30%) =  $540 \text{ kcal} / 9 \text{ kcal} = 60 \text{ g}$

Recuerde que:

1 g de hidratos de carbono = 3.75 – 4 kcal

1 g de proteínas = 4 kcal

1 g de lípidos = 9 kcal

## Minerales y vitaminas

Es necesario que la dieta sea variada -la mejor garantía de equilibrio nutricional- y que incluya alimentos con una alta densidad de nutrientes para evitar deficiencias.

Verduras y hortalizas y frutas son alimentos de elección por tener poca grasa y una alta densidad de nutrientes. Los lácteos no deben faltar pues son los principales suministradores de calcio en la dieta. Recuerde que cuanto más bajo es el contenido calórico de la dieta más difícil es aportar el resto de los nutrientes.

En algunos casos será necesario recurrir al empleo de suplementos de minerales y vitaminas, siempre bajo prescripción y supervisión facultativa.

## Raciones recomendadas en adelgazamiento

### Raciones recomendadas de alimentos para preparar una dieta hipocalórica (El peso de las raciones se refiere al alimento tal y como se compra)

Grupos de alimentos	Raciones/día	Peso de la ración
Lácteos (Usar descremados)	2 – 3	Leche = 200 ml Yogur = 125 g Queso fresco = 30 – 40 g Otros quesos = 15 – 20 g
Carnes, pescados y huevos (Usar productos magros)	2	Carnes = 100 – 125 g Pescados = 125 – 150 g Huevos = 1 unidad
Cereales y legumbres	6	Pan = 30 – 40 g Cereales desayuno = 30 – 40 g Arroz = 60 – 70 g Pasta = 60 – 70 g Legumbres = 60 – 70 g
Frutas	3	Pieza mediana = 150 – 200 g 1 vaso de zumo = 150 ml
Verduras y hortalizas	3 – 4	100 – 200 g
Aceites y grasas	Con moderación	
Azúcares y dulces	Con moderación	
Bebidas no alcohólicas	Beber preferentemente agua	
Bebidas alcohólicas	Con moderación	

### Algunos mitos de las dietas de adelgazamiento

Recuerde que:

- Ningún alimento aislado engorda o adelgaza, es la dieta en su conjunto y la cantidad que se consume la que contribuye a aumentar o reducir el peso.
- Las legumbres son alimentos de excelente valor nutritivo y, por ración, aportan pocas calorías.
- Todos los aceites y grasas (mantequilla y margarina) aportan prácticamente la misma cantidad de energía.
- 1 cucharadita de azúcar (10 g) para edulcorar el café con leche sólo aporta unas 40 kcal.
- El pan no "engorda" más que otros alimentos. Todo depende de la cantidad que se consuma y, especialmente, del acompañamiento: salsas, embutidos, etc.
- La miga de pan tiene las mismas calorías que la corteza.
- El pan de molde aporta más calorías que el pan blanco o integral, a igualdad de peso.
- Los minerales y las vitaminas no suministran energía.
- El agua no engorda pues no tiene calorías.

### Cómo preparar una dieta hipocalórica

Planifique los diferentes menús que formarán parte de cada una de las comidas (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena) de acuerdo con la distribución calórica que haya decidido.

Por ejemplo, si está formulando una dieta de 1800 kcal, la **distribución energética** podría ser la siguiente:

Desayuno (20%) = 360 kcal

Media mañana (10%) = 180 kcal

Comida (40%) = 720 kcal

Merienda (10%) = 180 kcal

Cena (20%) = 360 kcal

El contenido de hidratos de carbono, proteína y grasa deberá ser, por ejemplo:

Hidratos de carbono (55%) = 990 kcal / 3.75 kcal = 264 gramos

Proteínas (15%) = 270 kcal / 4 kcal = 67.5 g

Lípidos totales (30%) = 540 kcal / 9 kcal = 60 g

Le resultará muy útil preparar listas de alimentos que aportan una determinada cantidad de energía (o de cualquier otro nutriente). Estas listas de **equivalencias o intercambios** le ayudarán a variar la dieta. **Por ejemplo, 100 kcal pueden obtenerse a partir de las siguientes cantidades de alimentos** (peso entero del alimento, tal y como se compra) (ejemplo: 2 x 100 kcal = puede ser una colación de media mañana o merienda):

- 5 galletas tipo María (24 g)
- 1 rebanada grande de pan (39 g)
- 1 vaso grande de leche descremada (300 mL)
- 1 huevo duro grande (76 g)
- 1 cucharada sopera rasa de aceite (11 g)
- 1 manzana grande (259 g)
- 2-3 rodajas de chorizo (27 g)
- 1 bombón grande (22 g)



### Ejemplo de dieta de 1800 kcal

Desayuno	Leche desnatada (1 taza = 250 g) Azúcar (1 cucharadita: 7 g) Pan integral (2 rebanadas = 60 g) Mermelada baja en calorías (1 cucharada = 13 g) Zumo de naranja (1 vaso: 200 g)
Media mañana	Café con leche entera (150 g) y azúcar (10 g) Manzana (mediana: 200 g)
Comida	Arroz con verduras (1 ración mediana) Pescadilla cocida (1 ración mediana) Pan integral (1 rebanada = 30 g) Pera (200 g) Aceite de oliva (1 cucharada: 10 g) Agua
Merienda	Café con leche entera (150 g) y azúcar (10 g) Pan integral (2 rebanadas = 60 g)
Cena	Tortilla francesa de 1 huevo Pan blanco (1 rebanada = 30 g) Yogur desnatado (unidad = 125 g) Aceite de oliva (1 cucharada: 10 g) Agua

## 23. Nutrición a lo largo de la vida

- Gestación
- Lactancia
- Infancia
- Adolescencia
- Edad adulta
- Postmenopausia
- Personas Mayores
- Deporte

**Las recomendaciones nutricionales que figuran a continuación son meramente informativas y de carácter general. Antes de llevarlas a cabo, consulte con el especialista.**

### Gestación

La alimentación previa y durante el embarazo juega un importante papel, no sólo para la madre, sino también y especialmente para el futuro hijo, para la formación y desarrollo del feto. La dieta de la madre influye en la salud del bebé, a corto y a largo plazo.

Durante todo el embarazo es importante consumir una dieta variada que incluya alimentos con alta densidad de nutrientes como lácteos, verduras, hortalizas, frutas y cereales integrales.

En la **segunda mitad de la gestación** se ven incrementados los requerimientos de energía, proteínas y algunos micronutrientes, entre los que conviene destacar:

- **Aporte extra de energía:** +250-300 kcal/día, principalmente a base de leche y productos lácteos. Una mujer embarazada no debe "comer para dos" como siempre se ha dicho. De hecho, sólo en la última parte de la gestación es necesario aumentar el aporte calórico de la dieta. Una ganancia de peso de unos 12.5 kg (11 -16 kg) en una mujer que antes de quedarse embarazada tenía un peso adecuado, puede ser un objetivo óptimo para evitar riesgos y complicaciones durante la gestación. La mayor parte de la energía debe proceder de los hidratos de carbono (55% kcal (unos 400g/día), principalmente complejos (cereales, legumbres, hortalizas, ...).
- Aumentar en 15 g/día los requerimientos habituales de **proteína**, establecidos en una mujer adulta en unos 41-43 g/día (total: 56-58 g/día). El consumo de proteínas debe suponer un 12-15% de la energía total consumida.
- Cuidar el aporte de **grasa** y su calidad. La grasa debe aportar un 25-35% de las calorías de la dieta y debe ser principalmente monoinsaturada (por ej. aceite de oliva) y poliinsaturada (pescados grasos como atún, salmón, sardinas, etc.).

- Aporte extra de **calcio**: +600 mg/día (3-4 raciones de lácteos al día). Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y sus derivados (yogur, queso, etc.). Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros (con las espinas), algunas hortalizas y leguminosas y los alimentos fortificados contienen también cantidades apreciables de este mineral.
- Aporte extra de ácido **fólico**: +200 mcg/día (total 600 mcg/día), en este caso durante toda la gestación y especialmente en los meses previos a la concepción, para disminuir el riesgo de tener niños con defectos de cierre del tubo neural como, por ejemplo, espina bífida. Todas las mujeres en edad fértil deberían cuidar el aporte de este nutriente.

El ácido fólico se encuentra en las verduras de hoja verde (espinacas, acelgas, ...), hígado, legumbres y cereales fortificados. Hay que tener en cuenta que se destruye fácilmente por el calor y el oxígeno, por lo que es recomendable minimizar el tratamiento culinario en las verduras. Una buena opción puede ser la cocción al vapor, tomar las espinacas en ensalada o salteadas ligeramente en la sartén.

Como es difícil aportar los 400 – 600 mcg necesarios únicamente a través de los alimentos, será útil el uso de suplementos o alimentos fortificados con este nutriente.

- Mayores ingestas de **hierro**: +0,9 mg/día, necesarios para el crecimiento de la placenta y del feto. La falta de la menstruación, que supone ya un ahorro de este mineral, y la mayor absorción de Fe en esta etapa, pueden hacer que muchas mujeres no necesiten un suplemento de **hierro**. Sin embargo, en otras, especialmente las más jóvenes, la prevalencia de anemia es alta.

En los alimentos, el hierro se encuentra en dos formas:

- **Hierro hemo** en los de origen animal, formando parte de las proteínas hemoglobina y mioglobina. Este hierro hemo se absorbe mucho mejor que el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal. Tienen cantidades apreciables de hierro hemo: sangre, vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.), carnes rojas, aves y pescados (un 40% del hierro de la mayoría de estos alimentos es hierro hemo). Como media, un 10% del hierro que diariamente ingiere una persona es hierro hemo, del que se absorbe más de un 20%.
  - **Hierro no hemo** en los alimentos de origen vegetal, principalmente en leguminosas, frutos secos y algunas verduras. El hierro vegetal se absorbe en muy pequeñas cantidades: sólo se absorbe un 2-20%, dependiendo de las reservas de hierro y de otros factores dietéticos. Por ejemplo, la vitamina C de frutas favorece la absorción del hierro de los alimentos de origen vegetal.
  - Se puede recurrir también al consumo de alimentos fortificados.
- Cuidar el aporte de **yodo, cinc, magnesio y potasio**.
  - Existen también mayores necesidades de **vitaminas**, especialmente de las del grupo B. Estas se encuentran sobre todo en la leche, cereales integrales, pescados, carnes y en algunas verduras.

### Recomendaciones generales

- Consumir una dieta variada y con alta densidad de nutrientes. Esta es la mejor garantía de equilibrio nutricional.
- Repartir los alimentos en 5 comidas a lo largo del día (20% de las calorías en el desayuno, 10% media mañana, 30% comida, 10% merienda y 20% en la cena, por ejemplo).
- No picar entre horas.
- Cuidar especialmente el aporte de calcio, hierro y fólico.
- Cuidar el consumo de fibra, la ingesta líquida y el ejercicio físico para evitar el estreñimiento. Se recomienda una ingesta de fibra de unos 15 g/1000 kcal, es decir, unos 35 g de fibra al día.
- Reforzar el consumo de lácteos, cereales, frutas y verduras.
- Usar preferentemente aceite de oliva.
- Moderar la ingesta de sal.
- Moderar el consumo de azúcares.
- Cuidar el consumo de agua y líquidos para conseguir una buena hidratación (2,5 litros/día).
- Suprimir el consumo de alcohol y de tabaco.
- Evitar las sustancias estimulantes (café, té, ..).
- Realizar actividad física diariamente, al aire libre.

### Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

	Energía (kcal)			Proteínas (g)
	AF Moderada	AF Baja	AF Alta	
Gestación (2ª mitad)	2550	2295	3060	56
Lactancia	2800	2520	3360	66

AF: Actividad física

	Ca (mg)	Fe (mg)	I (mcg)	Mg (mg)	Zn (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (mcg)
Gestación (2ª mitad)	1300	18	135	450	20	3500	700	65
Lactancia	1300	18	155	450	25	3500	700	75

	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Eq. Niacina (mg)	Vit. B6 (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit. B12 (mcg)	Vit. C (mg)
Gestación (2ª mitad)	1	1,6	17	1,9	600*	2,2	80
Lactancia	1,1	1,7	18	2	500	2,6	85

\* Primera y segunda mitad de la gestación

	Eq Retinol (mcg)	Vit. D (mcg)	Vit. E (mg)
Gestación (2ª mitad)	800	15	15
Lactancia	1300	15	17

## Raciones recomendadas para mujeres embarazadas

Grupo de alimentos	Alimentos del grupo	Peso medio de la ración (en crudo y neto)	Raciones / día o semana
<b>Leche y derivados</b>			<b>3 – 4 / día</b>
	Leche	200 – 250 ml	1 vaso/taza
	Yogur (2)	200 – 250 g	2 unidades
	Queso fresco	80 – 125 g	porción individual
	Queso semicurado o curado	40 – 60 g	2 – 3 lonchas
<b>Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas</b>			<b>4 – 5 / día</b>
	Pan	40 – 60 g	3–4 rebanadas / 1 panecillo
	Bollería casera o galletas	40 – 50 g	unidad pequeña / 4-5 galletas
	Cereales para el desayuno	30 – 40 g	1 bol
	Arroz, pasta (macarrones, ...)	60 – 80 g en crudo	1 plato normal
	Patatas	150 – 200 g en crudo	1 grande / dos pequeñas
<b>Verduras y hortalizas</b>			<b>2 - 4 / día</b>
	Acelgas, espinacas, judías verdes, etc.	150 – 200 g en crudo	1 plato de verdura cocida
	Ensaladas (lechuga, tomate, ..)	150 – 200 g en crudo	1 plato de ensalada variada 1 tomate grande, 2 zanahorias
<b>Frutas</b>			<b>2 - 3 / día</b>
	Pera, manzana, plátano, naranja, fresas, .	120 – 200 g	1 pieza mediana, 1 taza de cerezas, 2 rodajas de melón
<b>Aceite de oliva</b>			<b>3 – 6 / día</b>
	Aceite de oliva	10 ml	1 cucharada sopera
<b>Alimentos proteicos</b>			<b>2 / día</b>
Legumbres	Lentejas, garbanzos, judías, ...	60 – 80 g en crudo	1 plato normal
Carnes magras, aves, Alternar su consumo		100 - 125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo, conejo
Pescados y mariscos	Magros y grasos	125 - 150 g	1 filete individual
Huevos		Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
<b>Agua, infusiones, ...</b>			<b>4 – 8 / día</b>
	Agua	200 ml	1 vaso / botellita

Grupos de alimentos	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 1 plato normal 1 patata grande o dos pequeñas
Leche y derivados	200-250 ml leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Verduras y hortalizas	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, .. 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	10 ml	1 cucharada sopera
Legumbres	60-80 g	1 plato normal individual
Frutos secos	20-30 g	1 puñado o ración individual
Pescados y mariscos	125-150 g	1 filete individual
Carnes magras, aves	100-125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo 1 cuarto de conejo
Huevos	Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
Agua de bebida	200 ml	1 vaso o botellita

Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.



Algunos ejemplos de menús para mujeres embarazadas

<p><b>Desayunos</b></p> <p>Leche                      Infusiones                      Azúcar/miel                      Pan / pan integral                      Aceite de oliva                      Mantequilla/mermelada                      Cereales para desayuno integrales                      Galletas                      Queso                      Yogur                      Fruta                      Zumos</p>	<p><b>Media mañana y Media tarde</b></p> <p>Leche                      Infusiones                      Azúcar/miel                      Pan / pan integral                      Galletas                      Fruta                      Queso                      Embutidos magros                      Yogur                      Zumos</p>
<p><b>Comidas / Cenas</b></p> <p><b>Primeros platos</b></p> <p>Acelgas con patatas                      Alcachofas rehogadas                      Arroz al horno con garbanzos                      Arroz blanco con tomate                      Ensaladas de todo tipo                      Ensaladilla rusa                      Espinacas a la crema                      Garbanzos con espinacas                      Gazpachos                      Judías verdes con patatas                      Lentejas guisadas                      Macarrones con tomate                      Menestra de verduras                      Paella, paella de verduras                      Pasta                      Patatas guisadas                      Pisto                      Porrusalda                      Puré / crema de legumbres                      Puré / crema de verduras                      Sopas (de fideos, de pescado, etc.)                      Verduras cocidas, aliñadas, rehogadas</p>	<p><b>Segundos platos</b></p> <p>Albóndigas                      Bacalao en salsa                      Bonito con tomate                      Calamares en su tinta                      Chuletas de cerdo con salsa de tomate                      Filetes empanados                      Huevos revueltos, al plato, etc.                      Merluza en salsa verde                      Pechuga a la plancha                      Pescado rebozado                      Pescados al vapor, horno, plancha, en salsa                      Pollo, pavo asado, guisado.                      Ragout de ternera                      Solomillo a la plancha                      Ternera guisada                      Tortilla francesa                      Tortilla de patatas</p>
<p><b>Guarniciones/Ensaladas/Complementos</b></p> <p>Ensaladas                      Puré de patata                      Verduras y hortalizas cocidas, al vapor, asadas,..                      Arroz                      Patatas</p>	<p><b>Postres</b></p> <p>Fruta fresca                      Fruta asada, en compota, en almíbar                      Arroz con leche                      Flan                      Natillas                      Queso                      Yogur</p>
<p><b>Pan, blanco o integral</b>  <b>Aceite de oliva para cocinar y aliñar</b>  <b>Bebidas: Agua / zumos / infusiones</b></p>	

## Lactancia

La lactancia natural es la mejor manera de alimentar al bebé.

Una dieta adecuada durante el embarazo es la mejor preparación para la lactancia.

Durante la lactancia la mujer necesita mayores cantidades de prácticamente todos los nutrientes (energía, proteína, todas las vitaminas, calcio, fósforo, magnesio, cinc, cobre y selenio) para la producción de leche. Esta debe aportar la energía, los nutrientes y el líquido que el bebé necesita.

Es importante:

- **Aporte extra de energía:** + 500 kcal/día. Durante los 3-6 primeros meses la madre suele producir unos 800 ml de leche al día. La energía necesaria para ello procede del aporte extra de calorías a partir de la dieta, pero también de los almacenes de grasa acumulados durante la gestación y de la energía ahorrada por cambios en la tasa metabólica y también por una vida más sedentaria.

Este consumo extra de energía, a partir de una dieta variada, garantiza el aporte de minerales y vitaminas. Un 50-60% de la energía debe proceder de hidratos de carbono y menos de un 30-35% de grasa (principalmente monoinsaturada, 12-17% kcal).

- Aumentar en 25 g/día los requerimientos habituales de **proteína**, establecidos en una mujer adulta en unos 41-43 g/día (total: 66-68 g/día). El consumo de proteínas de alto valor biológico debe suponer un 12-20% de la energía total consumida. Para sintetizar 1g de proteína de leche materna se necesitan 2g de proteína disponible en la dieta.
- Aporte extra de **calcio**: +700 mg/día (4-6 raciones de lácteos al día). Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y sus derivados (yogur, queso, etc.).

Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros (con las espinas), algunas hortalizas y leguminosas y los alimentos fortificados contienen también cantidades apreciables de este mineral.

- Cuidar especialmente el aporte de **líquidos**: 2,5 - 3,5 litros/día.
- Aporte extra de **ácido fólico**: +100 mcg/día (total 500 mcg/día). El ácido fólico se encuentra en las verduras de hoja verde (espinacas, acelgas), hígado, legumbres y cereales fortificados. Hay que tener en cuenta que se destruye fácilmente por el calor y el oxígeno, por lo que es recomendable minimizar el tratamiento culinario en las verduras. Una buena opción puede ser tomar las espinacas en ensalada o salteadas ligeramente en la sartén.
- Cuidar el aporte de vitamina D. Esta se encuentra principalmente en los pescados grasos, huevos y lácteos.

**Recomendaciones generales:**

- Consumir una dieta variada y con alta densidad de nutrientes.
- Repartir los alimentos en 4-6 comidas a lo largo del día.
- Cuidar el consumo de fibra, la ingesta líquida y el ejercicio físico para evitar el estreñimiento.
- Reforzar el consumo de lácteos, cereales, frutas y verduras.
- Usar preferentemente aceite de oliva.
- Moderar la ingesta de sal.
- Moderar el consumo de azúcares.
- Controlar el consumo de alimentos que modifican las características sensoriales de la leche (alcachofas, ajos, cebollas, coles, espárragos, pimientos, puerros, repollo, etc.).
- Cuidar especialmente el consumo de agua y líquidos para conseguir una buena hidratación (2,5 - 3,5 litros/día).
- Suprimir el consumo de alcohol y de tabaco.
- Evitar las sustancias estimulantes (café, té, ..).
- Evitar la automedicación.
- Realizar actividad física diariamente, al aire libre

**Ingestas recomendadas de energía y nutrientes**

	Energía (kcal)			Proteínas (g)
	AF Moderada	AF Baja	AF Alta	
Gestación (2ª mitad)	2550	2295	3060	56
Lactancia	2800	2520	3360	66

AF: Actividad física

	Ca (mg)	Fe (mg)	I (mcg)	Mg (mg)	Zn (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (mcg)
Gestación (2ª mitad)	1300	18	135	450	20	3500	700	65
Lactancia	1300	18	155	450	25	3500	700	75

	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Eq. Niacina (mg)	Vit. B6 (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit. B12 (mcg)	Vit. C (mg)
Gestación (2ª mitad)	1	1,6	17	1,9	600*	2,2	80
Lactancia	1,1	1,7	18	2	500	2,6	85

\* Primera y segunda mitad de la gestación

	Eq Retinol (mcg)	Vit. D (mcg)	Vit. E (mg)
Gestación (2ª mitad)	800	15	15
Lactancia	1300	15	17

## Raciones recomendadas para mujeres lactantes

Grupo de alimentos	Alimentos del grupo	Peso medio de la ración (en crudo y neto)	Raciones / día o semana
<b>Leche y derivados</b>			<b>4 – 6 / día</b>
	Leche	200 – 250 ml	1 vaso/taza
	Yogur (2)	200 – 250 g	2 unidades
	Queso fresco	80 – 125 g	porción individual
	Queso semicurado o curado	40 – 60 g	2 – 3 lonchas
<b>Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas</b>			<b>4 – 5 / día</b>
	Pan	40 – 60 g	3–4 rebanadas / 1 panecillo
	Bollería casera o galletas	40 – 50 g	unidad pequeña / 4-5 galletas
	Cereales para el desayuno	30 – 40 g	1 bol
	Arroz, pasta (macarrones, ...)	60 – 80 g en crudo	1 plato normal
	Patatas	150 – 200 g en crudo	1 grande / dos pequeñas
<b>Verduras y hortalizas</b>			<b>2 - 4 / día</b>
	Acelgas, espinacas, judías verdes, etc.	150 – 200 g en crudo	1 plato de verdura cocida
	Ensaladas (lechuga, tomate, ..)	150 – 200 g en crudo	1 plato de ensalada variada 1 tomate grande, 2 zanahorias
<b>Frutas</b>			<b>2 - 3 / día</b>
	Pera, manzana, plátano, naranja, fresas, .	120 – 200 g	1 pieza mediana, 1 taza de cerezas, 2 rodajas de melón
<b>Aceite de oliva</b>			<b>3 – 6 / día</b>
	Aceite de oliva	10 ml	1 cucharada sopera
<b>Alimentos proteicos</b>			<b>2 / día</b>
Legumbres	Lentejas, garbanzos, judías, ...	60 – 80 g en crudo	1 plato normal
Carnes magras, aves, Alternar su consumo		100 - 125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo, conejo
Pescados y mariscos	Magros y grasos	125 - 150 g	1 filete individual
Huevos		Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
<b>Agua, infusiones, ...</b>			<b>4 – 8 / día</b>
	Agua	200 ml	1 vaso / botellita

Grupos de alimentos	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 1 plato normal 1 patata grande o dos pequeñas
Leche y derivados	200-250 ml leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Verduras y hortalizas	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, .. 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	10 ml	1 cucharada sopera
Legumbres	60-80 g	1 plato normal individual
Frutos secos	20-30 g	1 puñado o ración individual
Pescados y mariscos	125-150 g	1 filete individual
Carnes magras, aves	100-125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo 1 cuarto de conejo
Huevos	Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
Agua de bebida	200 ml	1 vaso o botellita

Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.



Durero, Virgen de la leche - 1500-1510



Severini, Maternità - 1916

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Algunos ejemplos de menús para lactancia

<p><b>Desayunos</b></p> <p>Leche                      Infusiones                      Azúcar/miel                      Pan / pan integral                      Aceite de oliva                      Mantequilla/mermelada                      Cereales para desayuno integrales                      Galletas                      Queso                      Yogur                      Fruta                      Zumos</p>	<p><b>Media mañana y Media tarde</b></p> <p>Leche                      Infusiones                      Azúcar/miel                      Pan / pan integral                      Galletas                      Fruta                      Queso                      Embutidos magros                      Yogur                      Zumos</p>
<p><b>Comidas / Cenas</b></p> <p><b>Primeros platos</b></p> <p>Acelgas con patatas                      Alcachofas rehogadas                      Arroz al horno con garbanzos                      Arroz blanco con tomate                      Ensaladas de todo tipo                      Ensaladilla rusa                      Espinacas a la crema                      Garbanzos con espinacas                      Gazpachos                      Judías verdes con patatas                      Lentejas guisadas                      Macarrones con tomate                      Menestra de verduras                      Paella, paella de verduras                      Pasta                      Patatas guisadas                      Pisto                      Porrusalda                      Puré / crema de legumbres                      Puré / crema de verduras                      Sopas (de fideos, de pescado, etc.)                      Verduras cocidas, aliñadas, rehogadas</p>	<p><b>Segundos platos</b></p> <p>Albóndigas                      Bacalao en salsa                      Bonito con tomate                      Calamares en su tinta                      Chuletas de cerdo con salsa de tomate                      Filetes empanados                      Huevos revueltos, al plato, etc.                      Merluza en salsa verde                      Pechuga a la plancha                      Pescado rebozado                      Pescados al vapor, horno, plancha, en salsa                      Pollo, pavo asado, guisado.                      Ragout de ternera                      Solomillo a la plancha                      Ternera guisada                      Tortilla francesa                      Tortilla de patatas</p>
<p><b>Guarniciones/Ensaladas/Complementos</b></p> <p>Ensaladas                      Puré de patata                      Verduras y hortalizas cocidas, al vapor, asadas,..                      Arroz                      Patatas</p>	<p><b>Postres</b></p> <p>Fruta fresca                      Fruta asada, en compota, en almíbar                      Arroz con leche                      Flan                      Natillas                      Queso                      Yogur</p>
<p><b>Pan, blanco o integral</b>  <b>Aceite de oliva para cocinar y aliñar</b>  <b>Bebidas: Agua / zumos / infusiones</b></p>	

## Infancia

La correcta alimentación en la infancia es uno de los pilares básicos de una buena salud a lo largo de la vida, previniendo muchas enfermedades (obesidad, enfermedad cardiovascular, osteoporosis, etc.)

Hay que comer de todo, consumir una dieta variada que aporte la energía y los nutrientes necesarios para hacer frente al **crecimiento y desarrollo** de esta etapa que además se caracteriza por gran actividad física.

Un adecuado crecimiento es el mejor indicador de una alimentación adecuada.

Es importante **fomentar el desarrollo de actividad física al aire libre**. Se recomienda realizar diariamente al menos una hora de ejercicio físico de intensidad moderada.

La infancia es la mejor época para la **formación de correctos hábitos alimentarios**. La familia, la escuela, el comedor escolar, los amigos y los medios de comunicación pueden jugar un importante papel.

Las necesidades de energía, proteínas y prácticamente todos los nutrientes continúan aumentando en esta etapa para hacer frente al rápido crecimiento y a la mayor actividad física. Hasta los 10 años, edad aproximada en la que se inicia el desarrollo y maduración sexual, las necesidades nutricionales de niños y niñas son similares.

### Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

Edad (años)	Energía (kcal)	Proteínas (g)
4 - 5	1700	30
6 - 9	2000	36

Edad (años)	Ca (mg)	Fe (mg)	I (mcg)	Mg (mg)	Zn (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (mcg)
4 - 5	1000	9	70	200	10	1100	500	20
6 - 9	1000	9	90	250	10	2000	700	30

Edad (años)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Eq. Niacina (mg)	Vit. B6 (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit. B12 (mcg)	Vit. C (mg)
4 - 5	0,7	1	11	1,1	200	1,5	55
6 - 9	0,8	1,2	13	1,4	200	1,5	55

Edad (años)	Eq Retinol (mcg)	Vit. D (mcg)	Vit. E (mg)
4 - 5	300	15	7
6 - 9	400	15	8

Si se consume una dieta variada que incluya alimentos con alta densidad de nutrientes, el aporte de todos ellos puede estar garantizado. La densidad de nutrientes (cantidad de nutriente por 1000 kcal) es un parámetro muy útil para comparar la calidad nutricional de dietas y alimentos.

**Aporte nutricional y densidad nutritiva de leche entera y refrescos**

	Aporte nutricional En 330 mL		Densidad de nutrientes Nutriente/1000 kcal	
	Leche entera	Refresco	Leche entera	Refresco
Energía (kcal)	214	130	<b>1000</b>	<b>1000</b>
Proteínas (g)	11	0	51,2	0
Lípidos (g)	12	0	55,9	0
Hidratos de C. (g)	16,6	35	77,6	269
Calcio (mg)	403	13,3	1879	103
Hierro (mg)	0,33	0	1,6	0
Magnesio (mg)	40	3,3	186	25,6
Cinc (mg)	1	0	4,7	0
Sodio (mg)	167	26,6	776	205
Potasio (mg)	500	3,3	2329	25,6
Fósforo (mg)	306	50	1429	385
Selenio (µg)	3,3	0	15,5	0
Vitamina B <sub>1</sub> (mg)	0,13	0	0,62	0
Vitamina B <sub>2</sub> (mg)	0,6	0	2,8	0
Eq. niacina (mg)	2,7	0	12,4	0
Vitamina B <sub>6</sub> (mg)	0,13	0	0,62	0
Ac. fólico (µg)	16,6	0	77,6	0
Vitamina B <sub>12</sub> (µg)	1	0	4,7	0
Vitamina C (mg)	6	0	28	0
Vit. A: Eq. retinol (µg)	153	0	714	0
Retinol (µg)	117	0	543	0
Carotenos (µg)	73,3	0	342	0
Vitamina D (µg)	0,1	0	0,47	0
Vitamina E (mg)	0,33	0	1,6	0

Las necesidades de **energía** dependerán del ritmo de crecimiento y de la actividad física desarrollada. Un niño/a de unos 8 años necesitará aproximadamente unas 2000 kcal diarias. Es imprescindible fomentar la actividad física para **evitar el sobrepeso y la obesidad**, un importante problema de salud pública por las enfermedades y complicaciones que puede producir en la edad adulta (diabetes, enfermedad cardiovascular, etc.). Se estima que en España un 13.8% de los niños y jóvenes de 2 a 24 años padecen obesidad (SENC, 2004). Además, la actividad física tiene otros muchos beneficios para la salud.

Los requerimientos de **proteínas** aumentan paralelamente con el crecimiento. Es importante que sean proteínas de buena calidad (carnes, pescados, huevos, lácteos).

La **grasa** no debe faltar en la dieta. Según van acercándose a la adolescencia, el aporte calórico no debe ser mayor del 35% de la energía total consumida.

Las recomendaciones de **hidratos de carbono** son similares a las de los adultos: 45-65% de las kcal totales. Deben proceder principalmente de cereales, pan, arroz, pasta, legumbres, frutas y hortalizas. Controlar el consumo de azúcares (dulces, caramelos, refrescos,...).

Se recomienda que la ingesta de **fibra** sea de unos 25 g/día. En niños pequeños se puede estimar de la siguiente manera: edad del niño/a + 5 g.

Es importante que haya una adecuada ingesta de **líquidos**: aproximadamente 1 ml de agua por cada kcal consumida.

Hay que cuidar especialmente la ingesta de **calcio, hierro y vitaminas A y D**, para que haya un buen crecimiento y formación de los huesos y dientes (calcio y vitamina D) y para prevenir la anemia (hierro). La exposición al sol puede permitir una buena síntesis cutánea de vitamina D que junto con la de los alimentos puede ser suficiente para cubrir las necesidades.

### Recomendaciones generales

- Es importante **comer de todo, variar las comidas**, tratar de hacerlas atractivas y disimular inicialmente los alimentos que el niño rechaza.
- Realizar unas **cinco comidas diarias**: tres principales (desayuno, comida y cena) y dos más ligeras (media mañana y merienda).
- Mantener horarios regulares de comidas
- **Evitar el picoteo** a base de snacks, caramelos, dulces, etc. que sólo aportan calorías y prácticamente ningún nutriente.
- **Desayunar a diario**. El desayuno es una de las comidas más importantes del día y debería cubrir un 25% de las necesidades energéticas del niño. Debe incluir alimentos de al menos tres grupos básicos: lácteos, cereales y frutas. El desayuno es fuente importante de energía y nutrientes, contribuye a un mayor rendimiento físico e intelectual y ayuda a mejorar la dieta evitando deficiencias nutricionales.
- La comida de **media mañana** y la **merienda** son excelentes oportunidades para incluir alimentos de gran interés nutricional como pan, cereales, lácteos, fruta,...
- Es importante **supervisar lo que comen fuera de casa** para evitar excesos, monotonía y comidas con gran cantidad de calorías, grasas y baja densidad nutritiva.
- Controlar el consumo de aquellos alimentos con alta contenido en azúcar, grasa y sal. **No abusar de dulces, chucherías, snacks y refrescos**.
- Si el niño come en el colegio es necesario conocer el plan de menús, sobre todo para equilibrar la dieta con las comidas que se hacen en casa. Dentro de la dieta total, la **comida escolar** tiene gran importancia no sólo por el aporte nutricional sino también por ser un buen lugar para la educación nutricional y la adquisición de buenos hábitos alimentarios. La escuela puede ser un importante lugar de formación nutricional, sin olvidar que además el niño puede enseñar en el hogar lo que ha aprendido en la escuela.
- Controlar el **peso corporal adecuado** para edad y talla.
- No restringir alimentos, ni fomentar el consumo de productos "bajos en calorías o grasa", a menos que haya una justificación médica o un exceso de peso y, en cualquier caso, siempre bajo la supervisión del especialista.
- Fomentar la **actividad física**, al menos una hora diaria, y preferiblemente al aire libre. Controlar el tiempo que pasan los niños sentados viendo la TV, con juegos electrónicos, con el ordenador, etc. Esto no sólo contribuye de forma significativa a la inactividad física sino que también puede fomentar el consumo de determinados alimentos muy calóricos y con poca densidad de nutrientes.
- Cuidar la **higiene bucal**.

## Raciones recomendadas (SENC, 2004)

Grupo de alimentos	Alimentos	Raciones / día o semana
Leche y derivados	Leche	2 – 4 / día
	Yogur	
	Queso	
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	Pan	4 – 6 / día
	Cereales para el desayuno	
	Bollería casera o galletas	
	Arroz, pasta (macarrones, ...)	
	Patatas	
Verduras y hortalizas	Judías verdes, acelgas, zanahoria, etc.	Al menos 2 / día
	Ensaladas (lechuga, tomate, ..)	
Frutas	Pera, manzana, plátano, naranja, fresas, ...	Al menos 3 / día
Aceite de oliva		3 – 6 / día
Legumbres	Lentejas, garbanzos, judías, ...	2 – 4 / semana
Frutos secos	Cacahuetes, almendras, avellanas, ...	3 – 7 / semana
Pescados y mariscos	Magros y grasos	3 – 4 / semana
Carnes magras y aves (alternar su consumo)	Ternera, cerdo, pollo, conejo, pavo, ...	3 – 4 / semana
Huevos		3 – 4 / semana
carnes y embutidos muy grasos		Ocasional y moderado
Mantequilla, margarina y bollería industrial		Ocasional y moderado
Dulces, snacks y refrescos		Ocasional y moderado
Sal		Con moderación
Agua		4 – 8 vasos / día
Actividad física		Diariamente



van Gogh. Primeros pasos - 1890



Sorolla, Niños en la playa - 1910

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Adolescencia

La adolescencia es una etapa de **rápido crecimiento y desarrollo** que requiere mayores cantidades de energía y nutrientes. Los cambios en la composición corporal, que afectan de forma diferente a chicos y chicas, la distinta velocidad de crecimiento y la aparición de la menstruación en las chicas hacen que las necesidades nutricionales no sean iguales entre sexos, especialmente las de **energía, proteína y hierro**.

El consumo de una dieta equilibrada y variada es garantía de una buena salud en el futuro. Es la mejor etapa para reafirmar unos **buenos hábitos alimentarios**.

Es muy importante fomentar el desarrollo de **ejercicio físico** al aire libre. Se recomienda realizar diariamente una hora de actividad física de intensidad moderada.

La adolescencia marca un periodo muy crítico de transición entre la infancia y la edad adulta. Aunque es difícil establecer exactamente su comienzo y final, en general, se inicia cuando aparecen los caracteres sexuales secundarios: en las chicas a los 10-12 años y en los chicos un poco más tarde, a los 12-14 años. Finaliza cuando cesa el crecimiento somático, aproximadamente a los 18 años, aunque la masa ósea siga formándose hasta los 25-30 años.

La adolescencia es una etapa de la vida caracterizada por profundas modificaciones físicas, psíquicas, emocionales y sociales que condicionan las necesidades nutricionales e influyen en los hábitos alimentarios. El comportamiento alimentario del adolescente se caracteriza por una cierta anarquía en la elección de los alimentos y en el ritmo y manera de alimentarse. Y, sin embargo, esta manera algo caótica de nutrirse contrasta con el hecho de que la adolescencia es el período de mayores necesidades nutricionales, tanto desde el punto de vista energético como cualitativo y es, además, la etapa en la que resulta más difícil marcar reglas precisas e iguales para todos, pues las diferencias individuales son extraordinarias.

El comportamiento alimentario del adolescente va a estar determinado por numerosos **factores externos** (características familiares, amigos, valores sociales y culturales, medios de comunicación, conocimientos nutricionales, experiencias y creencias personales, etc.) e **internos** (características y necesidades fisiológicas, imagen corporal, preferencias y aversiones en materia de alimentación, desarrollo psico-social, salud, etc.). Todo ello regido por la necesidad de reafirmar la propia identidad, aunque sea a costa de rechazar la alimentación familiar y elegir otros tipos de dieta, y esto puede dar lugar a numerosos y frecuentes errores, preocupantes, especialmente si duran mucho tiempo porque aumentan el riesgo de malnutrición, obesidad y/o trastornos del comportamiento alimentario (anorexia nerviosa y bulimia).

**Cambios en la composición corporal durante la adolescencia (10 – 20 años)  
que condicionan las necesidades de energía y nutrientes**

- Aumenta el peso, la talla y el esqueleto:
  - Masa magra (masa muscular):
    - De 25 a 63 kg en los chicos
    - De 22 a 42 kg en las chicas
  - Masa grasa:
    - De 7 a 9 kg en chicos
    - De 5 a 14 kg en chicas
  - Calcio corporal:
    - De 300 g a 1000-1200 g en chicos
    - De 300 g a 750-900 g en chicas

### Necesidades nutricionales

- Las necesidades de energía son altas y dependen de la velocidad de crecimiento y de la actividad física desarrollada por lo que es difícil generalizar.
- Aumentan también los requerimientos de proteínas que deben ser de alto valor biológico (huevos, carnes, pescados, lácteos) para hacer frente al crecimiento y al desarrollo muscular, especialmente en los chicos. El consumo de proteína debe suponer un 15% aproximadamente de las calorías totales.
- La mayor parte de la energía debe proceder de hidratos de carbono complejos (cereales, pan, arroz, pasta, legumbres, patatas, etc.).
- Mantener una buena ingesta de fibra (30-35 g/día) a partir de cereales (preferentemente integrales), verduras, hortalizas, frutas y legumbres.
- Moderar el consumo de grasa saturada.
- Usar preferentemente aceite de oliva.
- Para un óptimo crecimiento y desarrollo del hueso es imprescindible un adecuado aporte de calcio. El rápido aumento de la masa ósea en los adolescentes condiciona mayores necesidades de este nutriente. Cuanto mayor sea el pico de masa ósea alcanzado en la juventud mayor protección se tendrá frente a una de las enfermedades más prevalentes en la actualidad, la osteoporosis. Es una enfermedad multifactorial en la que la dieta a lo largo de la vida, la situación hormonal, la herencia genética y el estilo de vida intervienen de forma conjunta. La mejor prevención de la osteoporosis hay que realizarla en la infancia y en la adolescencia.

Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y sus derivados (yogur, queso, etc.), los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros (con las espinas) y algunas hortalizas y leguminosas. Los alimentos enriquecidos contienen también cantidades apreciables de este mineral.

- Durante la adolescencia las necesidades de **hierro** aumentan para ayudar al crecimiento y al desarrollo muscular y en las chicas también para reemplazar las pérdidas durante la menstruación. Es importante cuidar la ingesta de este mineral pues la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es alta en los adolescentes, especialmente en las mujeres.

La anemia puede condicionar un mayor riesgo de infecciones, retraso en el crecimiento, cansancio y menor rendimiento escolar, entre otros síntomas. La dieta debe incluir alimentos ricos en hierro como carnes rojas, paté, cereales enriquecidos, etc. El hierro de los vegetales se absorbe mejor si simultáneamente se consumen con cítricos o zumo de naranja, por la vitamina C que contienen.

- Los requerimientos de algunas **vitaminas del grupo B** también son mayores.
- Cuidar el aporte de **vitamina D**, por su papel en el hueso.
- Consumir cantidades adecuadas de **ácido fólico**, especialmente las chicas. Todas las mujeres en edad fértil deberían cuidar el aporte de este nutriente para disminuir el riesgo de tener niños con defectos de cierre del tubo neural como, por ejemplo, espina bífida.

El ácido fólico se encuentra en las verduras de hoja verde (espinacas, acelgas, ...), hígado, legumbres y cereales fortificados. Hay que tener en cuenta que se destruye fácilmente por el calor y el oxígeno, por lo que es recomendable minimizar el tratamiento culinario en las verduras. Una buena opción puede ser tomar las espinacas cocidas al vapor, en ensalada o salteadas ligeramente en la sartén. Como es difícil aportar los 400 mcg necesarios únicamente a través de los alimentos, será útil el uso de alimentos fortificados con este nutriente, como los cereales para el desayuno enriquecidos.



Dalí, Figura en una finestra - 1925

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

	Edad (años)	Energía (kcal)			Proteínas (g)
		AF Moderada	AF Baja	AF Alta	
Chicos	10 - 12	2450	2205	2940	43
Chicos	13 - 15	2750	2475	3300	54
Chicos	16 - 19	3000	2700	3600	56
Chicas	10 - 12	2300	2070	2760	41
Chicas	13 - 15	2500	2250	3000	45
Chicas	16 - 19	2300	2070	2760	43

AF: Actividad física

	Edad (años)	Ca (mg)	Fe (mg)	I (mcg)	Mg (mg)	Zn (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (mcg)
Chicos	10 - 12	1300	12	125	350	15	3100	1200	40
Chicos	13 - 15	1300	15	135	400	15	3100	1200	40
Chicos	16 - 19	1300	15	145	400	15	3500	1200	50
Chicas	10 - 12	1300	18	115	300	15	3100	1200	45
Chicas	13 - 15	1300	18	115	330	15	3100	1200	45
Chicas	16 - 19	1300	18	115	330	15	3500	1200	50

	Edad (años)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Eq. Niacina (mg)	Vit. B6 (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit. B12 (mcg)	Vit. C (mg)
Chicos	10 - 12	1	1,5	16	1,6	300	2	60
Chicos	13 - 15	1,1	1,7	18	2,1	400	2	60
Chicos	16 - 19	1,2	1,8	20	2,1	400	2	60
Chicas	10 - 12	0,9	1,4	15	1,6	300	2	60
Chicas	13 - 15	1	1,5	17	2,1	400	2	60
Chicas	16 - 19	0,9	1,4	15	1,7	400	2	60

	Edad (años)	Eq Retinol (mcg)	Vit. D (mcg)	Vit. E (mg)
Chicos	10 - 12	1000	15	10
Chicos	13 - 15	1000	15	11
Chicos	16 - 19	1000	15	12
Chicas	10 - 12	800	15	10
Chicas	13 - 15	800	15	11
Chicas	16 - 19	800	15	12

### Recomendaciones generales

- Consumir una dieta variada y con alta densidad de nutrientes. Esta es la mejor garantía de equilibrio nutricional.
- Repartir los alimentos en 4-5 comidas a lo largo del día.
- Desayunar a diario.
- Una comida principal debe incluir:
  - Primer plato: pasta, arroz, legumbres, patatas o verduras.
  - Segundo plato: pescado, carne o huevos con ensalada.
  - Postre: fruta.
  - Pan.
  - Agua.
- Mantener horarios regulares de comidas.
- Evitar el picoteo a base de snacks, caramelos, dulces, refrescos, etc. que sólo aportan calorías y prácticamente ningún nutriente.
- Moderar la ingesta de sal.
- Moderar el consumo de azúcares, dulces y refrescos.
- Es importante supervisar lo que los chicos comen fuera de casa para evitar excesos, monotonía y comidas con gran cantidad de calorías y grasas y baja densidad nutritiva.
- No restringir alimentos ni fomentar el consumo de productos "bajos en calorías o grasa", a menos que haya una justificación médica o un exceso de peso y, en cualquier caso, siempre bajo la supervisión del especialista. Cuidado con las dietas de adelgazamiento entre las chicas.
- Si el adolescente come en el colegio es necesario conocer el plan de menús, sobre todo para equilibrar la dieta con las comidas que se hacen en casa. Dentro de la dieta total, la comida escolar tiene gran importancia no sólo por el aporte nutricional sino también por ser un buen lugar para la educación nutricional y la adquisición de buenos hábitos alimentarios. El chico puede además enseñar en el hogar lo que ha aprendido en la escuela.
- Cuidar el consumo de agua y líquidos para conseguir una buena hidratación (2 litros/día).
- No consumir alcohol ni tabaco.
- Mantener el peso corporal adecuado.
- Realizar actividad física diariamente, al aire libre, al menos durante una hora. Controlar el tiempo que pasan los chicos sentados viendo la TV, con juegos electrónicos, con el ordenador, etc. Esto no sólo contribuye de forma significativa a la inactividad física sino que también puede fomentar el consumo de determinados alimentos muy calóricos y con poca densidad de nutrientes.

Es recomendable mantener y promover la dieta mediterránea que, además de ser sana, nutritiva y agradable al paladar, ayuda a prevenir muchas de las enfermedades más prevalentes en la actualidad.

Para guiarnos en la planificación de una alimentación correcta debemos tener en cuenta la proporción que debe existir en el consumo de los distintos grupos de alimentos.

Puedes preparar tu dieta siguiendo la tabla de raciones recomendadas. El peso aconsejado de cada ración tiene carácter orientativo y se ha establecido pensando en facilitar la elaboración de la dieta diaria. Para modificar el contenido total de calorías, juega con el número de raciones y el tamaño de la ración.

## Raciones recomendadas adaptadas para adolescentes (10-20 años) (SENC, 2004)

Grupo de alimentos	Alimentos del grupo	Peso de cada ración (en crudo y entero (incluidas partes no comestibles))	Raciones / día o semana
<b>Leche y derivados</b>			<b>2 – 4 / día</b>
	Leche	250 ml	1 vaso/taza
	Yogur (2)	250 g	2 unidades
	Queso fresco	80 – 125 g	porción individual
	Queso semicurado o curado	40 – 60 g	2 – 3 lonchas
<b>Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas</b>			<b>4 – 6 / día</b>
	Pan	60 – 100 g	3–4 rebanadas / 1 panecillo
	Bollería casera o galletas	40 – 50 g	unidad pequeña / 4-5 galletas
	Cereales para el desayuno	40 g	1 bol
	Arroz, pasta (macarrones, ...)	70 – 80 g en crudo	1 plato normal
	Patatas	150 – 250 g en crudo	1 grande / dos pequeñas
<b>Verduras y hortalizas</b>			<b>Al menos 2 / día</b>
	Acelgas, espinacas, judías verdes, etc.	150 – 200 g en crudo	1 plato de verdura cocida
	Ensaladas (lechuga, tomate, ..)	150 – 200 g en crudo	1 plato de ensalada variada 1 tomate grande, 2 zanahorias
<b>Frutas</b>			<b>Al menos 3 / día</b>
	Pera, manzana, plátano, naranja, fresas,	150 – 200 g	1 pieza mediana, 1 taza de cerezas, 2 rodajas de melón
<b>Aceite de oliva</b>			<b>3 – 6 / día</b>
	Aceite de oliva	10 ml	1 cucharada sopera
<b>Agua</b>			<b>4 – 8 / día</b>
	Agua	200 ml	1 vaso / botellita
<b>Legumbres</b>			<b>2 – 4 / semana</b>
	Lentejas, garbanzos, judías, ...	70 – 80 g en crudo	1 plato normal
<b>Frutos secos</b>			<b>3 – 7 / semana</b>
	Cacahuets, almendras, avellanas, ...	20 - 30 g	1 puñado o ración
<b>Pescados y mariscos</b>			<b>3 – 4 / semana</b>
	Magros y grasos	175 - 200 g	1 filete mediano
<b>Carnes magras, aves</b>		<b>Alternar su consumo</b>	<b>3 – 4 / semana</b>
		125 - 150 g	1 filete mediano 1 cuarto de pollo, conejo
<b>Huevos</b>			<b>3 – 4 / semana</b>
		Mediano (53-63 g)	1-2 huevos
<b>Embutidos y carnes grasas</b>			<b>Ocasional y moderado</b>
<b>Mantequilla, margarina y bollería industrial</b>			<b>Ocasional y moderado</b>
<b>Dulces, snacks y refrescos</b>			<b>Ocasional y moderado</b>
<b>Sal</b>			<b>Con moderación</b>
<b>Actividad física</b>	<b>Diariamente</b>		<b>Al menos una hora diaria de actividad moderada</b>

Fuente: Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.

### La importancia del desayuno

Durante la adolescencia, el modelo dietético empieza a sufrir cambios a veces poco deseables. Con respecto al desayuno, se observa que son los jóvenes los que con mayor frecuencia no desayunan. Parece que cuando tienen con quién compartir el desayuno, quién se lo prepare o disponen de alimentos preparados, desayunan con más frecuencia.

Una alimentación adecuada, necesaria para conseguir un óptimo estado de salud, comienza por un desayuno completo. El desayuno es fuente importante de energía y nutrientes, contribuye a un mayor rendimiento físico e intelectual y ayuda a mejorar la dieta evitando deficiencias nutricionales. Desayunar a diario ayuda a equilibrar la alimentación.

El desayuno debe aportar la cuarta parte de las calorías diarias y debe incluir alimentos de al menos tres grupos básicos: lácteos, cereales y frutas.

- **Lácteos** (leche, yogur, quesos, ...): son una buena fuente de calcio, proteínas de alta calidad, riboflavina (vitamina B2), retinol (vitamina A) y vitamina D.
- Los **cereales** son imprescindibles en cualquier dieta por el suministro de minerales, vitaminas y fibra pero también por su aporte de hidratos de carbono complejos (almidón) pues además de ser una importante fuente de energía contribuyen a mejorar la calidad nutricional de la dieta. Si los cereales están enriquecidos, su aporte de minerales y vitaminas ayuda a evitar carencias.
- El desayuno también puede ser una excelente ocasión para incluir las **frutas** cuyo consumo se recomienda, especialmente, por su alto aporte de vitaminas y otros componentes beneficiosos.

Desayunar de manera óptima y a diario contribuye a una mejor distribución de las calorías a lo largo del día y esto tiene una repercusión muy positiva en el mantenimiento del peso. Se recomienda realizar 4-5 comidas al día y que la mayor parte de los alimentos se consuman en las primeras horas, es decir, es conveniente hacer un buen desayuno y comida y aligerar las cenas. De esta forma es más fácil controlar y mantener el peso adecuado, tener una situación nutricional correcta y un mejor rendimiento y estado de salud. Aquellas personas que normalmente realizan un desayuno deficiente pueden desarrollar hábitos incorrectos que están relacionados con un mayor riesgo de obesidad.

### ¿Qué ocurre si te saltas el desayuno?

El desayuno forma parte de unos hábitos de vida saludables y su ausencia es un indicio de un menor cuidado de la alimentación. Es la primera comida después de un ayuno de 10 -12 h. Es el momento de reponer lo gastado y aportar la energía y nutrientes necesarios para ponernos en marcha.

No desayunar o hacerlo de forma nutricionalmente incorrecta es un hábito poco saludable que:

- Disminuye el rendimiento escolar o laboral.
- Compromete el consumo de fibra, vitaminas y minerales y, especialmente, de algunos nutrientes como el calcio, aportado por los lácteos, que habitualmente se incluyen en el desayuno.
- Puede empeorar la calidad de la dieta, especialmente con respecto al aporte de grasa y de hidratos de carbono. La dieta media española tiene un exceso de grasa y un bajo contenido en hidratos de carbono, por lo que la omisión del desayuno agrava estos desequilibrios.
- Condiciona que se llegue a la comida de media mañana o al almuerzo con mayor voracidad y favorece que se pique entre horas ante la sensación de hambre.

- Puede aumentar la posibilidad de padecer sobrepeso y obesidad por la inadecuada distribución calórica a lo largo del día y también porque se ponen en marcha mecanismos de adaptación ante el ayuno prolongado que contribuyen a acumular grasa.

### **Haz un poco de ejercicio**

La actividad física es un importante determinante de la salud. Nutrición y actividad física interactúan armoniosamente contribuyendo al bienestar general. Sin embargo, la mayor parte de la población de los países desarrollados tiende al sedentarismo y este estilo de vida se ha relacionado con muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en la actualidad tales como obesidad, diabetes, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, osteoporosis, etc.

Debe existir un equilibrio entre las calorías ingeridas y el gasto para conseguir un óptimo estado de salud. La actividad física, cualquiera que sea su intensidad, facilita el gasto de energía y, por tanto, ayuda a la dieta en el mantenimiento del peso corporal. Además, contribuye a mantener la masa muscular y el hueso.

La actividad física ayuda a:

- Mantener el peso adecuado.
- Mantener o aumentar la masa muscular.
- Mantener o aumentar la masa ósea.
- Mantener activas las articulaciones.

Además, el ejercicio físico realizado regularmente:

- Produce mayor sensación de bienestar general.
- Ayuda a controlar el estrés.
- Mejora el estado de ánimo.

### **Ejemplos:**

- Durante una hora de sueño sólo gastamos 76 kilocalorías.
- Si estamos sentados viendo la televisión o con el ordenador el gasto es también muy pequeño: tan sólo 118 kcal/hora.
- Pasear de manera tranquila quema unas 180 kcal/h.
- Montar en bicicleta: 450 kcal/h.
- Subir las escaleras durante una hora puede llegar a quemar unas 900 kcal/h.
- 1 hora jugando al tenis, quema 458 kcal; subiendo a la montaña, 617; nadando, 727 o cuidando el jardín, 361 kcal/h.

Este sería el gasto aproximado según diferentes actividades:

Actividad	kcal gastadas/ hora de actividad
Dormir	50-80
Estar tumbado	80-100
Estar sentado	85-120
Estar de pie	100-120
Andar despacio	160-230
Andar rápido	315-345
Subir escaleras	800 -900
<b>Trabajo ligero:</b> Trabajo de oficina, tareas ligeras del hogar, hacer la compra, pasear, baile suave, coser, cocinar, estudiar, conducir, ...	125-310
<b>Trabajo moderado:</b> Limpiezas a fondo del hogar, caminar rápido, ciclismo de paseo, cuidado del jardín, jugar al golf, lavar el coche, cuidado de los niños, ...	315-480
<b>Trabajo activo:</b> Correr, bailar, escalar, montañismo, ciclismo de velocidad, jugar al fútbol, tenis, <i>jogging</i> , esquiar, .....	480-625

### Consejos para hacer algo de ejercicio

Se recomienda realizar unos 60 minutos diarios de algún tipo de actividad física de intensidad moderada. Si resulta difícil hacerlo seguido, se puede fraccionar el tiempo, lo importante es acumular a lo largo del día los 60 minutos recomendados.

Hay que buscar actividades físicas que resulten agradables y que se puedan hacer a diario evitando aquellas que supongan una carga que en pocos días será difícil de cumplir. Es importante convertir la actividad física en un hábito diario. Si no se puede practicar el deporte favorito, hay que aprovechar las actividades de la vida diaria.

- Olvídate del ascensor y sube las escaleras andando.
- Bájate una parada antes y completa el camino a pie.
- Para los trayectos cortos, vete andando.
- En el colegio, aprovecha el recreo para hacer ejercicio.
- Dedicar un rato del fin de semana para pasear, montar en bicicleta, correr, bailar, etc.
- Practica algún deporte: natación, gimnasia, tenis, bicicleta, baile, yoga, ...
- Si ayudas en las tareas del hogar y en la compra, también haces ejercicio.
- Lava el coche a mano.

Una persona que sustituya 30 minutos/día frente al televisor o jugando con el ordenador por 30 minutos de caminar ligero puede perder (o no ganar) unos 4-5 kg al año.

**Cómo se ganan 100 kcal a partir de alimentos habituales:**

100 kcal están en:

- 11 g de aceite (1 cucharada sopera rasa)
- 13 g de mantequilla (un paquetito de cafetería)
- 16 g de frutos secos (una bolsita de avión)
- 19 g de chocolate con leche (la ración es 25 g)
- 20 g de galletas de chocolate (2 unidades)
- 22 g de patatas fritas de bolsa (1/5 de bolsa pequeña, o un *bol*)
- 26 g de galletas maría (5 unidades)
- 28 g de arroz en crudo (la mitad de una ración)
- 39 g de pan blanco (2 rebanadas grandes)
- 121 g de yogur (1 unidad)
- 155 ml leche entera (un vaso mediano)
- 250 ml zumo envasado (un vaso grande)
- 365 g de zanahoria (4 unidades medianas)
- 390 g naranja (2 unidades medianas)

**Cómo se gastan 100 kcal en actividades de la vida cotidiana (Tiempo en minutos)**

	Chicos	Chicas
Dormir	84	99
Estar sentado viendo TV	51	56
Pasear	23	27
Nadar	17	21
Aeróbic	16	18
Jugar al baloncesto	14	16
Correr	12	14
Bicicleta de montaña	12	14

## Edad adulta

La dieta equilibrada y prudente debe cumplir los siguientes requisitos:

- Ser sana.
- Aportar la energía y los nutrientes necesarios para cubrir las ingestas recomendadas y evitar las deficiencias nutricionales.
- Ser palatable, es decir agradable de comer, apetecible y con una buena elaboración y presentación gastronómica pues también hay que disfrutar con la comida.
- Deberá incluir los alimentos que la persona a la que va destinada esté acostumbrada a comer, pues incluso por motivos de salud, es muy difícil cambiar los hábitos alimentarios.
- Adecuarse a las recomendaciones actuales para ayudar a prevenir enfermedades como obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, osteoporosis, diabetes, etc.

Es decir, debe ser variada, moderada y apetecible.

**Dieta variada** incluyendo diferentes alimentos en las cantidades adecuadas: cereales, frutas, verduras, hortalizas, lácteos, carnes, pescados, huevos, azúcares, etc. pues los nutrientes se encuentran heterogéneamente distribuidos en los alimentos y pueden obtenerse a partir de muchas combinaciones. Por ejemplo, las naranjas aportan cantidades elevadas de vitamina C, pero no tienen vitamina B12 que, sin embargo, se encuentra en las carnes. Éstas, a su vez, casi no tienen hidratos de carbono y carecen de fibra, nutrientes importantes que suministran los cereales. Por tanto, no hay ninguna dieta ideal ni tampoco ningún alimento completo del que podamos alimentarnos exclusivamente, puesto que ninguno aporta todos los nutrientes necesarios. Existen múltiples dietas o combinaciones de alimentos que pueden considerarse adecuadas. Gracias a la gran diversidad de nuestros hábitos alimentarios y a la gran riqueza gastronómica de nuestro país, disponemos de muchas opciones para alcanzar una alimentación óptima. La dieta Mediterránea es un buen ejemplo.

Hoy se sabe, además, que los beneficios de la dieta equilibrada no se limitan a su contenido en nutrientes. Tiene también que aportar otros factores de protección –no nutrientes- biológicamente activos, contenidos especialmente en los alimentos de origen vegetal.

La **moderación en las cantidades** consumidas para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta con lo que se gasta mediante la realización diaria de ejercicio físico, es otra recomendación básica.

También ha de existir un **adecuado balance o proporcionalidad** entre todos los alimentos para que el consumo excesivo de uno de ellos no desplace o sustituya a otro también necesario que contenga un determinado nutriente o componente.

La variedad es la mejor garantía de equilibrio nutricional.

"No hay alimentos buenos o malos. Hay buenas o malas dietas" (Buss y col., 1985)  
"Tan importante es lo que se come como lo que se deja de comer" (Willett, 1999)

## Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

	Edad (años)	Energía (kcal)			Proteínas (g)
		AF Moderada	AF Baja	AF Alta	
Hombre	20 - 39	3000	2700	3600	54
Hombre	40 - 49	2850	2565	3420	54
Hombre	50 - 59	2700	2430	3240	54
Mujer	20 - 39	2300	2070	2760	41
Mujer	40 - 49	2185	1966,5	2622	41
Mujer	50 - 59	2075	1867,5	2490	41

AF: Actividad física

	Edad (años)	Ca (mg)	Fe (mg)	I (mcg)	Mg (mg)	Zn (mg)	K (mg)	P (mg)	Se (mcg)
Hombre	20 - 39	1000	10	140	350	15	3500	700	70
Hombre	40 - 49	1000	10	140	350	15	3500	700	70
Hombre	50 - 59	1000	10	140	350	15	3500	700	70
Mujer	20 - 39	1000	18	110	330	15	3500	700	55
Mujer	40 - 49	1000	18	110	330	15	3500	700	55
Mujer	50 - 59	1200	10	110	300	15	3500	700	55

	Edad (años)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Eq. Niacina (mg)	Vit. B6 (mg)	Ac. Fólico (mcg)	Vit. B12 (mcg)	Vit. C (mg)
Hombre	20 - 39	1,2	1,8	20	1,8	400	2	60
Hombre	40 - 49	1,1	1,7	19	1,8	400	2	60
Hombre	50 - 59	1,1	1,6	18	1,8	400	2	60
Mujer	20 - 39	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60
Mujer	40 - 49	0,9	1,3	14	1,6	400	2	60
Mujer	50 - 59	0,8	1,2	14	1,6	400	2	60

	Edad (años)	Eq Retinol (mcg)	Vit. D (mcg)	Vit. E (mg)
Hombre	20 - 39	1000	15	12
Hombre	40 - 49	1000	15	12
Hombre	50 - 59	1000	15	12
Mujer	20 - 39	800	15	12
Mujer	40 - 49	800	15	12
Mujer	50 - 59	800	15	12

### Consejos para comer equilibradamente

- Disfrutar con la comida
- Consumir una dieta variada y con moderación.
- Repartir los alimentos en 4 - 5 comidas diarias, incluyendo alimentos de todos los grupos.
- **Actividad física diaria:** Más de 30 minutos/día

Se puede preparar la dieta usando la tabla de raciones recomendadas (SENC, 2004). El peso aconsejado de cada ración tiene carácter orientativo. Para modificar el contenido total de calorías, se puede jugar con el número de raciones y con el tamaño de la ración.

### Raciones (\*) recomendadas para la población adulta española (SENC, 2004, Ruiz y col., 2010)

Grupos de alimentos	Frecuencia recomendada	Peso de cada ración (en crudo y neto)	Medidas caseras
Leche y derivados	2-4 raciones/día	200-250 mL leche 200-250 g yogur 40-60 g queso curado 80-125 g queso fresco	1 vaso/taza de leche 2 unidades de yogur 2-3 lonchas de queso 1 porción individual
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día (aumentar formas integrales)	40-60 g pan 60-80 de pasta, arroz 150-200 g patatas	3-4 rebanadas o un panecillo 2 puñados o 1 plato normal de arroz cocinado 1 patata grande o 2 pequeñas
Verduras y hortalizas	Al menos 2 raciones/día	150-200 g	1 plato de ensalada variada 1 plato de verdura cocida 1 tomate grande, 2 zanahorias
Frutas	Al menos 3 raciones/día	120-200 g	1 pieza mediana 1 taza de cerezas, fresas, .. 2 rodajas de melón
Aceite de oliva	3-6 raciones/día	10 mL	1 cucharada sopera
Legumbres	2-4 raciones/semana	60-80 g	2 puñados o 1 plato normal de legumbre cocinada
Frutos secos	3-7 raciones/semana	20-30 g	1 puñado pequeño o 18-20 avellanas o almendras peladas
Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana	125-150 g	1 filete pequeño
Carnes magras, aves	3-4 raciones/semana Alternar su consumo	100-125 g	1 filete pequeño 1 cuarto de pollo, de conejo
Huevos	3-4 raciones/semana	Mediano (53-63 g)	1huevo
Embutidos y carnes grasas	Ocasional y moderado	50- 60 g	10-12 rodajas de chorizo, salchichón o salami
Dulces, snacks, refrescos	Ocasional y moderado	10 g de azúcar 50 g de patatas chips	2 cucharadas de postre rasas 1 bolsa pequeña
Margarina, mantequilla, Bollería	Ocasional y moderado	12,5 g de mantequilla 60-80 g bollería	1 porción de cafetería 1 unidad mediana
Agua de bebida	4-8 raciones/día	200 mL	1 vaso o botellita
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos	Vino: 100 mL Cerveza: 200 mL	1 copa 1 botellín (1/5)

(\*) Se entiende por ración "la cantidad de un alimento (en crudo y neto) que se consume habitualmente en España".

## Planificación del menú saludable

La estructura tradicional de nuestros menús se basa en:

### Primeros platos o entrantes:

Suelen estar elaborado a partir de alimentos del grupo de los cereales y farináceos (pasta, arroz, legumbres, patatas, etc.) o bien del grupo de las verduras o la combinación de ambos grupos.

- Cereales:
  - o Arroz: en paellas, horno, sopas, ensaladas, etc.
  - o Pasta (fideos, macarrones, espaguetis, lasaña, canelones, etc.): con tomate, en ensalada, sopa, etc.
- Legumbres:
  - o Lentejas, judías, garbanzos, guisantes, habas.
- Tubérculos y verduras:
  - o Patatas: guisos, ensaladillas, en tortilla, asadas.
  - o Verduras y hortalizas cocidas.
  - o Verduras y hortalizas crudas.

### Segundos platos:

Habitualmente se componen de un alimento del grupo de la carne, el pescado o huevos, junto con una guarnición que para equilibrar el menú debe contener verduras o farináceos en función del grupo de alimentos predominante en el primer plato. La cantidad de alimento proteico del 2º plato debe ser adecuada a las necesidades y no excesiva.

- Pescados (azul o blanco): al horno, papillote, plancha, frito, guisos, rebozado, en ensalada.
- Huevos: cocidos, tortilla, revueltos, fritos.
- Carnes: aves (pollo, pavo, etc.), cerdo, ternera, cordero, conejo, etc.: plancha, fritas, horno, asadas, hervidas, estofadas, etc.

### Guarniciones:

- Ensaladas: zanahoria, lechuga, escarola, tomate, aceitunas, maíz, cebolla, remolacha, espinacas, etc.
- Patatas, cereales (arroz, pasta) y legumbres.
- Otros: verduras y hortalizas cocidas: hervidas, asadas, rebozadas, vapor, etc.

### Plato único:

Con alimentos de diferentes grupos. (Ejemplo: paella de arroz con pescado o carne o albóndigas en la sopa o puré.)

### Postres:

- Frutas: frutas frescas, frutos secos, macedonias, frutas en almíbar.
- Otros: lácteos: leche fermentada, yogur, queso, natillas, cuajada, arroz con leche.

### Bebidas:

- Agua: al menos 1,5 litros/día (unos 8 vasos)
- Aguas con gas
- Bebidas refrescantes
- Zumos
- Bebidas alcohólicas de baja graduación: vino, cerveza, cava (**consumo opcional y moderado. Sólo adultos**)

#### **Pan**

#### **No olvidar el aceite usado para guisar, aliñar, etc.**

- Es conveniente que en cada comida principal se consuma una verdura y una fruta cruda (ensalada, gazpacho, fruta natural o zumo de fruta, .....).



## Postmenopausia

La menopausia es una situación fisiológica que se produce en la mujer a una edad media de unos 50 años. Alrededor de los 45-50 años, la producción ovárica de estrógenos desciende gradualmente hasta su completa desaparición. Con ello se inicia una etapa, muy variable de una mujer a otra, con múltiples cambios biológicos, sociales y emocionales que marcan física y psíquicamente la vida de la mujer.

La menopausia se define como aquella situación en la que cesa de forma permanente la menstruación y se reconoce como tal si han transcurrido 12 meses consecutivos con amenorrea. Inicialmente aparecen irregularidades en el ciclo menstrual y pueden presentarse trastornos vasomotores como sofocos, mareos, sudoración, calambres, palpitaciones, ansiedad, cansancio físico y mental e insomnio. Después llega el cese de la menstruación y aparecen, debido a la deficiencia de estrógenos, cambios orgánicos que al principio se manifiestan sobre todo en la mucosa de los genitales, en el aparato urinario y en la piel. La vejiga pierde elasticidad y contractibilidad con riesgo de incontinencia. El grosor de la piel disminuye, aparecen arrugas y se alteran funciones tales como la capacidad de retención de agua y la de recuperación frente a las heridas.

Se producen:

- Modificaciones en la conducta alimentaria.
- Cambios en el metabolismo óseo, lipídico y de los hidratos de carbono.
- Cambios en la composición corporal con pérdida de masa magra (muscular) e incremento de peso y de los depósitos de grasa y cambios en su distribución con un incremento del depósito central de grasa. Algunos estudios indican que la disminución de la masa muscular y de la masa ósea podría ser consecuencia de una menor actividad física.

Algunos de estos cambios pueden producir alteraciones en la salud, disminuir la calidad de vida y aumentar el riesgo de enfermedades como obesidad, diabetes, osteoporosis o enfermedad cardiovascular. Diversos estudios han puesto de manifiesto la existencia de numerosos factores que pueden prevenir y retrasar estas alteraciones. Entre ellos, cabe destacar, el mantenimiento de un estilo de vida saludable, incluyendo unos adecuados hábitos alimentarios, la práctica habitual de ejercicio físico o una actitud positiva hacia esta nueva etapa de la vida.

El ejercicio físico moderado y realizado diariamente se ha asociado con descensos significativos de colesterol total, triglicéridos, LDL-colesterol y de presión arterial. La inactividad tiene también un demostrado efecto sobre la pérdida de masa ósea.

Durante la menopausia y la postmenopausia, el mantenimiento de un buen estado nutricional es fundamental para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades asociadas.

La dieta mediterránea, un buen ejemplo de dieta prudente y saludable, también ha servido de base para establecer la mayoría de las recomendaciones dietéticas actuales en las mujeres postmenopáusicas. Se recomienda aumentar el consumo de cereales, verduras, hortalizas, legumbres, frutas y lácteos y moderar el de alimentos de origen animal.

### Algunas consideraciones

- Las ingestas recomendadas de **energía** para las mujeres españolas entre 40-50 años con una actividad física moderada se han establecido en unas 2200 kcal.
- Es conveniente distribuir la alimentación total diaria en **4 o 5 comidas** ligeras. Hacer comidas irregulares y dejar pasar demasiado tiempo entre ellas produce hipoglucemia que podría ser una de las causas de los sofocos.
- Si no existen complicaciones o enfermedades asociadas durante este periodo, la distribución del contenido energético de la dieta debe seguir las mismas recomendaciones que en el resto de la población adulta:
  - 50-60% de la energía total debe proceder de hidratos de carbono, en torno al 15% de las kcal de proteína y hasta un 30-35% de grasas.
  - Mono y disacáridos (es decir, azúcares sencillos, excepto los de lácteos, frutas y verduras) no deben aportar más del 10% de la energía total, especialmente si existen problemas de obesidad, diabetes o dislipemias.
- Los alimentos ricos en **hidratos de carbono** complejos (cereales integrales, arroz, pasta, pan integral, patatas) deben constituir la base de la alimentación.
- **Las frutas y las verduras** deben consumirse diariamente, ya que aportan cantidades apreciables de vitaminas, minerales y fibra, lo que contribuye a mantener un buen estado nutricional.
- Es muy importante cuidar la **calidad de la grasa**:
  - Reducir el consumo de grasa saturada que abunda en embutidos, bacon, mantequilla, nata, productos de pastelería, galletería, bollería, etc.
  - Potenciar el consumo semanal de pescado azul, rico en ácidos grasos poliinsaturados omega-3.
  - Los frutos secos son también alimentos ricos en grasa insaturada.
  - Los ácidos grasos monoinsaturados del aceite de oliva tienen cualidades muy beneficiosas para la salud.
- El **calcio** juega un papel fundamental en la prevención de la osteoporosis postmenopáusica. La principal fuente en nuestra alimentación son la leche y sus derivados: leche entera, semi y desnatada, yogur, quesos, ... Por ello, es recomendable tomar diariamente tres/cuatro raciones de leche o derivados. Los alimentos "enriquecidos con calcio" deben mostrar una etiqueta con la cantidad de calcio que contienen. Algunos pescados pequeños que se consumen enteros como por ejemplo sardinas o boquerones fritos o enlatados, son también una fuente importante de calcio, por su contenido en las espinas.
- La **vitamina D** abundante en los pescados grasos, en los lácteos enteros y en el huevo y es imprescindible para fijar el calcio en los huesos. Una adecuada exposición al sol o actividades al aire libre pueden favorecer la síntesis cutánea de esta vitamina.
- En la postmenopausia el mecanismo de la sed empieza a ser menos eficaz por lo que es fundamental cuidar la correcta **hidratación**: se recomienda consumir al menos dos litros diarios de líquido (agua de bebida, infusiones, caldos de verduras, zumos de frutas, etc.).

### Pautas dietéticas y de estilo de vida generales

- Evitar el sobrepeso y la obesidad y reducir la obesidad abdominal.
- Promover la actividad física realizada regularmente.
- Consumir alimentos con alta densidad de nutrientes, cuidando especialmente la ingesta de calcio, magnesio, potasio, fósforo, vitaminas y minerales antioxidantes, folatos y vitaminas B6, B12, D y K.
- Aumentar la ingesta de fibra dietética (25-30 g/día) y de hidratos de carbono complejos (50-60% kcal totales).
- Controlar la ingesta de grasa total y grasa saturada.
- Consumir aceite de oliva y alimentos ricos en ácidos grasos omega-3 (pescados y frutos secos).
- Moderar la ingesta de sodio (< 2600 mg/día).
- Moderar la ingesta de alcohol.
- Vigilar la ingesta de líquidos.
- Si es necesario, consumir suplementos de calcio, vitamina D y folatos.
- Evitar el tabaquismo.
- Por su relación con el metabolismo del calcio se debe limitar el consumo de café. La cafeína tiene un efecto diurético que estimula la eliminación de calcio por la orina.

### Raciones recomendadas

- ✓ **Cereales, derivados** (pan, arroz, pasta, galletas) y patatas: 6 - 8 raciones/día (ración = 30 - 70 g en crudo).
- ✓ **Verduras y hortalizas**: 3 - 5 raciones/día. Una de las raciones consumida cruda en forma de ensalada (ración = 150 - 200 g en crudo).
- ✓ **Frutas**: 2 - 4 raciones/día (ración = 100 - 150 g).
- ✓ **Legumbres**: 2 - 3 raciones/semana (ración = 50 - 70 g en crudo).
- ✓ **Leche y productos lácteos**: 3 - 4 raciones/día. Pueden usarse productos semi y desnatados cuando haya que controlar el aporte de grasa saturada y de energía (ración de leche = 200 - 250 ml; yogur = 125 g; queso curado = 40 - 60 g; queso fresco = 60 - 80 g).
- ✓ **Carnes, pescados y huevos**: 2 - 3 raciones/día. Se recomienda el consumo de carnes magras (ración = 100 - 150 g en crudo).
- ✓ **Grasas y aceites**: consumir con moderación (menos de 60 g/día). Se recomienda usar aceite de oliva.
- ✓ **Dulces y azúcar**: con moderación (menos del 10% de las calorías totales), especialmente cuando sea necesario controlar la ingesta de energía o cuando haya que administrar una dieta con alta densidad de nutrientes.

## Ingestas recomendadas de energía y nutrientes en postmenopausia

	Energía (kcal)		
	AF Moderada	AF Baja	AF Alta
<b>40-49 años</b>	2185	1966,5	2622
<b>50-60 años</b>	2075	1867,5	2490

AF: Actividad física

	España (Dpto Nutrición, 2013)		FAO/WHO (2001)
	40-49 años	50-60 años	50-61 años
Proteína (g)	41	41	-
Calcio (mg)	1000	1200	1300
Hierro (mg)	18	10	9
Cinc (mg)	15	15	4.9
Magnesio (mg)	330	300	220
Tiamina (mg)	0.9	0.8	1.1
Riboflavina (mg)	1.3	1.2	1.1
Eq. Niacina (mg)	14	14	14
Vitamina B6 (mg)	1.6	1.6	1.5
Folato (µg)	400	400	400
Vitamina B12 (µg)	2.0	2.0	2.4
Vitamina C (mg)	60	60	45
Vit.A: Eq. Retinol (µg)	800	800	500
Vitamina D (µg)	15	15	10
Vitamina E (mg)	12	12	7.5

6 de Abril de 2011  
Día Mundial de la Actividad Física

**Acumula 30 minutos de actividad física cada día**

"Juntos por una vida activa y feliz"



6 de Abril  
Día Mundial de la Actividad Física

**Acumula 30 minutos de actividad física cada día**

"Actividad física sin barreras"



Desde el año 2002 la Organización Mundial de la Salud mediante resolución oficial "insto a los Estados Miembros a celebrar anualmente un día "Move for Health" (Por tu salud, muévete) para promover la actividad física como elemento fundamental de salud y bienestar".  
El mensaje principal a transmitir es:  
**Al menos, 30 minutos de actividad física moderada cada día.**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Personas Mayores

*“Lo más duro y difícil de aceptar cuando uno se hace mayor, es el hecho de que otra persona tenga que hacerte la compra” Encuestado participante en el estudio SENECA, 1991*

*“Los jóvenes deben saber que algún día serán viejos”  
(G Marañón. 1956. Entrevista en RNE)*

*“De haber sabido que iba a vivir tanto tiempo, me hubiera cuidado más”  
Eubie Blake al cumplir los 100 años (Kirkwood, 2000)*

*“Nunca es tarde para empezar”*

### A propósito de la edad y de la terminología

En este capítulo, en concordancia con otros países y organismos internacionales, utilizamos la definición demográfica (aunque arbitraria) de personas mayores, incluyendo a todas aquellas con **65 o más años cumplidos**, frontera que convencionalmente se ha establecido en función de la edad de jubilación. Hay que resaltar, sin embargo, que la edad cronológica no es un marcador preciso de los cambios que se producen con el paso del tiempo y actualmente la mayor esperanza de vida y la mejora en el estado de salud de la población que llega a esa edad obligan a replantearse esta frontera pues se llega más tarde al umbral de la vejez y se sufren menos las limitaciones físicas delatoras de la proximidad de la vejez. A diferencia de otras etapas de la vida, ésta no tiene una duración determinada, pues si bien su final –la muerte– lo fija estadísticamente la esperanza de vida de mujeres y hombres propia de cada época y lugar, su inicio varía ampliamente entre unas personas y otras –por razones genéticas y conductuales–, de forma que establecer una edad promedio de entrada en la vejez tiene mucho de artificioso.

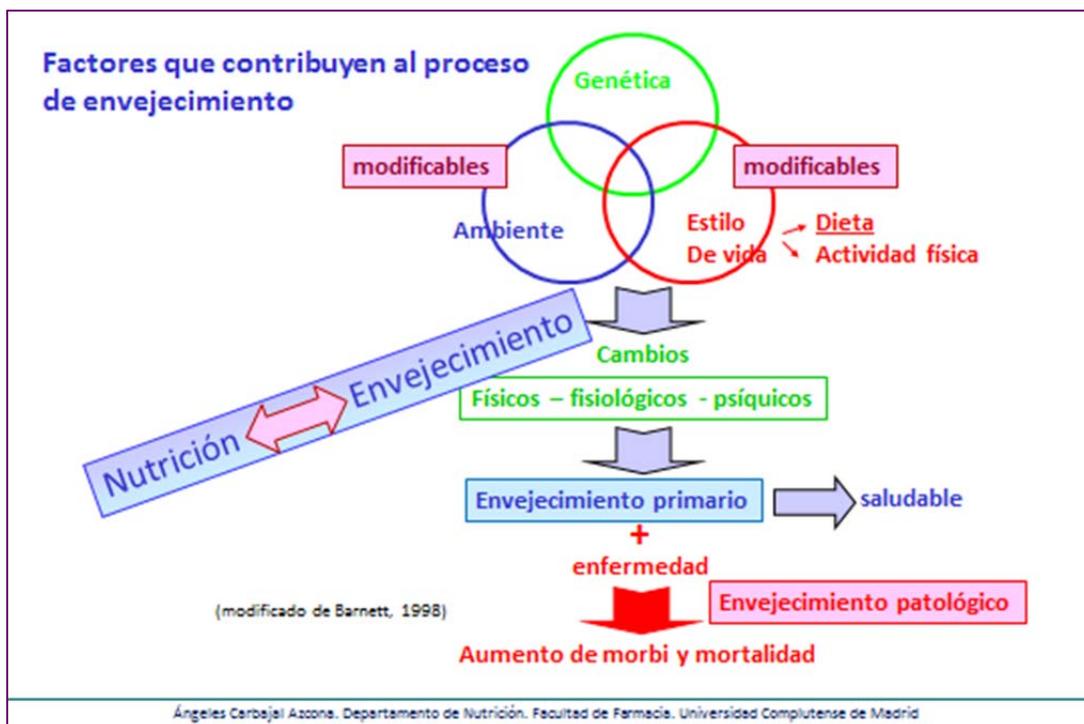
Por otro lado, la terminología también es ambigua y diversa. Se ha querido sustituir el término vejez, viejos, por otras expresiones más neutras, como personas de edad avanzada, mayores, ancianos, tercera edad, edad dorada, adulto mayor, gent gran, maiores, adinduen, etc. Siguiendo las recomendaciones de Naciones Unidas emplearemos el término “**personas mayores**” para referirnos a las personas de este grupo.

Uno de los mayores logros del siglo XX ha sido doblar la esperanza de vida de la población en los países desarrollados. En la actualidad, los españoles tenemos una de las más altas expectativas de vida: 76 años en hombres y 83 años en mujeres, sobrepasando el objetivo de la OMS “salud para todos” establecido en 75 años. Hoy en día, una mujer de 65 años tiene todavía una media de otros 18 años de vida, cifra que se estima en otros 11 años más, en el caso de un hombre.

Esto está provocando un cambio demográfico sin precedentes en la historia moderna, con un alto envejecimiento de la población que se acelerará en el siglo que hemos empezado. En nuestro país un 16% aproximadamente de la población son personas de más de 65 años y dentro del grupo el que ha experimentado un mayor incremento es el más viejo, el de más de 80 años, el más vulnerable. El principal objetivo es que esta mayor expectativa de vida vaya acompañada de una mayor esperanza de salud y calidad de vida.

Una vez que se ha alcanzado una determinada edad biológica, las modificaciones producidas son irreversibles, pero a través de diversas medidas se puede, al menos en parte, aminorar el proceso de envejecimiento. Hay tres grandes grupos de factores que influyen en la mayor o menor esperanza de vida: los genéticos, los ambientales y otros relacionados con el estilo de vida. No cabe duda de la influencia decisiva de los primeros, pero también de la importancia de los segundos, entre los que hay que destacar el mantenimiento de un adecuado estado nutricional a través de la dieta, que llega a ser un determinante crítico para la salud.

Mediante una adecuada nutrición se pueden aminorar los cambios relacionados con el propio proceso de envejecimiento, mejorar la calidad de vida del anciano, reducir la susceptibilidad a algunas de las enfermedades más frecuentes y contribuir a su recuperación y de esta manera, ayudar a mantener, durante el mayor tiempo posible, un estilo de vida independiente para permanecer más tiempo en el ambiente propio de cada uno. Comer es una necesidad, pero también un placer que persiste en las personas de edad y la expresión de una determinada herencia socio-cultural. El desafío con el que nos encontramos es fijar las condiciones dietéticas y de estilo de vida que mejor preserven las funciones corporales y minimicen las enfermedades crónicas en las personas de edad.



En los países desarrollados, los ancianos son uno de los grupos más heterogéneos y vulnerables de la población con un mayor riesgo de sufrir desequilibrios, carencias y problemas nutricionales. Esto es debido, por un lado, a que las necesidades de algunos nutrientes pueden ser mayores que en etapas anteriores y, por otro, a su menor capacidad para regular todos los procesos relacionados con la ingesta de alimentos como consecuencia del progresivo deterioro de casi todas las funciones biológicas. Otros factores como los numerosos cambios físicos, psíquicos y sociales que acompañan al envejecimiento y la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, también contribuyen a esta situación.

**Grupo vulnerable:**

- Las necesidades de algunos nutrientes pueden ser mayores.
- Menor capacidad para regular procesos relacionados con ingesta de alimentos.
- Numerosos cambios físicos, psíquicos y sociales.
- Mayor prevalencia de enfermedades crónicas.

**Al menos 1/3 presenta deficiencias nutricionales**

Diversos estudios han puesto de manifiesto la baja densidad de nutrientes en la dieta de los ancianos y el riesgo de ingestas inadecuadas y de malnutrición proteico-energética, uno de los trastornos más comunes. Esta situación de malnutrición puede ser, a su vez, un factor de riesgo en muchas enfermedades, entrando en un círculo vicioso del que es difícil salir. Pero las consecuencias son también importantes cuando se trata de una malnutrición por una excesiva ingesta, especialmente de energía. Las personas obesas tienen un mayor riesgo de sufrir otras alteraciones asociadas (enfermedad coronaria, diabetes, hipertensión arterial, osteoartritis, menor movilidad, ..) que pueden agravar la situación de partida.

Algunos de los problemas de salud de esta población podrían ser solventados, o al menos paliados, mediante una adecuada intervención nutricional. El consejo dietético dirigido a las personas de edad debe de ser un componente básico dentro de las actividades de promoción de la salud con el fin de aumentar sus conocimientos y modificar sus actitudes en los aspectos relacionados con la alimentación y, para ello, los profesionales de la salud están en una posición óptima. Cualquier intervención dietética debe basarse en un adecuado conocimiento de la situación y debe evaluarse periódicamente para comprobar la tolerancia a la misma. Es importante, por tanto, saber qué factores modifican sus necesidades y cuál es el estado nutricional de esta población.

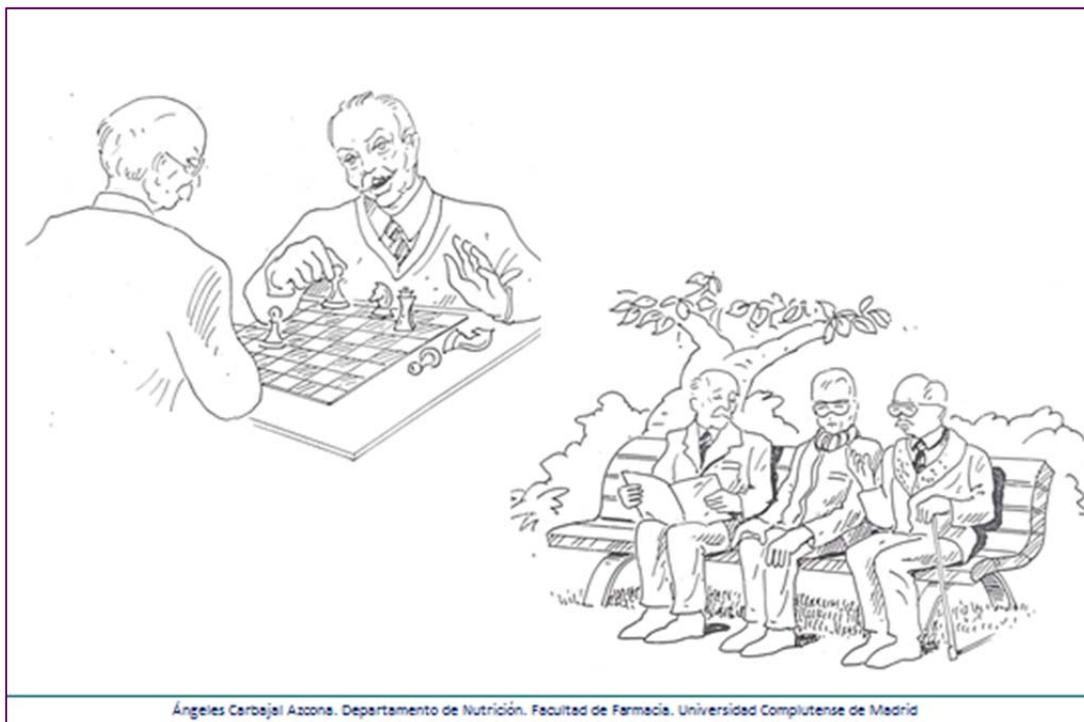
Existen múltiples factores (físicos, fisiológicos, psíquicos y sociales) relacionados con el envejecimiento que determinan cambios en las necesidades nutritivas de las personas de edad y que pueden afectar a su estado nutricional, convirtiendo a este grupo en uno de los más vulnerables de la población. Entre ellos, cabe destacar los cambios en la composición corporal, en los sentidos del gusto, olfato, ....., los problemas de masticación, los cambios gastrointestinales, metabólicos, neurológicos, en el sistema cardiovascular, función renal, función inmune; las enfermedades y sus secuelas o la medicación y las interacciones fármaco-nutriente, entre otros.

**Cambios físicos y fisiológicos**

- Deterioro general de funciones fisiológicas
- Cambios sensoriales: gusto, olfato, oído y vista
- Cambios en el aparato gastrointestinal. Alteraciones en masticación, secreciones, motilidad.
- Menor capacidad de absorción y metabólica
- Disminución de la sensación de sed
- Falta de apetito
- Cambios metabólicos, neurológicos, en el sistema cardiovascular, función renal, función inmune.
- Cambios en la composición corporal
- Menor actividad física
- Minusvalías, inmovilidad, discapacidad, debilidad muscular, falta de coordinación
- Enfermedades crónicas y sus secuelas. Pluripatología. Dolor crónico
- Dietas restrictivas, regímenes por enfermedad
- Polimedicación. Interacción fármaco-nutriente. Efectos secundarios de los fármacos

**Factores psicosociales, emocionales y económicos**

- Abandono de actividad laboral, sensación pérdida de productividad → desinterés y apatía
- Bajos ingresos, pobreza
- Soledad, marginación, dependencia → omisión comidas (“comer solo”, “cocinar para uno solo”)
- Ingreso en instituciones.
- Depresión, confusión, ansiedad → hiperconsumo / anorexia / desinterés por la comida o por cocinar
- Creencias, mitos y tabúes en alimentación. Hábitos alimentarios poco saludables arraigados y rígidos
- Falta de información y asesoría para preparar dietas equilibradas y/o terapéuticas agradables y asequibles
- Dificultad para hacer la compra
- Poca habilidad en la cocina → monotonía en la dieta, comidas fáciles de preparar o ya preparadas, omisión de comidas
- Inadecuadas comodidades para almacenar alimentos y cocinar
- Uso de técnicas culinarias que favorecen pérdida de nutrientes
- Dificultad para comer.
- Tabaquismo, consumo de alcohol, etc.
- Viviendas sin ascensor, problemas con el transporte, ....



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En conjunto, todos ellos pueden condicionar las necesidades y la ingesta de energía y nutrientes, afectando al estado de salud de los ancianos.

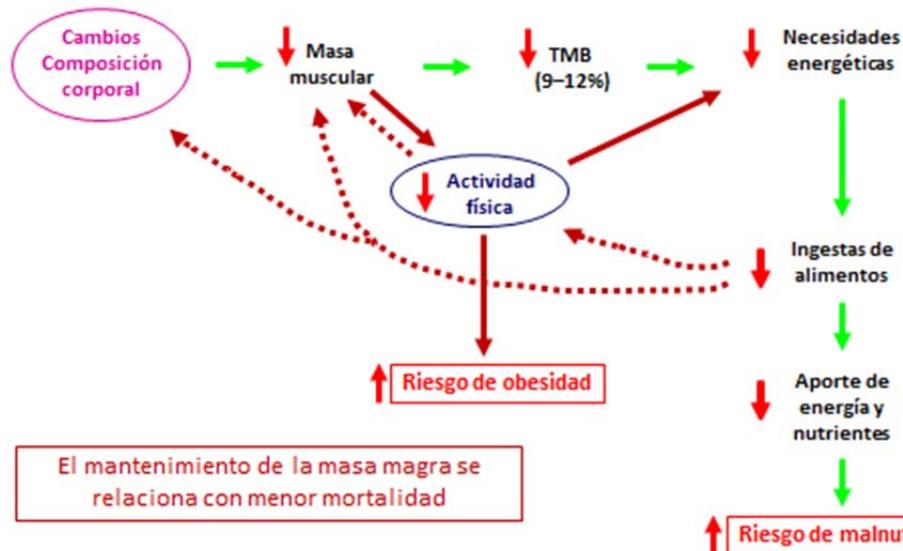
### Ingestas recomendadas en > 60 años

(Dpto Nutrición, UCM, 2013)

	Hombres	Mujeres	RDA (IOM, 2000)
Proteína (g)	54	41	63
Fibra (g)	20-30	20-30	30/21
Calcio (mg)	1200	1200	1200
Hierro (mg)	10	10	10
Cinc (mg)	15	15	15/12
Magnesio (mg)	350	300	420/320
Tiamina (mg)	1.0	0.8	1.2/1.1
Riboflavina (mg)	1.4	1.0	1.3/1.1
Eq. Niacina (mg)	16	12	16/14
Vitamina B6 (mg)	1.8	1.6	1.7/1.5
Folato (µg)	400	400	400
Vitamina B12 (µg)	2.0	2.0	2.4
Vitamina C (mg)	60	60	90/75
Eq. Retinol (µg)	1000	800	900/700
Vitamina D (µg)	20	20	10-15
Vitamina E (mg)	12	12	15

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Cambios en la composición corporal Repercusión en el estado nutricional



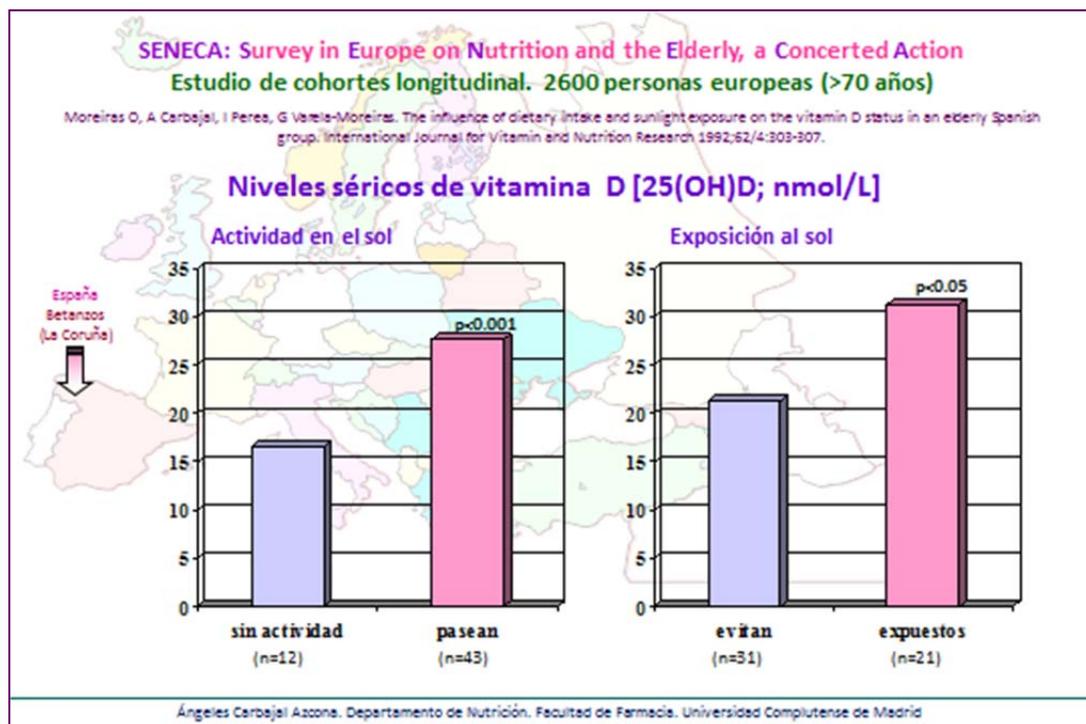
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Recomendaciones dietéticas

Las personas mayores deben prestar especial atención a su alimentación, pues los problemas nutricionales son frecuentes y sus repercusiones mucho más graves que en otras etapas de la vida. Las Recomendaciones dietéticas para preparar una dieta saludable se resumen a continuación:

- Disfrutar con la comida y comer en compañía.
- Repartir los alimentos en 3 – 5 comidas diarias, haciendo más de una comida caliente al día.
- Consumir una dieta variada con alta densidad de nutrientes, incluyendo especialmente alimentos de origen vegetal (cereales, frutas, verduras, leguminosas) por su aporte de hidratos de carbono, fibra, minerales, vitaminas y una plétora de otros componentes no nutritivos que parecen tener un efecto protector en muchas enfermedades crónicas.
- Fomentar la moderación para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta de energía con lo que se gasta mediante la realización diaria de ejercicio físico. Evitar tanto el bajo peso como la obesidad. Un ligero sobrepeso puede ser un factor de protección en los ancianos, al contrario de lo que ocurre en jóvenes, como han puesto de manifiesto diversos estudios. La pérdida involuntaria de peso debe ser una señal de alarma.
- Realizar diariamente algún tipo de actividad física para aumentar las necesidades de energía y el consumo de alimentos. Además, previene la obesidad, mantiene la masa ósea, la independencia y la movilidad, reduce el riesgo de caídas y favorece la exposición al sol, contribuyendo a un adecuado estatus en vitamina D.
- Preservar el compartimento proteico para evitar una mayor pérdida de masa muscular. Las proteínas tienen que ser de alto valor biológico, de alta calidad.





- Cuidar el aporte de calcio. No conviene suprimir los lácteos de la dieta pues son los principales suministradores de calcio, con la alternativa de poder usar los desnatados para aquellas personas que tengan que cuidar la ingesta de grasa. En las personas con intolerancia a la lactosa que tengan molestias tras la ingestión de leche, se recomienda el consumo de yogur y leches fermentadas.

El consumo de lácteos en este grupo de edad tiene numerosas ventajas:

- ✓ Alto aporte de proteína, calcio, vitamina B2 y retinol
- ✓ Contienen cantidades apreciables de vitamina B1, ácido fólico, niacina, vitamina B12, vitamina D, magnesio, cinc y fósforo
- ✓ Previenen la desmineralización ósea
- ✓ Fácil uso y conservación
- ✓ Fácil masticación, en general
- ✓ Algunos tienen un alto contenido de agua (80%)
- ✓ La leche descremada es uno de los alimentos con mayor densidad de nutrientes

- Moderar el consumo de sal y de alimentos salados, si existen otros factores de riesgo, a menos de 2400 mg de sodio al día (menos de 6 g de sal). La sal es esencial para la vida pero los productos frescos contienen la cantidad necesaria.
- Vigilar la ingesta de líquidos para evitar la deshidratación. Tomar unos dos litros al día. Los ancianos deben saber que tienen que beber agua a intervalos regulares aunque no tengan sed. Deben colocar a la vista la cantidad de agua que tienen que tomar diariamente.

- Moderar el consumo de bebidas alcohólicas. Si existe consumo de alcohol, se recomienda no superar los 30 g de etanol/día. El alcohol puede deprimir el apetito, desplazar a otros alimentos de la dieta y puede interactuar con diversos nutrientes (vitaminas B1, B2, B6, E, ...) o con los fármacos.
- Cuidar la dentadura y la higiene bucal para poder masticar bien y no tener que suprimir ningún alimento de la dieta. Cuanto mayor sea la restricción mayor será el riesgo de desequilibrios o deficiencias.
- Reducir el tabaquismo.
- En algunas situaciones será necesario recomendar el consumo de suplementos de minerales y vitaminas (vitamina D, B12, folatos, potasio, etc.) para mejorar el estado nutricional de los malnutridos o prevenir deficiencias en los que están a riesgo.

**RISKS VS BENEFITS OF LEAST-RESTRICTIVE DIETS** **sociation** **ADA REPORTS**

**Position of the American Dietetic Association: Liberalization of the Diet Prescription Improves Quality of Life for Older Adults**

**ABSTRACT**  
It is the position of the American Dietetic Association (ADA) that the quality of life and nutritional status of older residents in long-term care facilities may be enhanced by liberalization of the diet prescription. The Association advocates the use of qualified dietetics professionals to assess contingent on medical conditions, a simultaneously increase the desire eat and enjoyment of food, thus decreasing the risks of weight loss, undernutrition, and other potential negative effects of poor nutrition and hydration.  
*J Am Diet Assoc. 2005;105:1955-1965.*

**A liberalized approach to diet prescriptions, when appropriate, can enhance both quality of life and nutritional status.**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

#### La dieta debe incluir:

- ✓ Cereales, derivados (pan, arroz, pasta, galletas, ..) y patatas deberán ser la base de la alimentación del anciano: 6 – 8 raciones/día (ración = 30 – 70 g en crudo).
- ✓ Verduras y hortalizas: 3 – 5 raciones/día. Conviene que una de las raciones se consuma cruda en forma de ensalada variada. Si existen problemas de masticación pueden prepararse en forma de purés, gazpacho, zumos (ración = 150 – 200 g en crudo).
- ✓ Frutas y zumos de frutas: 2 – 4 raciones/día. Las frutas se pueden consumir enteras, cocidas, asadas, en forma de macedonia o de zumos. Deberán estar maduras y bien lavadas (ración = 100 – 150 g).
- ✓ Legumbres: 2 – 3 raciones/semana. Si existen problemas de masticación, pueden prepararse en forma de purés (ración = 50 – 70 g en crudo).
- ✓ Leche y productos lácteos: 3 – 4 raciones/día. Pueden usarse productos semi y desnatados cuando haya que controlar el aporte de grasa saturada y de energía (ración de leche = 200 – 250 ml; yogur = 125 g; queso curado = 40 – 60 g; queso fresco = 60 – 80 g).
- ✓ Carnes, pescados y huevos: 2 – 3 raciones/día. Se recomienda el consumo de carnes magras usando preparaciones culinarias de fácil masticación (ración = 100 – 150 g en crudo).

- ✓ Grasas y aceites: consumir con moderación (menos de 60 g/día). Se recomienda usar aceite de oliva. Moderar el uso de las frituras que, para algunas personas, pueden suponer una cantidad excesiva de energía o dificultar los procesos de masticación.
- ✓ Dulces, golosinas y azúcar: con moderación (menos del 10% de las calorías totales) cuando sea necesario controlar la ingesta de energía o cuando haya que administrar una dieta con alta densidad de nutrientes.



### Importancia del agua en las personas de edad

Las necesidades de agua varían dependiendo de la dieta, de la actividad física realizada, de la temperatura ambiental, de la humedad, etc. por lo que es difícil llegar a establecer recomendaciones generales. De cualquier manera se recomienda consumir unos **2 litros** al día. La ingesta líquida, además de agua, puede incluir zumos, refrescos, infusiones, sopas, leche y aguas minerales. El alcohol y las bebidas con cafeína no deberían incluirse en esta recomendación debido a su efecto diurético.

Para muchas personas, especialmente las personas ancianas, este objetivo es a veces difícil de conseguir por su incapacidad física que dificulta el acceso al agua, por enfermedades crónicas, demencia, por la menor sensación de sed. Otros evitan consumir líquidos por miedo a la incontinencia o para evitar las urgencias de tener que ir al baño cuando están fuera de casa. Hay que avisar a la gente mayor de la necesidad de ingerir bebidas a intervalos regulares de tiempo, incluso aunque no tengan sed y así lo indican las recomendaciones actuales. La ingesta extra de líquidos puede realizarse por la mañana temprano, evitando, las personas que padecen incontinencia, el consumo de bebidas por la noche.

Con la edad se producen cambios en la función renal y una importante disminución de la sensación de sed y estas alteraciones están muy relacionadas con los problemas de deshidratación y de termorregulación en las personas de edad. A los 70 años, la capacidad de los riñones de filtrar y eliminar sustancias de desecho es aproximadamente la mitad que a los 30 años. Las personas mayores pierden demasiada agua por la

orina, aunque ésta no elimine muchos materiales de desecho. Una persona mayor necesitará más agua para excretar la misma cantidad de urea o sodio. Estos cambios en la capacidad homeostática se modifican también por la presencia de algunas enfermedades como hipertensión arterial, enfermedades cardio y cerebro-vasculares o por el consumo de fármacos.

También la sensación de sed disminuye con la edad. Es una observación clínica común que el anciano no parece tener sed incluso en situaciones de obvia necesidad fisiológica de agua. Mientras en una persona joven, el desarrollo de una determinada actividad física incrementa el deseo de beber, en las personas mayores es menos frecuente que la misma actividad física envíe señales de sed. Tras una hora de privación de agua, un joven puede ingerir hasta 10 mL de agua por kg de peso; sin embargo, una persona mayor sólo consumirá 3 mL/kg.

La deshidratación se asocia con hipotensión, aumento de la temperatura corporal, confusión mental, dolor de cabeza e irritabilidad. Además, la falta de líquido puede ser el principal contribuyente del estreñimiento, muy común entre las personas mayores y cuyo tratamiento incluye un mayor consumo de líquidos que estimulan físicamente el peristaltismo. Por otro lado, el incremento en la ingesta de fibra dietética hace también imprescindible un aporte adicional de agua.

En las personas mayores el agua se convierte en una verdadera necesidad a la que hay que prestar especial atención y en muchos casos es incluso necesario prescribir su consumo como si de un medicamento se tratase, es decir, **recetar: "beber más de 8 vasos de agua al día"**.



## Deporte

*"..... No puede el ser humano mantenerse sano sólo con la comida, sino que debe además practicar ejercicios. Presentan efectos opuestos las comidas y los ejercicios pero se complementan con vistas a la salud. Porque los ejercicios físicos producen naturalmente un gasto de lo acumulado, mientras que los alimentos y bebidas restauran lo gastado y evacuado"*  
Concepto de "salud positiva". Hipócrates (480 aC).

Desde la antigüedad el hombre ha tratado de mejorar el rendimiento físico mediante la alimentación. Pero sólo en los últimos 25 años la investigación ha demostrado claramente la importancia de la nutrición en el deporte y esto ha aumentado la preocupación entre los deportistas por conseguir un estado nutricional óptimo que, junto con el adecuado entrenamiento, les permita alcanzar el máximo rendimiento. Pero además, la selección de una dieta adecuada es algo imprescindible para conseguir el mejor estado de salud, pensando no sólo en el momento de la competición sino también en etapas posteriores de la vida.

Los atletas representan uno de los pocos estratos de la población de los países desarrollados, sustancialmente sedentaria, cuyo gasto energético es muy elevado. Para hacer frente a esta mayor demanda energética es necesario aumentar cuantitativamente el consumo de alimentos, pero, ¿de qué tipo? Esto, lógicamente, dependerá de muchos factores: del deportista, del tipo e intensidad del deporte realizado, del momento deportivo (entrenamiento, descanso,...), etc. Es importante mantener un buen estado nutricional y unas óptimas condiciones de reserva de energía y nutrientes que permitan afrontar con garantía el momento de la competición.

### La nutrición adecuada debe:

- ✓ Garantizar la realización de un esfuerzo físico de cierta intensidad y duración.
- ✓ Optimizar y preservar las reservas de glucógeno muscular.
- ✓ Optimizar el metabolismo aeróbico.
- ✓ Equilibrar las pérdidas energéticas e hidroelectrolíticas, mediante el aporte externo al inicio, durante y después del ejercicio.
- ✓ Facilitar la recuperación.

Aunque se trata de un grupo muy heterogéneo, en general, la correcta alimentación del deportista no difiere demasiado de la del resto de la población y sigue los mismos principios:

- Cuidar el incremento de la ingesta calórica según el deporte realizado.
- Mantener las proporciones de proteínas, hidratos de carbono y lípidos.
- Cuidar la variedad en los alimentos consumidos para garantizar el aporte de minerales y vitaminas.

Si la dieta es nutricionalmente correcta no parece necesario, en principio, el consumo de suplementos nutricionales, salvo para aquellos deportistas que realizan deportes que requieren un esfuerzo elevado y continuado.

La primera prioridad nutricional del atleta es cubrir adecuadamente las **necesidades energéticas**.

La **ingesta calórica** óptima es aquella que, cubriendo el gasto, permite mantener el peso corporal ideal, siendo este equilibrio energético necesario para que el atleta pueda competir adecuadamente ya que tanto un balance de energía positivo como negativo puede comprometer el rendimiento máximo. Además, ingestas energéticas bajas pueden dar lugar a pérdida de masa muscular y ósea, a alteraciones menstruales, a mayor riesgo de fatiga o a enfermedad.

Las necesidades energéticas asociadas al deporte son difíciles de establecer pues dependen de muchos factores: sexo, peso corporal, intensidad, frecuencia y duración del ejercicio, etc. y para la misma actividad varían según las distintas fases de entrenamiento y/o competición. Por ejemplo, un deportista que entrene una hora y media al día puede necesitar unas 2800 - 3000 kcal/día. Sin embargo, durante una etapa de montaña de una vuelta ciclista, el corredor puede llegar a gastar hasta 10.000 kcal. Cada hora de actividad física intensa puede suponer un incremento de 500 a 1000 kcal.

### Energía

**Mayores necesidades según**

- Actividad
- Intensidad
- Duración

**Entrenamientos intensos, etapa ciclista:**  
6000-7000-10000 kcal

**Ironman (3,8 km natación, 180 km bicicleta, 42,2 km corriendo)  
(8 - 17 horas)  
gasto energético: 8500 - 11500 kcal**

**Entrenamientos 75 – 90 min/día:**  
40 – 50 kcal/kg de peso

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El **perfil calórico** (porcentaje de calorías que suministran proteínas, grasas e hidratos de carbono con respecto a la energía total consumida) de la dieta de los atletas ha de ser similar al de las personas menos activas, con la salvedad de que cualquier cantidad extra de energía para hacer frente a una mayor actividad física debe proceder de hidratos de carbono y no de grasas o proteínas.

Se recomienda, por tanto, que:

- Los hidratos de carbono aporten un 55 - 60% de las calorías consumidas; en periodos de mayor entrenamiento pueden aportar hasta un 70% kcal.
- Las proteínas, entre un 10 y un 15% kcal y
- Los lípidos o grasas menos de un 30% kcal.

Los hidratos de carbono (almacenados en el músculo en forma de glucógeno), las grasas y las proteínas, en menor medida, son utilizados como combustibles durante el ejercicio, pero el tipo y la duración de la actividad desarrollada condicionan que se use preferentemente un combustible u otro. Por ejemplo, las actividades atléticas cortas y de gran intensidad (sprint, saltos, lanzamientos,...) dependen de fuentes anaeróbicas (glucógeno muscular, sin presencia de oxígeno).

Sin embargo, en actividades de mayor duración y menor intensidad como el ciclismo, el maratón o el esquí de fondo, se usan fuentes aeróbicas (hidratos de carbono y grasas, en presencia de oxígeno). En otras actividades como el fútbol o el baloncesto que combinan periodos de alta intensidad con otros de menor intensidad, el organismo recurre a las dos fuentes de energía. El uso de oxígeno por el cuerpo es un factor clave a la hora de determinar el combustible a usar y la eficacia del rendimiento.

Los hidratos de carbono (glucógeno) son el único combustible que puede ser metabolizado tanto aeróbicamente como anaeróbicamente. Las grasas y las proteínas sólo lo hacen por rutas aeróbicas. En los primeros minutos (<2 min) de un ejercicio, la principal fuente de energía es el metabolismo anaeróbico. Cuanto más intenso es el ejercicio, más contribuyen los hidratos de carbono aunque su uso está limitado por la cantidad de glucógeno (reserva de glucosa) del músculo. Sin embargo, a medida que progresa el ejercicio (>10 min) las reservas de glucógeno se van agotando y entonces la producción de energía depende únicamente de las reservas de grasa y del metabolismo aeróbico. Cuanto más dura el ejercicio, más dependencia hay de la grasa. Los hidratos de carbono y las grasas son la principal fuente de energía, mientras que las proteínas sólo contribuyen con 5-10% al final de actividades físicas muy prolongadas y extenuantes como en un ultramaratón (100 km).

### Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono (azúcares y almidón) son la fuente de energía más rápidamente disponible; sin embargo, la capacidad de almacenamiento es pequeña y, por tanto, las posibilidades de que se agoten (produciéndose fatiga) son muchas si no se cuenta con un aporte externo continuo y adecuado. Se almacenan en forma de glucógeno en el músculo y en el hígado y son necesarios para mantener los niveles de glucosa en sangre durante el ejercicio y para reponer los almacenes de glucógeno después del mismo. El glucógeno del hígado regula la concentración de glucosa en sangre y es esta glucosa la que alimenta al cerebro de forma constante (el cerebro no dispone de reservas y sólo puede utilizar glucosa como fuente de energía). Si el cerebro está bien alimentado funciona correctamente, lo que garantiza la capacidad de concentración y un buen estado de ánimo. Por su parte, el glucógeno muscular debe abastecer las necesidades energéticas del músculo para llevar a cabo el trabajo derivado del desarrollo de la actividad deportiva.

Una alimentación y un programa de entrenamiento adecuados permiten optimizar los almacenes musculares de glucógeno, mejorar el rendimiento y evitar la fatiga temprana. Una dieta rica en hidratos de carbono complejos ayuda a mejorar sensiblemente las reservas de glucógeno.

La cantidad recomendada de hidratos de carbono depende del gasto energético total, del sexo, del tipo de deporte, de las condiciones ambientales, ... pero, en general, las necesidades oscilan entre 5 y 7 gramos por kg de peso y día, aumentando hasta 10 g/kg y día durante el entrenamiento de resistencia. La mayor parte deben ser complejos (cereales integrales, pan, pasta, arroz, legumbres) y en menor cantidad azúcares sencillos (a ser posible preferentemente de frutas y lácteos que aportan también otros muchos nutrientes). Como es sabido, los hidratos de carbono complejos, de absorción lenta, suministran además fibra, minerales, vitaminas y otros componentes bioactivos (ej. antioxidantes), constituyendo una ventaja frente a algunos azúcares sencillos como la sacarosa, que por sí misma sólo aporta energía, y que puede suponer un aporte elevado por el abundante uso de bebidas azucaradas, snacks o dulces durante los entrenamientos y pruebas. Estas recomendaciones son a veces difíciles de poner en práctica y muchos atletas necesitan ayuda para planear una dieta hipercalórica y rica en hidratos de carbono complejos, ya que requiere el consumo de grandes cantidades de los alimentos que los aportan.

### Grasas

Son menos rentables energéticamente que los hidratos de carbono pero el organismo tiene una mayor disponibilidad, ya que se almacenan en gran cantidad. Esta energía se utiliza una vez agotada la procedente de los hidratos de carbono. Las grasas, además, son vehículo de ácidos grasos esenciales y de vitaminas liposolubles, aportan energía para mantener el peso corporal y confieren palatabilidad a la dieta. Por ello, deben estar presentes en las cantidades recomendadas (<30% de las kcal totales). Es necesario controlar las proporciones de ácidos grasos ya que los deportistas tienden a consumir elevadas cantidades de carne, con el consiguiente aumento en la ingesta de grasa saturada que en la actualidad se recomienda reducir (<10% kcal). Es preferible consumir preferentemente ácidos grasos mono y poliinsaturados (aceite de oliva, pescados, etc.).

### Proteínas

Las personas que desarrollan una actividad física elevada de forma habitual tienen mayores necesidades de proteínas con respecto a las personas sedentarias, ya que como consecuencia del ejercicio intenso, en su organismo existe una mayor destrucción y formación de proteínas. Esta mayor necesidad se ve, además, justificada por otros aspectos como, por ejemplo, el crecimiento de la masa muscular que se produce en atletas que practican deportes de máxima potencia, pues las proteínas participan en la formación del músculo. La relativa frecuencia con que se produce la llamada "anemia del deportista" y las situaciones de ansiedad y estrés que sufren los atletas en las competiciones podría también justificar este incremento de las necesidades. Los requerimientos dependen del tipo y duración del ejercicio. En ejercicios de resistencia aeróbicos (ej. maratón) puede ser necesario ingerir hasta 1.2 - 1.4 g de proteína por kg de peso y día. En deportistas de fuerza (ej. culturista), velocidad o que trabajan en condiciones anaeróbicas las necesidades pueden ser mayores: 1.6 - 1.7 g/kg y día.

Sin embargo, la dieta consumida en la mayor parte de los países desarrollados aporta cantidades más que suficientes de este nutriente, normalmente duplicando las recomendadas, por lo que es incluso suficiente para los deportistas. Cualquier individuo sedentario viene consumiendo la cantidad de proteína necesaria para los deportistas. Por ejemplo, en España, según datos del último Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA-3), la ingesta media de proteína es de 93.5 gramos/persona y día (para un consumo energético medio de 2634 kcal/día), cifra que duplica la cantidad necesaria. Por ejemplo, una persona con un peso de 70 kg, estaría consumiendo 1.3 g/kg y día. Por ello, un deportista con el mismo tipo de dieta tendría cubiertas con creces las necesidades incrementadas de este nutriente y no sería necesaria ninguna suplementación adicional.

A pesar de ello, suele ser frecuente en muchos deportistas, especialmente entre levantadores de pesas y culturistas, un consumo masivo de suplementos de proteínas, con el fin, en la mayoría de los casos, de contribuir al desarrollo de la musculatura, pues existe la creencia de que "a mayor ingesta de proteína, mayor desarrollo muscular". En este sentido, es necesario aclarar que el principal factor que interviene en dicho desarrollo es el exceso de trabajo al que se somete al músculo, realizado además de una forma continuada, es decir, haciéndolo trabajar varias veces a la semana a un rendimiento equivalente al 70% de su capacidad máxima; de otro modo, el exceso de proteína se almacenaría en forma de grasa y sólo contribuiría a ganar peso, pero no a desarrollar tejido muscular.

Por otra parte, en algunas personas, un consumo excesivo de proteínas podría tener efectos indeseables contribuyendo a la deshidratación y forzando el trabajo del aparato renal, especialmente si dicho consumo se realiza de forma crónica. Igualmente, el exceso de proteínas podría aumentar las pérdidas urinarias de calcio y de esta manera contribuir a la desmineralización ósea.

### Minerales y vitaminas

En general, entre los atletas, no deberían ser frecuentes las deficiencias de vitaminas y minerales ya que al tener que cubrir un gasto calórico alto, siempre que consuman una dieta variada y equilibrada, ésta será suficiente para aportar todos los nutrientes necesarios. Sin embargo, en algunas modalidades deportivas en las que el mantenimiento del peso condiciona ingestas energéticas bajas, pueden aparecer deficiencias por ingesta inadecuada. Es también importante prestar especial atención a aquellos atletas que presenten hábitos alimentarios poco adecuados, dietas monótonas, alto consumo de calorías "vacías", etc. En muchos casos, la nutrición del deportista está basada en la mitificación, y el capricho y el afán por conseguir un rendimiento máximo puede llevar a errores, por lo que los deportistas constituyen un grupo especialmente vulnerable.

En algunas ocasiones puede ser necesario cuidar la ingesta de hierro, calcio, cinc, magnesio, vitaminas del grupo B (por su activa implicación en el metabolismo energético, en la síntesis de glóbulos rojos, en la síntesis proteica y en la reparación tisular) y vitaminas y minerales antioxidantes (vitamina C, E, carotenos, selenio) bien porque aumenten las necesidades o porque haya mayores pérdidas. De cualquier manera, aunque está claro que una deficiencia de micronutrientes puede comprometer el rendimiento, no está demostrado que el consumo de suplementos por encima de las ingestas recomendadas en una persona bien nutrida sea beneficioso para el ejercicio.

Una dieta variada con suficiente cantidad de calorías puede cubrir las necesidades de vitaminas y minerales de prácticamente todos los atletas.

El **hierro** requiere especial atención ya que su deficiencia afecta no sólo al rendimiento físico por reducir la capacidad aeróbica, sino a la salud en general. Las necesidades del atleta pueden verse incrementadas por la mayor síntesis de hemoglobina, mioglobina y enzimas oxidativas, por una menor absorción, un aumento de la eliminación a través del sudor y por posibles pérdidas gastrointestinales de sangre. Las bajas ingestas de hierro pueden agravar la llamada "anemia del deportista" observada principalmente entre atletas de fondo. En estos casos es necesario controlar periódicamente los niveles séricos de hierro con el fin de detectar posibles deficiencias pudiendo ser necesario un aporte suplementario.

Las ingestas recomendadas de calcio pueden oscilar entre 1200 y 1500 mg/día. En las mujeres atletas puede haber mayor riesgo de osteoporosis, a pesar de que el ejercicio físico es un factor de protección que aumenta la densidad ósea. En aquellas que realizan ejercicio intenso en actividades que además exigen un control del peso (gimnastas, bailarinas, patinadoras, etc.) se pueden producir cuadros de amenorrea que reducen la densidad ósea. El síndrome se ha denominado la "triada de la mujer atleta" y se caracteriza por la existencia de trastornos del comportamiento alimentario, amenorrea y osteoporosis.

La producción de radicales libres por el elevado recambio energético, consumo de oxígeno e intenso metabolismo provocado por el ejercicio, hace que las necesidades de **antioxidantes** se vean incrementadas (vitamina C, E, carotenos, selenio).

También el **magnesio**, cuya ingesta en los países desarrollados con frecuencia es inferior a la recomendada, puede ser deficitario ya que se excreta en mayor medida durante el ejercicio. La sintomatología clínica de la deficiencia de magnesio se caracteriza por una hiper-excitabilidad neuromuscular.

En cuanto al **cinc**, dado que bajos niveles pueden afectar negativamente a la fuerza muscular y a la resistencia y que sus niveles podrían verse alterados ligeramente en atletas de alto nivel especialmente de resistencia, los requerimientos para ellos podrían ser superiores.

Resumiendo puede decirse que las necesidades de micronutrientes no son muy diferentes de las de individuos sedentarios. Cuando la dieta sea insuficiente, pueden ser necesarios los suplementos, pero hay que señalar que según los conocimientos actuales ninguna suplementación sin deficiencia previa ha demostrado tener alguna efectividad, pudiendo asociarse, sin embargo, a efectos indeseables cuando son consumidos en exceso, por ejemplo, interfiriendo en el metabolismo normal de otros nutrientes o con los efectos terapéuticos de algunos medicamentos.

### Alteraciones más frecuentes en deportistas

- Anemia del deportista      **Deportistas de fondo (corredores, ...)**
  
- Por control de peso:
  - Amenorrea      **Gimnastas, patinadoras, culturistas, corredoras, bailarinas, ..**
  - Osteoporosis
  - Desordenes nutricionales:
    - Anorexia Nerviosa      **Gimnastas, patinadoras, corredoras, bailarinas, ..**
    - Bulimia Nerviosa      **Levantadores de pesas, culturistas, jockeys, ..**
  - Deshidratación      **Luchadores, corredores, Jockeys, ..**

Las **ayudas ergogénicas** nutricionales deben usarse con precaución y sólo después de evaluar el balance riesgo vs beneficio respecto a su seguridad y eficacia.

Miércoles, 20 de octubre de 1982      EL MUNDO DEPORTIVO      Pág. 11

**INTERNACIONAL**

**EUROPA: MIERCOLES APASIONANTE**

**Por temor a los "supporters" EL GRECIA-INGLATERRA, EN SALONICA**

**EL "MEDICAMENTO MILAGROSO" ITALIANO ES INOFENSIVO**

Atenas, 19. (EFE) — La Federación Griega de Fútbol anunció hoy que el partido Grecia-Inglaterra de la Copa de Europa de selecciones nacionales, que se jugará el 17 del próximo mes de noviembre, se disputará en Salónica.

Madrid, 19. (EFE) — El medicamento milagroso tomado por los jugadores italianos en el Campeonato Mundial de Fútbol de España, donde se proclamaron campeones, es Levo-Carnitina y no Carnitina como se dijo en un principio.

Estos dos medicamentos tienen unas diferencias fundamentales. La Carnitina es un medicamento artificial, no fisiológico que abre el apetito y en exceso puede ser perjudicial para el organismo, produciendo una astenia muscular, mientras que la Levo-Carnitina, o L-Carnitina, es una sustancia natural, fisiológica, y que tomada en exceso no es perjudicial, ya

España fue sólo uno de los favoritos eliminados. Porque en realidad cayeron todos los grandes. Nadie contaba con Italia, que no fue capaz de ganar ni un solo encuentro en la primera fase, pero una sustancia desconocida entonces llamada carnitina le hizo renacer y ecabó pasando por encima de todos sus enemigos. Primero cayó Argentina, luego Brasil (en el que quizás haya sido el mejor partido de la historia de los Mundiales), Polonia en semifinales y Alemania en la final. Rossi marcó seis goles en 360 minutos y se convirtió en el héroe de la nerazzurra, sólo unos meses después de que hubiera sido indultado de una sanción de tres años por aceptar dinero para manipular un resultado. <http://www.elmundo.es/papel/2007/06/13/deportes/2138371.html>

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Agua y electrolitos

El cuidado de la hidratación y la administración de electrolitos es una prioridad en la práctica del ejercicio, antes, durante y después de la actividad física.

La reposición de líquidos debe ser una de las principales preocupaciones de los deportistas y de sus preparadores físicos, ya que pérdidas de agua superiores al 2% del peso corporal aumentan la fatiga, la temperatura corporal y dan lugar a alteraciones en la coordinación.

El agua es necesaria en cualquier modalidad deportiva como vehículo de transporte de nutrientes, para eliminar sustancias de desecho y para enfriar el cuerpo. Durante el ejercicio, la eliminación de agua a través del sudor es una eficaz manera de regular la temperatura corporal. La capacidad para disipar el calor generado durante el ejercicio está condicionada por el grado de hidratación del deportista y por las condiciones ambientales.

Aunque el sudor es una forma muy eficaz para eliminar calor y regular la temperatura corporal, puede dar lugar, cuando es prolongado, a una excesiva pérdida de agua que si no se reemplaza puede causar graves problemas.

Si los líquidos no se reponen adecuadamente, la cantidad de agua perdida puede ser lo suficientemente importante como para llegar a la deshidratación. Por ejemplo, en un ejercicio intenso realizado en un clima moderado, la pérdida de agua es de aproximadamente 1-1.5 litros/hora (ej. en fútbol a 10-20°C). En condiciones de reposo es, sin embargo, de tan sólo 50 ml/hora.

**Tasas de sudoración en atletas**

Depende:

- Tamaño corporal
- Intensidad del ejercicio
- Temperatura ambiental
- Humedad
- Aclimatación

	T° ambiente	Pérdida sudor (mL/h)
Maratón	6-24°C	540-1520
Fútbol	10º	1000
	25º	1200
Baloncesto		
-Hombres	20-25º	1600
-Mujeres	20-25º	900
Remo	10º	1165
	30º	1980

(Maugham, 2004)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

La deshidratación extrema puede poner en peligro la vida del deportista que debe anticiparse y beber en abundancia antes, durante y después del ejercicio, especialmente si éste es de larga duración e intensidad y si se realiza a elevadas temperaturas.

El organismo necesita equilibrar, mediante la ingestión de líquidos, las pérdidas de agua producidas para poder seguir manteniendo la capacidad de regular la temperatura corporal. Cuando las pérdidas de sudor exceden peligrosamente a la ingesta, el sistema circulatorio no es capaz de hacer frente a la situación y se reduce el flujo de sangre a la piel. Esto da lugar a su vez, a una menor sudoración y, por tanto, a una menor capacidad para perder calor. En estas condiciones se produce un aumento de la temperatura corporal que puede tener consecuencias fatales. De ahí la importancia de cuidar la adecuada hidratación antes, durante y después del ejercicio.

Además, hay que tener en cuenta que el **ejercicio físico retrasa la sensación de sed** y cuando ésta aparece ya se ha podido perder una gran cantidad de líquido. Durante el ejercicio intenso se recomienda beber al menos 3.5 litros diarios.

Si existe una sudoración extrema es conveniente administrar, junto con el agua, sales de sodio, calcio, magnesio, fósforo y potasio, este último especialmente si existen calambres. Además de las bebidas diseñadas para deportistas, las frutas pueden ser buenas suministradoras de agua y minerales.

Con el sudor no sólo se pierde agua, sino también sodio, potasio y otros minerales importantes para la salud.

Dos horas antes del ejercicio se deben beber unos 400-600 ml de líquido; durante el ejercicio de 150 a 350 ml cada 15-20 minutos, dependiendo de la tolerancia y después del ejercicio, el atleta debería beber suficiente cantidad de líquido para reponer las pérdidas por el sudor. Un deportista necesita beber unos 450 a 675 ml por cada medio kilo de peso perdido durante el ejercicio.

### Recomendaciones dietéticas

La educación nutricional y el consejo dietético del especialista son imprescindibles también en los Deportistas.

Dieta variada y equilibrada, cuidando el aporte de energía, hidratos de carbono, micronutrientes, líquidos y electrolitos.

Para guiarnos en la planificación de una alimentación correcta debemos tener en cuenta la proporción que debe existir en el consumo de los distintos grupos de alimentos. Puedes preparar tu dieta siguiendo la tabla de raciones recomendadas. El peso aconsejado de cada ración tiene carácter orientativo y se ha establecido pensando en facilitar la elaboración de la dieta diaria. Para modificar el contenido total de calorías, juega con el número de raciones y el tamaño de la ración.

Raciones recomendadas para personas con actividad física

Grupo de alimentos	Alimentos del grupo	Peso de cada ración (en crudo y entero (incluidas partes no comestibles))	Raciones / día o semana
<b>Leche y derivados</b>			<b>3 – 4 / día</b>
	Leche	200 - 250 ml	1 vaso/taza
	Yogur / cuajada / leche fermentada	125 g	1 unidad
	Queso fresco	80 – 125 g	porción individual
	Queso semicurado o curado	40 – 60 g	2 – 3 lonchas
<b>Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas, legumbres y frutos secos</b>			<b>6 – 12 / día</b>
	Pan	60 – 100 g	3-4 rebanadas / 1 panecillo
	Bollería casera o galletas	40 – 50 g	unidad pequeña / 4-5 galletas
	Cereales para el desayuno	40 g	1 bol
	Arroz, pasta (macarrones, ...)	70 – 80 g en crudo	1 plato normal
	Patatas	150 – 250 g en crudo	1 grande / dos pequeñas
	Lentejas, garbanzos, judías, ...	70 – 80 g en crudo	1 plato normal
	Cacahuets, almendras, avellanas, ...	20 - 30 g	1 puñado o ración
<b>Verduras y hortalizas</b>			<b>3– 6 / día</b>
	Acelgas, espinacas, judías verdes, etc.	150 – 200 g en crudo	1 plato de verdura cocida
	Ensaladas (lechuga, tomate, ..)	150 – 200 g en crudo	1 plato de ensalada variada 1 tomate grande, 2 zanahorias
<b>Frutas</b>			<b>3– 5 / día</b>
	Pera, manzana, plátano, naranja, fresas,	150 – 200 g	1 pieza mediana, 1 taza de cerezas, 2 rodajas de melón
<b>Aceite de oliva</b>			<b>3 – 6 / día</b>
	Aceite de oliva	10 ml	1 cucharada sopera
<b>Carnes, aves, pescados y huevos</b>			<b>2 – 3 / día</b>
	Carnes	125 - 150 g	1 filete mediano 1 cuarto de pollo, conejo
	Pescados magros y grasos	175 - 200 g	1 filete mediano
	Huevos	Mediano (53-63 g)	1-2 huevos

## 24. Nutrición y enfermedad

- Colesterol alto
- Diabetes
- Anemia por deficiencia de hierro
- Hipertensión arterial
- Osteoporosis
- Obesidad/Dietas hipocalóricas

**Las recomendaciones nutricionales que figuran a continuación son meramente informativas y de carácter general. Antes de llevarlas a cabo, consulte con el especialista.**

### Colesterol alto

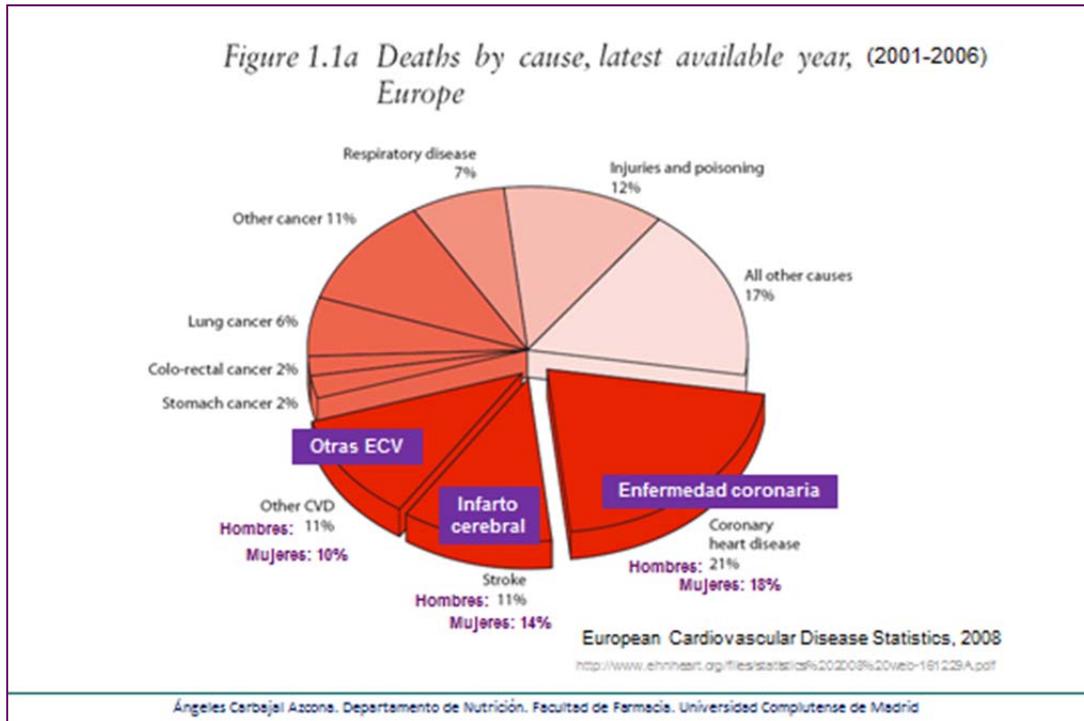
La enfermedad cardiovascular (ECV) que incluye alteraciones como la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular, la hipertensión arterial y la arteriopatía periférica, es una de las principales causas de mortalidad en las sociedades desarrolladas y también de muerte prematura (antes de los 65 años).

#### Enfermedad cardiovascular (ECV)

Algunos datos (2008):

- Primera causa de muerte en Europa y en España
- Unión europea: 42% de la mortalidad
- España: 30-35%
- Disminución (26%) desde 1986 → 43,8% de todas las defunciones
- Importantes diferencias entre países europeos y también dentro de España (Andalucía, Murcia, Comunidad Valenciana, Baleares y Canarias: mayor mortalidad por ECV)
- Causa importante de morbilidad
- Alta prevalencia de factores de riesgo

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



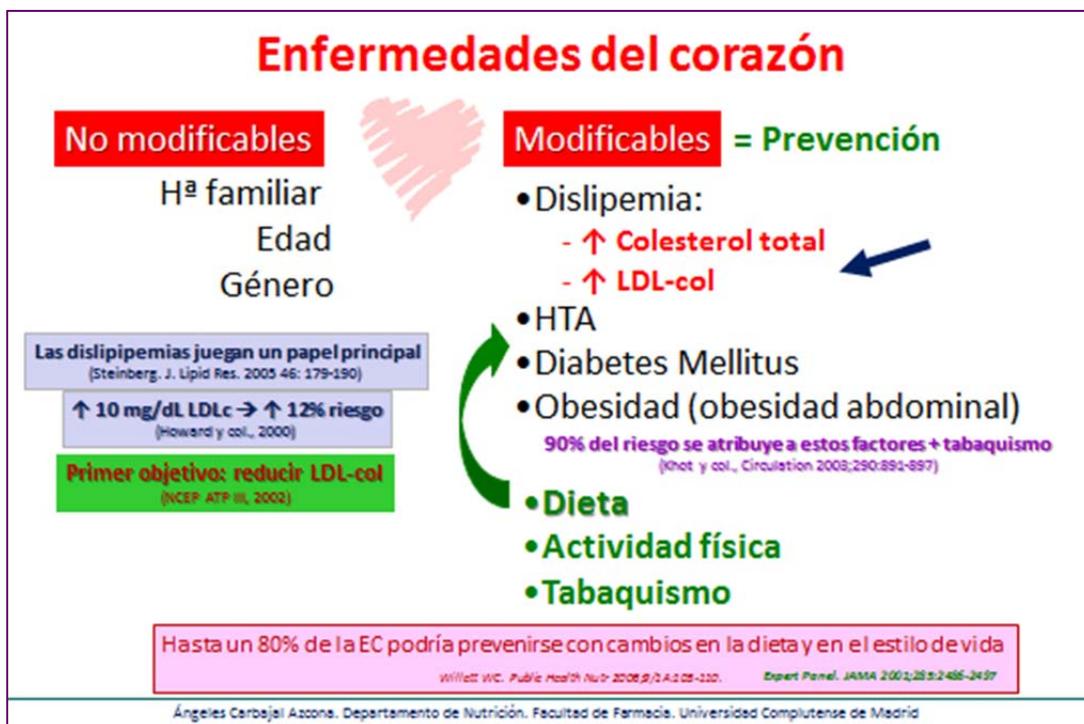
La ECV se caracteriza por la existencia de dos procesos:

- La aterosclerosis, en la que se produce estrechamiento de los vasos sanguíneos por depósito, entre otros, de LDL-colesterol, formando la denominada placa de ateroma, y posterior oxidación de las mencionadas lipoproteínas.
- La trombosis o formación de un coágulo (trombo) que puede bloquear el paso de sangre hacia el corazón (ataque cardíaco) o hacia el cerebro (infarto cerebral).

Los **factores de riesgo** de la ECV pueden clasificarse en:

- **No modificables**
  - Historia familiar.
  - Edad. El riesgo aumenta con la edad, pues las personas mayores tienen mayor probabilidad de tener muchos de los factores de riesgo: hipercolesterolemia, hipertensión arterial, obesidad, intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus.
  - Sexo. A igual edad, existe mayor incidencia de ECV en los hombres. En las mujeres, la ECV suele aparecer unos 10-15 años más tarde que en los hombres y especialmente después de la menopausia. Esta cardio-protección puede estar relacionada con los niveles de estrógenos, con una menor prevalencia de factores de riesgo metabólicos y un mejor perfil lipídico.
- **Modificables y, por tanto, controlables**
  - Dieta poco saludable.
  - Tabaquismo.
  - **Niveles altos de colesterol**, LDL-colesterol y triglicéridos y bajos de HDL-colesterol.
  - **Hipertensión arterial.**

- Niveles altos de homocisteína, un aminoácido producido por el cuerpo que incrementa el riesgo de ECV.
- Las vitaminas B6, B12 y B9 (ácido fólico) intervienen en el metabolismo de la homocisteína, regulando favorablemente su concentración.
- Bajos niveles de antioxidantes (vitamina C, E, carotenos, fitoquímicos, etc.).
- Inactividad física.
- Obesidad, especialmente obesidad central o abdominal. Se considera que el riesgo es grande cuando la **circunferencia de cintura es superior a 102 cm en hombres y a 88 cm en mujeres.**
- **Diabetes tipo 2.**
- Resistencia a la insulina. Se produce cuando las células del cuerpo no responden adecuadamente a la acción de la insulina y esto puede conducir a desarrollar diabetes tipo 2. El síndrome de resistencia a la insulina, también llamado síndrome X o síndrome metabólico, se caracteriza porque la persona que lo padece presenta resistencia a la insulina, niveles altos de lípidos en sangre, hipertensión arterial y obesidad central o abdominal. Estas personas tienen un riesgo 3 veces mayor de padecer ECV.

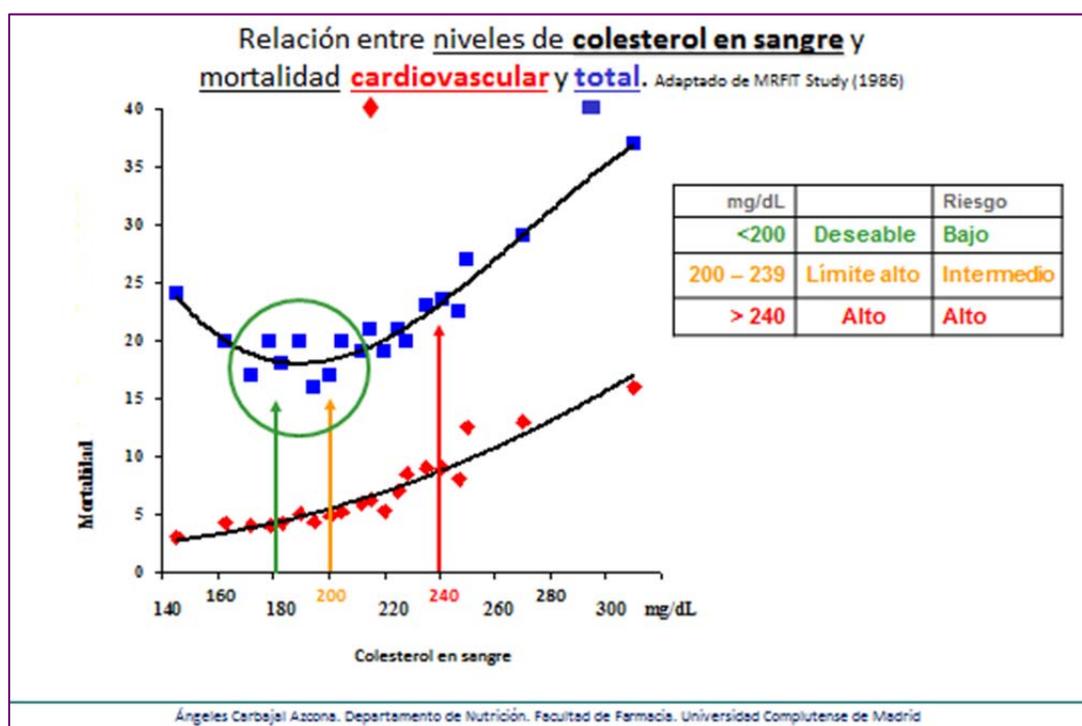


## Hipercolesterolemia

Cuando las cifras de colesterol en sangre se elevan por encima de los 200 mg/dL, existe mayor riesgo para la salud.

### Perfil lipídico sanguíneo (mg/dL) (ATP III, 2001)

Colesterol total	
<200	Deseable
200 – 239	Límite alto
> 240	Alto
LDL-Colesterol	
<100	Óptimo
100 – 129	Casi óptimo
130 – 159	Límite alto
160 – 189	Alto
> 190	Muy alto
Triglicéridos	
<150	Adecuado
150 – 199	Límite alto
200 – 499	Alto
> 500	Muy alto
HDL-Colesterol	
< 40	Bajo
40 – 60	Adecuado



### Población española con hipercolesterolemia

	Total	Hombres	Mujeres	35 – 64 años
≥200 mg/dL Riesgo intermedio	46,6 %	48,7%	40,6%	57,8%
≥240 mg/dL Riesgo alto	15,1%	16,9%	10,2%	18%

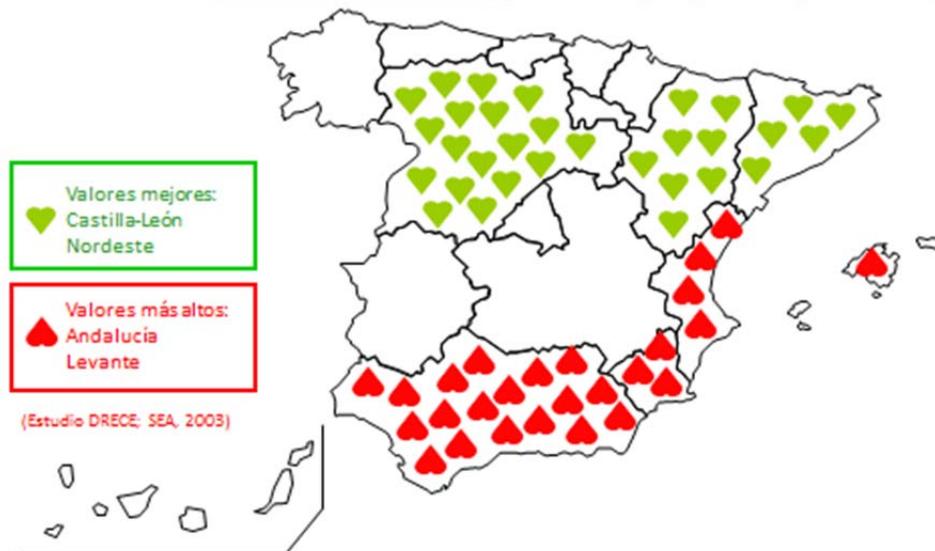
Sánchez-Chaparro y col. 2006, SEA, 2003  
216.914 trabajadores (56-74 años) (75% hombres)

Medrano y col. (2006):  
>20% población adulta: ≥250 mg/dL (Riesgo alto)

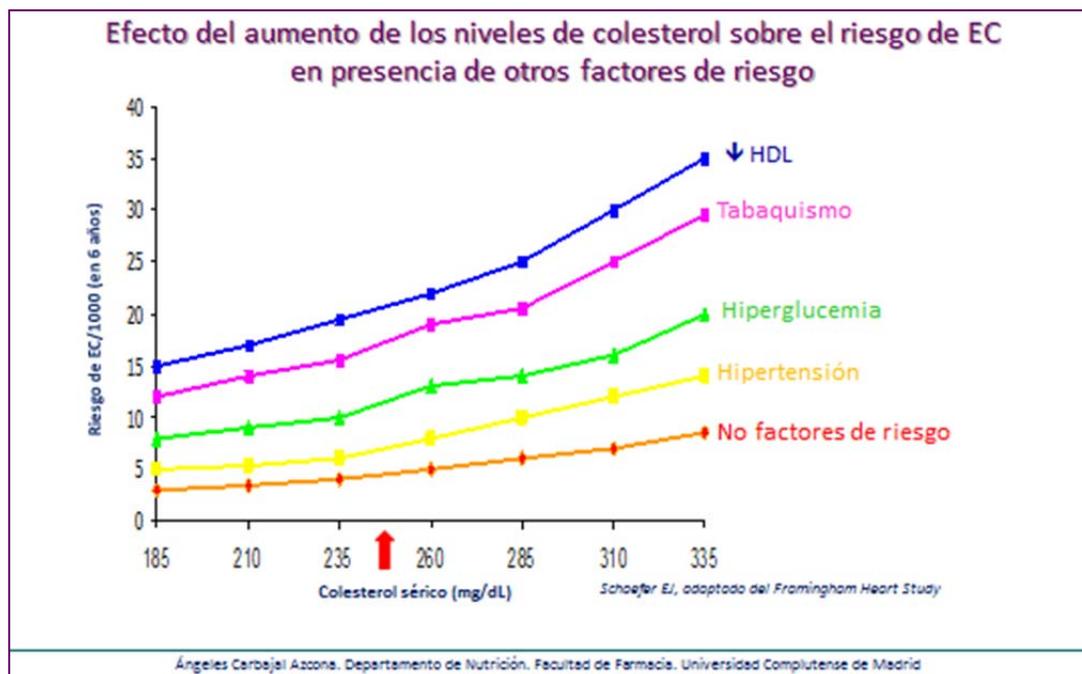
Una disminución de 1-2% en los niveles de colesterol puede reducir la mortalidad coronaria en 2-4% (Willett, 2006)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Distribución de colesterol sanguíneo por zonas geográficas (5-59 años)



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



El **colesterol**, en cantidades adecuadas, es esencial para nuestro organismo. Es un componente importante de las membranas celulares, es el precursor en la síntesis de sustancias como la vitamina D y las hormonas sexuales, entre otras, e interviene en numerosos procesos metabólicos.

Una parte importante de la cantidad necesaria puede ser sintetizada en nuestro cuerpo, en el hígado (colesterol endógeno; el hígado fabrica unos 800 a 1500 mg de colesterol al día), y el resto, generalmente una cantidad pequeña, procede de los alimentos (colesterol exógeno; exclusivamente de los de origen animal, pues no existe en los productos vegetales).

En una persona sana existe una **regulación perfecta**, de manera que, cuando el consumo a partir de los alimentos aumenta, la formación dentro de nuestro cuerpo disminuye. Esta regulación hace que los niveles de colesterol se mantengan constantes. Por tanto, "**tener colesterol**" **no es malo**, al contrario, es imprescindible. Es un compuesto que el cuerpo fabrica y usa. El **problema** radica en tener **niveles muy altos o muy bajos** que, en ambos casos, pueden resultar perjudiciales para la salud. Los niveles de colesterol están determinados genéticamente, pero también dependen de otros muchos factores, entre ellos de la dieta.

El colesterol es transportado en la sangre en diferentes lipoproteínas. Unas se encargan de sacar de las células el colesterol que sobra y llevarlo al hígado para que sea eliminado a través de la bilis por las heces. Estas son las HDL (lipoproteínas de alta densidad, compuestas principalmente por proteínas y una pequeña cantidad de colesterol) que son las que llevan el que coloquialmente llamamos **colesterol "bueno" (colesterol-HDL)**. En definitiva lo que hacen es eliminar colesterol y ayudar a reducir los niveles en sangre; tienen, por tanto, un efecto protector.

Otras lipoproteínas, las llamadas LDL (lipoproteínas de baja densidad, compuestas principalmente de colesterol), se encargan de llevarlo a las células y depositarlo en los tejidos y cuando están en exceso también lo depositan en las paredes de las arterias contribuyendo a formar la placa de ateroma. Se dice que las LDL transportan el **colesterol "malo" (colesterol-LDL)** y su exceso supone un riesgo para la salud. Por ello es importante que exista un adecuado equilibrio entre ambas fracciones HDL y LDL, a favor de las primeras.

La concentración de cada una de las lipoproteínas depende de muchos factores y entre ellos de la **cantidad y, especialmente, de la calidad de la grasa de la dieta**. Aunque con importantes variaciones individuales, las grasas saturadas aumentan la síntesis hepática de las lipoproteínas que transportan el colesterol malo, aumentando su concentración en sangre, por eso se dice que son más aterogénicas y su consumo puede ser un factor de riesgo. Pero no todos los AGS influyen de esta manera. Parece que son más aterogénicos los ácidos grasos mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0) y menos el esteárico (C18:0).

Los AGP y los **AGM** (oleico del **aceite de oliva**, por ejemplo), tienen un **efecto beneficioso**, reduciendo los niveles de colesterol-LDL y aumentando los de colesterol-HDL. Los AG omega-3 de los pescados grasos reducen el riesgo de trombosis.

El colesterol de la dieta no parece tener una influencia importante elevando los niveles de colesterol en sangre. Por ello, para muchas personas el control del colesterol dietético es mucho menos importante que la reducción de la grasa saturada.

Últimamente, se ha relacionado un consumo alto de los productos que contienen ácidos grasos trans con un aumento del colesterol sanguíneo y de la fracción de colesterol transportada en las LDL, disminuyendo, por el contrario las HDL. De cualquier manera, la relación entre las grasas y los niveles de colesterol en sangre, y en definitiva con el riesgo cardiovascular, es compleja y no totalmente comprendida, especialmente con respecto a algunos tipos de ácidos grasos.

Por otra parte, las LDL oxidadas son más aterogénicas por lo que la presencia de antioxidantes en la dieta (vitamina C, E, beta-caroteno, etc.) puede reducir el riesgo. Igualmente, un consumo adecuado de cereales integrales y fibra puede proteger. Se ha observado que personas con consumos altos de estos alimentos tienen menor riesgo de ECV. El denominado almidón resistente de algunos alimentos (llamado así porque resiste la digestión), es fermentado cuando llega al intestino grueso por las bacterias allí presentes dando lugar a ácidos grasos de cadena corta que pueden ayudar a reducir los niveles de colesterol. El almidón resistente se encuentra en cereales integrales, semillas, legumbres y algunos cereales para el desayuno. La fibra soluble de alimentos como avena, frutas, verduras y legumbres también reduce la absorción del colesterol.

### Recomendaciones generales para reducir el colesterol

- Consumir una dieta equilibrada y variada:
  - Aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal: cereales, frutas, hortalizas, legumbres,...
  - Aumentar el consumo de hidratos de carbono complejos.
  - Aumentar el consumo de alimentos integrales y de fibra.
  - Reducir la cantidad de sal a menos de 5 g/día.
  - Moderar la ingesta de grasa total y especialmente de grasa saturada. Elegir carnes magras.
  - Utilizar preferentemente aceite de oliva.
  - Incluir pescados grasos en la dieta (> 2 veces por semana) por su aporte de ácidos grasos omega-3.
- Mantener el peso corporal adecuado (IMC = 20 - 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Realizar actividad física diariamente: al menos 30 minutos/día de actividad moderada.
- Dejar de fumar.
- Si se consume alcohol, hacerlo con moderación.

## ¿Qué podemos hacer para controlar el colesterol?

1. Modificar hábitos alimentarios y
2. Cambios en el estilo de vida:
  - Actividad física moderada regularmente
  - Conseguir y mantener un peso adecuado (IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>)
  - Evitar el uso y la exposición al tabaco

Primera línea de intervención  
Debe iniciarse **en etapas tempranas** y debe ser **para toda la vida**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Dieta “cardiosaludable”

	Grasa total Grasa saturada Colesterol AG trans .....		AGM AGP, n-3 Vitaminas Antioxidantes Fibra Frutas y hortalizas Cereales integrales Ingredientes funcionales
--	--	--	--

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Cambios terapéuticos de estilo de vida

Therapeutic Lifestyle Changes (TLC)  
Nutrient Composition of TLC Diet

<u>Nutrient</u>	<u>Recommended Intake</u>
• Saturated fat	≤ 7% of total calories
• Polyunsaturated fat	≤ 10% of total calories
• Monounsaturated fat	Up to 20% of total calories
• Total fat	25–35% of total calories
• Carbohydrate	50–60% of total calories
• Fiber	20–30 grams per day
• Protein	≈ 15% of total calories
• Cholesterol	Less than 200 mg/day
• Total calories (energy)	Balance energy intake and expenditure to maintain desirable body weight/prevent weight gain

NCEP ATP III 2002  
Lichtenstein et al. AHA Diet and Lifestyle Recommendations. Circulation. 2006;114:5299

## Diabetes

La diabetes Mellitus se produce cuando el cuerpo no puede usar la glucosa (el principal combustible de las células) adecuadamente. En consecuencia, ésta aumenta en sangre y causa **hiperglucemia**.

La hormona que se encarga de transportar la glucosa desde la sangre al interior de las células es la insulina y es segregada por el páncreas. Cuando los niveles de insulina son bajos porque no se produce suficiente cantidad en el páncreas o en el caso de que la hormona no sea efectiva porque los tejidos sean relativamente insensibles a su acción, los niveles de glucosa en sangre aumentan (hiperglucemia) y se produce la diabetes con alteración del metabolismo de hidratos de carbono, grasas y proteínas.

La **insulina** se encarga de regular los niveles de glucosa, el principal combustible de las células. Ayuda a que la glucosa entre en las células musculares, hepáticas, del tejido adiposo, etc. Cuando comemos, la mayor parte de los hidratos de carbono digeribles se transforman en glucosa que es rápidamente absorbida y llevada hasta la sangre. Cualquier aumento de la glucosa en sangre hace que el páncreas segregue insulina. Es importante que la hormona trabaje adecuadamente porque tanto los niveles bajos de glucosa (hipoglucemia) como la hiperglucemia pueden ser perjudiciales para la salud. La hiperglucemia, si es crónica, puede dañar algunos tejidos y órganos (retinopatías, nefropatías, neuropatías, cardiopatía isquémica o arteriopatía diabética).

Los principales síntomas de la diabetes son:

- Polidipsia o incremento de la sensación de sed
- Poliuria o mayor necesidad de orinar
- Pérdida de peso
- Cansancio

La mayoría de las personas con diabetes padecen la denominada **diabetes tipo 2**, no insulino dependiente, en la que no se produce suficiente cantidad de insulina. También puede ocurrir que la insulina producida por el páncreas no trabaje adecuadamente por lo que disminuye la captación y utilización de la glucosa por parte de las células. Esta situación, denominada "resistencia a la insulina", está asociada a la obesidad, especialmente a la obesidad abdominal y da lugar a diversas alteraciones metabólicas que aumentan el riesgo cardiovascular. Generalmente se desarrolla en personas de mediana edad (a partir de los 40 años), aunque cada vez es más frecuente en personas jóvenes, adolescentes y niños. Muchas veces, el tratamiento dietético y la práctica de ejercicio físico pueden ser suficientes para el control de la diabetes tipo 2, pero en otros casos hay que recurrir al tratamiento farmacológico.

La **diabetes tipo 1**, insulino dependiente, es menos frecuente y cursa con una deficiencia absoluta de insulina. Se produce generalmente en personas de menos de 40 años y en niños y jóvenes. Es una enfermedad autoinmune en la que el sistema inmunitario del organismo, que en condiciones normales nos protege frente a la enfermedad y las infecciones, destruye total o parcialmente las células secretoras de insulina del páncreas. Sin insulina el cuerpo no puede usar la glucosa, el combustible de las células, y se produce pérdida de peso, además de la hiperglucemia ya comentada. En este caso, el tratamiento requiere la administración de insulina junto con una dieta equilibrada.

La diabetes tipo 2 es la más frecuente (aproximadamente el 90% de los casos diagnosticados) y una de las alteraciones endocrinas más comunes, afectando a un 7% de la población de los países desarrollados. En la actualidad, el aumento de casos es preocupante y puede hablarse de una epidemia de diabetes tipo 2. Además, la prevalencia aumenta con la edad (15% en personas mayores de 65 años). Se estima que hay en

el mundo unos 120 millones de personas con diabetes tipo 2 y es probable que en el año 2010 se alcance la cifra de 215 millones.

### España

3 millones de diabéticos

2007

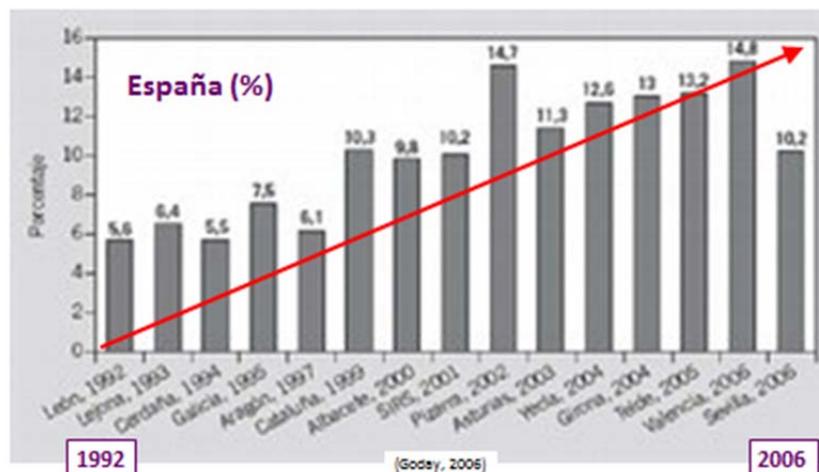
Espectacular incremento de DM2 en los últimos años

10% - 15% de la población adulta padece diabetes:

- Cambio en criterios diagnósticos (1999 cambió el valor de glucemia en ayunas de 140 mg/dl a 126 mg/dl → incremento entre 1,4% y 3,5%).
- Envejecimiento de la población
- Aumento de FR (obesidad, sedentarismo, dieta no saludable)
- Menor mortalidad de diabéticos

Evolución de la prevalencia de la diabetes tipo 2 en población adulta española  
Sergio Valiades Bernal, Gemma Rojo Martínez, Federico J. C. Sorriquer Escobar  
Medicina clínica, ISBN 0025-7753, Vol. 129, Nº. 9, 2007, págs. 350-355

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid



Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Hay diversos factores (genéticos y ambientales) que pueden aumentar el **riesgo** de padecer diabetes tipo 2:

- Predisposición genética.
- Obesidad (en los países desarrollados entre un 60 y un 90% de los diabéticos tipo 2 tienen sobrepeso u obesidad). Una persona obesa tiene 20 a 40 veces más probabilidad de desarrollar diabetes.
- Dieta alta en calorías, grasa (especialmente saturada) y baja en fibra.
- Inactividad física. Dos horas diarias de estar sentado, en lugar de estar activo, puede incrementar el riesgo de desarrollar diabetes hasta en un 14%. Un paseo activo de 30 minutos diarios reduce el riesgo en un 30%.

Por tanto, el consumo de una dieta equilibrada, variada y rica en alimentos integrales, el aumento de la actividad física y el mantenimiento del peso corporal adecuado son factores clave en la prevención de la diabetes.

**La diabetes (y sus consecuencias) sigue aumentando,  
La prevención es URGENTE**

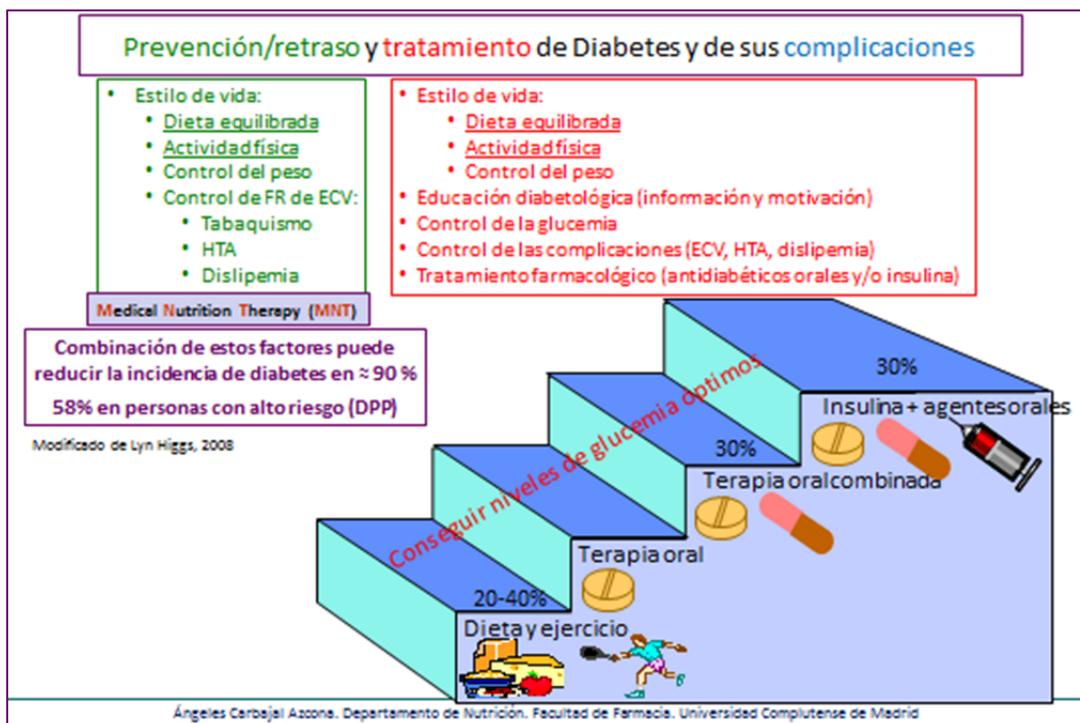
**The role of diet in the development of type 2 diabetes mellitus: calories play the leading role**  
Katan MB. Ned Tijdschr Geneeskd. 2008 Nov 1;152(44):2375-7.

Diets high in saturated fat, trans fat and glycaemic load and low in fibre and polyunsaturated fat are associated with a 25 to 50% increase in the risk of type 2 diabetes. However, obesity increases this risk by 500 to 1000%. Effects ascribed to dietary composition might therefore be due to unmeasured effects of body size.

In clinical trials, a weight loss of 3-5 kg plus twice to min of walking per day reduced the incidence of diabetes by 58%.  
The size of this effect is remarkable. It points to the solution to the diabetes epidemic, which is **to reconstruct cities so as to make people eat less and move more.** There is an analogy here with the cholera epidemics, which also could be solved only by changing the urban environment.

### Recomendaciones dietéticas en diabetes tipo 2

El objetivo es ayudar al paciente a controlar los niveles de glucosa en sangre y si hay sobrepeso u obesidad, reducir el peso corporal. El tratamiento dietético, el desarrollo diario de actividad física, la pérdida de peso, si procede, y la educación diabetológica, son la piedra angular en el control de la diabetes tipo 2 y generalmente son la única intervención necesaria. Sin embargo, cuando no se alcanzan estos objetivos, es imprescindible el uso de fármacos orales y/o insulina.



El consejo dietético dirigido a los pacientes con diabetes ha cambiado considerablemente en los últimos años, existiendo ahora mucha más flexibilidad y menos limitaciones. En la actualidad, se aconseja consumir una dieta equilibrada, similar a la del resto de la población. La dieta debe estar basada en el consumo de cereales integrales, frutas, verduras y hortalizas y debe limitarse el consumo de grasa, sal y azúcares de absorción rápida. El consumo de hidratos de carbono complejos, abundantes en los cereales integrales, puede prevenir el aumento rápido de glucosa en sangre, pues se absorben lentamente (bajo índice glucémico).

- **Dieta y Actividad física: clave en prevención de DM2 e indispensables en tratamiento de DM y de complicaciones.**
- **Elevado índice de fracasos por complejidad y bajo cumplimiento.**

---

**Position Statement**

**Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes**

A position statement of the American Diabetes Association (ADA, 2008)

3) To address individual nutrition needs, taking into account personal and cultural preferences and willingness to change

4) To maintain the pleasure of eating by only limiting food choices when indicated by scientific evidence

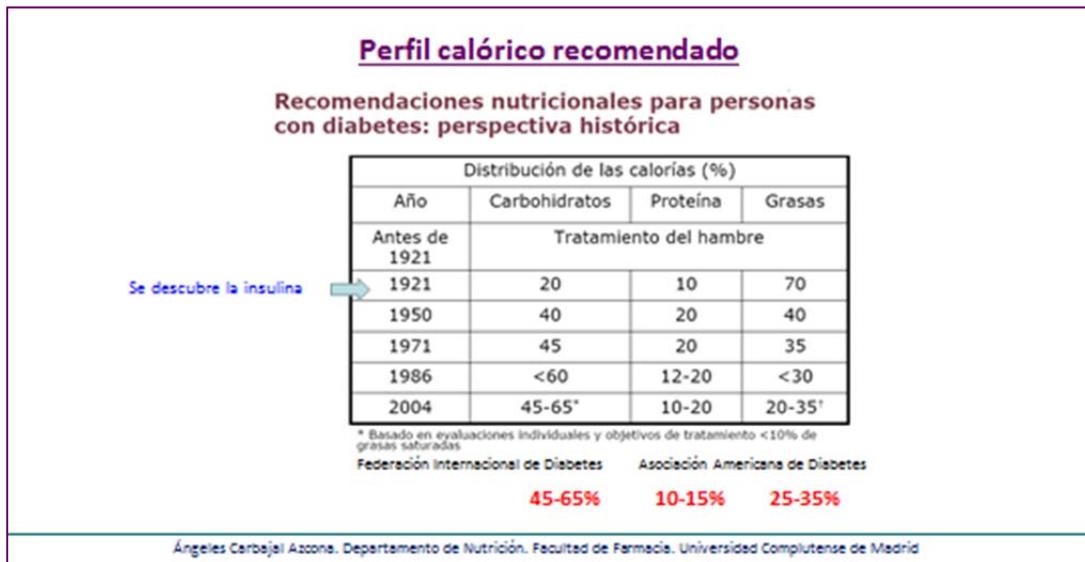
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

### Recomendaciones generales

- Mantener el peso adecuado y estable (IMC = 20 - 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Realizar diariamente actividad física, al menos 45 minutos/día.
- Consumir una dieta variada y equilibrada.
- Distribuir la ingesta en 4-5 comidas al día.
- Mantener horarios regulares de comidas.
- Consumir alimentos con alto contenido en féculas (hidratos de carbono complejos).
- Aumentar la ingesta de cereales integrales y de fibra.
- Comer más frutas y hortalizas, al menos, 5 al día.
- Reducir el consumo de grasas, especialmente saturadas. Elegir carnes magras.
- Consumir pescados, por su aporte de ácidos grasos omega-3.
- Moderar la ingesta de azúcares y de alimentos que los contienen.
- Usar aceite de oliva preferentemente.
- Moderar el consumo de sal (menos de 5 g de sal al día // 2.5 - 3 g de sodio/día).
- Cuidar la ingesta líquida: al menos 2 litros de agua al día.
- Evitar el alcohol y el tabaco.

**Perfil calórico y lipídico recomendado**

- Hidratos de Carbono: > 50 - 60 % de las kcal totales, principalmente complejos y ricos en fibra.
- Fibra dietética: 30 - 40 g/día.
- Proteínas: 12 - 20 % de las kcal totales.
- Grasa total: <30 % de las kcal totales.
- AGS: 7 - 8 % de las kcal totales.
- AGM: 15 - 18 % de las kcal totales.
- AGP: <7 % de las kcal totales.
- Colesterol: <300 mg/día.



## Anemia por deficiencia de hierro

La anemia por falta de hierro en la dieta es la deficiencia nutricional más importante en el mundo.

**Anemia**

≈ 2.000 millones de personas (30% de la población mundial) padecen anemia

- Países industrializados (2-28%)
- Países en vías de desarrollo (25-50%)  
De todos ellos, la mitad, es por falta de Fe en la dieta (o baja bio-disponibilidad), mayores demandas o mayores pérdidas.

Deficiencia nutricional más prevalente en el mundo

**Grupos de riesgo:**

- Niños
- Mujeres en edad fértil (30-50%)
- Embarazadas (18% países desarrollados y 56% países emergentes)
- Personas mayores

**Sobrecarga de hierro**

Hemocromatosis hereditaria  
1/300 → Norte de Europa  
25% adultos en África Subsahariana rural

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

El hierro es un nutriente esencial con múltiples funciones que está presente en todas las células del organismo. La mayor parte del hierro se encuentra formando parte de dos proteínas que transportan oxígeno: la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre, de los glóbulos rojos, y la mioglobina o proteína de las células musculares; en ambas, el hierro ayuda a transportar el oxígeno necesario para el metabolismo celular. Es esencial en el metabolismo energético, al formar parte de diversas proteínas que liberan la energía de los componentes de los alimentos. También es necesario para el correcto funcionamiento del sistema inmunitario y para el desarrollo neurológico y embrionario.

Las necesidades de hierro varían en función de la edad, sexo y el posible estado fisiológico de gestación o lactancia. Durante los primeros 6 meses de vida, las necesidades quedan cubiertas con el hierro almacenado por el bebé y el hierro que contiene la leche materna o la leche de fórmula. A partir de esta edad, la dieta y especialmente los alimentos de origen animal son la principal fuente.

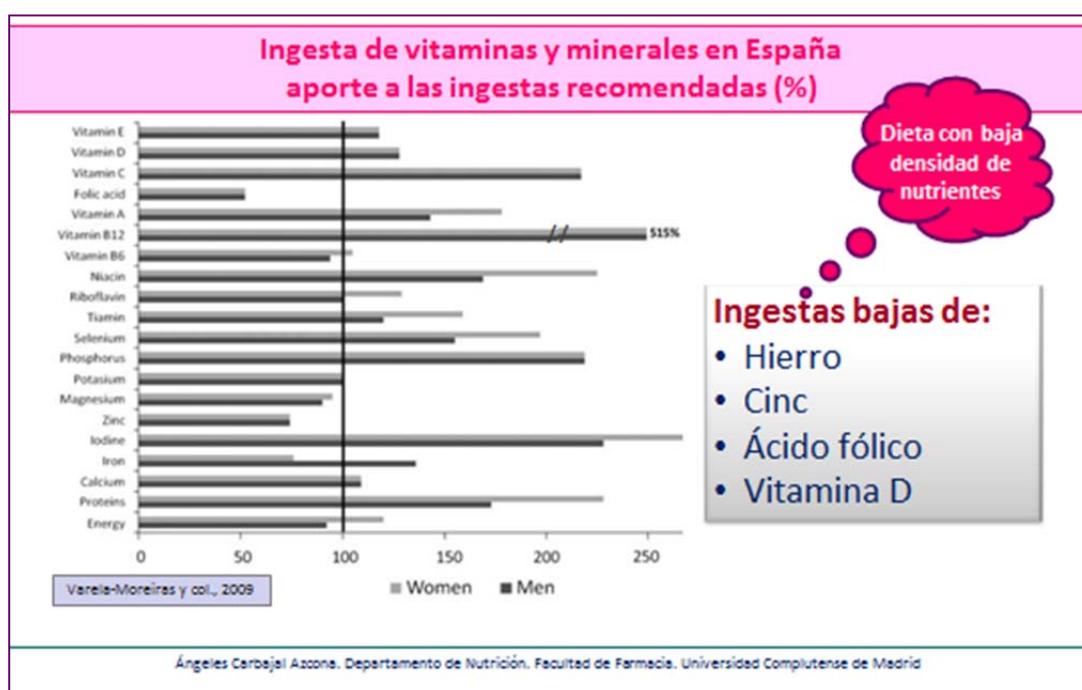
Durante la infancia y adolescencia, los requerimientos aumentan para ayudar al rápido crecimiento y al desarrollo muscular y en las chicas también para reemplazar las pérdidas durante la menstruación. Es importante cuidar la ingesta de este mineral pues la prevalencia de anemia es frecuente en los adolescentes, especialmente en las mujeres.

Las necesidades aumentan durante la gestación para hacer frente al mayor volumen de sangre y al crecimiento de tejidos maternos y del feto. A pesar de que estas mayores necesidades pueden quedar compensadas porque durante el embarazo aumenta la absorción del hierro y no hay pérdidas menstruales,

la deficiencia también suele ser frecuente en este grupo. En estas condiciones puede existir mayor riesgo para la madre y para el niño.

Los atletas pueden ser otro grupo de riesgo por bajas ingestas y mayores pérdidas durante el entrenamiento.

La falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más comunes. En una gran parte de la población, especialmente en las adolescentes y en las mujeres en edad fértil, la dieta no aporta suficiente cantidad de hierro (por ejemplo, para compensar las pérdidas menstruales), por lo que las reservas van disminuyendo poco a poco apareciendo finalmente la llamada **anemia ferropénica**, que puede producir cansancio, debilidad, malestar general, menor capacidad de concentración y rendimiento en el trabajo; afecta al crecimiento y aumenta el riesgo de infecciones. En los niños y adolescentes puede, además, afectar al desarrollo cognitivo y psicomotor.

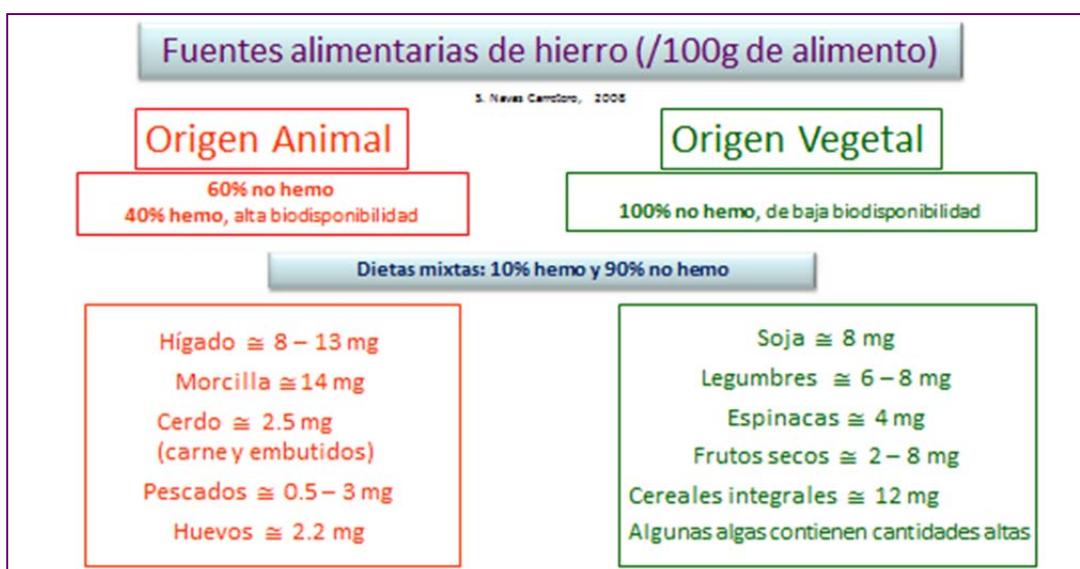


La anemia se define como una disminución de la cantidad de hemoglobina circulante asociada generalmente a una disminución en el número de glóbulos rojos que se traduce finalmente en un deterioro de la capacidad para transportar el oxígeno a las células. Según la Organización Mundial de Salud (OMS), se puede hablar de anemia cuando la concentración de hemoglobina es 13.0 g/dL en hombres y 12.0 g/dL en mujeres.

En los alimentos, el hierro se encuentra en dos formas:

- Una gran parte (~40%) del hierro de los alimentos de origen animal es **hierro hemo**, formando parte de las proteínas hemoglobina y mioglobina. El hierro hemo **se absorbe mucho mejor** que el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal (Fe no hemo) y esta absorción no está condicionada por otros alimentos o componentes de la dieta. Tienen cantidades apreciables de hierro hemo: sangre, vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.), carnes rojas, aves y pescados.

- **Hierro no hemo (inorgánico) en los alimentos de origen vegetal**, principalmente en leguminosas, frutos secos y algunas verduras. El hierro vegetal se absorbe en muy pequeñas cantidades.



Como media, tan sólo un 10-15% del hierro que diariamente ingiere una persona es hierro hemo, del que se absorbe más de un 20%. Por el contrario, la mayor parte del hierro de la dieta es hierro no hemo del que únicamente un 2-20% es absorbido, dependiendo de las reservas de hierro del organismo y de otros factores dietéticos. Por ejemplo, **la vitamina C consumida en la misma comida** junto con alimentos que aportan hierro no hemo incrementa la absorción de este mineral hasta 6 veces. Por ello, es recomendable consumir frutas, zumos o ensaladas ricas en vitamina C junto con estos alimentos.

El consumo de carne, pescado o pollo también favorece la absorción del hierro no hemo de origen vegetal.

Hay, sin embargo, otros componentes de los alimentos que pueden limitar la absorción del hierro no hemo si se consumen simultáneamente: taninos (café y té), fitatos (legumbres y cereales), oxalatos (verduras de hoja verde), fibra o la presencia de otros minerales como el calcio.

Factores que modifican la absorción del hierro	
Aumentan absorción	Disminuyen absorción
<b>a) Hemo:</b> - <b>Factores fisiológicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo status en Fe</li> </ul> - <b>Factores dietéticos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja ingesta de Fe hemo</li> <li>• Carne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto status en Fe</li> <li>• Alta ingesta de Fe hemo</li> <li>• Calcio</li> </ul>
<b>b) No hemo:</b> - <b>Factores fisiológicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Status de Fe deplecionado</li> <li>• Gestación</li> </ul> - <b>Factores dietéticos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ácido ascórbico</li> <li>• Tejidos animales (carne, pescado, ..) ("factor carne")</li> <li>• Algunos ác. orgánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuados almacenes de Fe</li> <li>• Aclorhidria (baja acidez gástrica) (<math>\downarrow</math>50%)</li> <li>• Fitato</li> <li>• Comp. fenólicos que fijan Fe, taninos, ..</li> <li>• Calcio, cinc, fosfatos</li> </ul>

## Absorción del hierro

### Para maximizar la absorción, se recomienda:

- Tomar cítricos con la comida principal (> 25 mg vitamina C)  
Ratio molar Vit. C/Fe = 4/1 (Murdell et al, Nutr Rev 2002;60:37-38)
- Comer carnes y productos de origen animal  
Epidemiológicamente:  
↑Ingestas de carnes: ↓prevalencia de deficiencia de Fe
- Té, café, cacao, mejor entre horas  
1 taza de té → ↓ absorción en ≈ 30%  
(Disler et al, Gut 1975;15:193-200, Morck et al, AJCN 1973;37:416-20)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

En algunas personas, —aquellas que consumen pocas calorías, poca cantidad de carne, en vegetarianos— la dieta no es suficiente para cubrir adecuadamente las necesidades de hierro, por lo que el consumo de alimentos enriquecidos, como los cereales para el desayuno, puede contribuir significativamente a la ingesta total. Por ejemplo, en el Reino Unido, más de un 20% del hierro procede de cereales para el desayuno enriquecidos.

Aunque en la mayoría de los casos, la anemia por deficiencia de hierro es el resultado de una dieta baja en hierro, los cambios en la dieta por sí solos difícilmente consiguen reponer el hierro agotado. En estos casos es necesario recurrir al consumo de suplementos pero siempre bajo la supervisión del especialista, pues la ingesta excesiva de hierro puede resultar tóxica.

## Deficiencia de hierro y anemia

- Deficiencia nutricional más prevalente en el mundo
- Relacionada con el sobrepeso (dietas menor densidad de nutrientes)
- Grupos vulnerables:
  - Mujeres en etapa fértil (28% en Europa)
  - Gestación (18%, desarrollo - 56%, emergentes)
  - Bebés y niños pequeños (25% preescolares europeos)
  - Adolescentes
  - Vegetarianos
  - Deportistas ("anemia del deportista")
  - Trastornos gastrointestinales, ....

### Pérdidas de Fe (1-2 mg/d):

- Orina (0,08 mg), heces (0,35 mg), bilis (0,2 mg)
- Células descamadas (piel (0,2 mg), intestinales (ferritina, 0,10 mg))
- Microsangrado intestinal (pérdidas ocultas)
- Hemorragias, infecciones, ...
- Donación de sangre
- Medicamentos (3 g/d de aspirina: 1,5 mg/día Fe)
- Rotura de capilares (deportistas)
- Menstruación (<1,4 mg/día)
- "Gestación y lactancia", .....

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## Hipertensión arterial

La hipertensión arterial (HTA) se produce cuando la presión de la sangre en las arterias es mayor de lo normal. No produce síntomas, pero con el tiempo puede dañar los vasos sanguíneos y llegar a ser un importante factor de riesgo de accidente cerebrovascular, de enfermedad coronaria y de alteraciones renales.

La presión arterial sistólica (máxima) es la presión que soportan las arterias cuando el corazón se contrae y envía la sangre hacia ellas, a la circulación general. La presión diastólica (mínima) es, por el contrario, la que se mide en las arterias cuando el corazón está relajado y lleno de sangre.

En los adultos, la HTA viene definida por cifras de presión arterial sistólica y diastólica iguales o superiores a 140/90 mmHg, respectivamente. Está relacionada con factores genéticos, dietéticos y ambientales.

Se estima que entre un 20 y un 22% de la población adulta padece HTA y es más prevalente en las personas mayores, pues con la edad las paredes arteriales pierden elasticidad.

### Recomendaciones generales para controlar la presión

- Consumir una dieta equilibrada y variada:
  - Aumentar el consumo de alimentos de origen vegetal: cereales, frutas, hortalizas, legumbres,...
  - Reducir la cantidad de sal a menos de 6 g/día
  - Moderar la ingesta de grasa total y especialmente de grasa saturada. Elegir carnes magras.
  - Cuidar el aporte de potasio, magnesio y calcio.
  - Incluir pescados grasos en la dieta (>2 veces/ semana) por su aporte de ácidos grasos omega-3.
- Mantener el peso corporal adecuado (IMC = 20 - 25 kg/m<sup>2</sup>).
- Realizar actividad física diariamente: al menos 30 minutos/día de actividad moderada.
- Dejar de fumar.
- Si se consume alcohol, hacerlo con moderación.
- Evitar el estrés.

### Algunos consejos para reducir la ingesta de sodio

- ✓ Moderar el uso de sal en la cocina y también en la mesa, una vez servido el plato.
- ✓ No añadir sal al plato sin haberlo probado previamente.
- ✓ Si es posible, lavar cualquier producto en conserva antes de consumirlo para eliminar el exceso de sal.
- ✓ Para mejorar el sabor de los alimentos usar especias como nuez moscada, pimienta (que además tiene mucho potasio), hierbas aromáticas, zumo de limón, aceite de oliva, ajo, cebolla, etc.
- ✓ Leer la información sobre el contenido de sodio de las etiquetas de los alimentos.

### El sodio (sal) que comemos habitualmente procede:

- De los alimentos:
  - Del que contienen de forma natural (un 10-15% aproximadamente del total que comemos). Los alimentos de origen vegetal tienen mucha menor cantidad de sodio y, además, son ricos en potasio.

- Del procesado y conservación industrial (75%), como en el caso de alimentos preparados, conservas, precocinados, etc. (aceitunas, encurtidos, bacalao salado, conservas vegetales o de pescado, etc.).
- 
- De la sal que se añade en la cocina y en la mesa al preparar y consumir los alimentos (muy variable, estimación media, 15%).

**Conversiones para transformar sodio (Na) en sal (NaCl):**

El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

$$\text{mg NaCl} \times 0,4 = \text{mg Na}$$

$$\text{mg Na} \times 2,54 = \text{mg NaCl}$$

1 mili-Equivalente (mEq) Na = 23 mg Na = 58,5 mg NaCl (unos 0,06 g de sal)

1 cucharada de café conteniendo sal (5 g de sal) = 2.000 mg de sodio



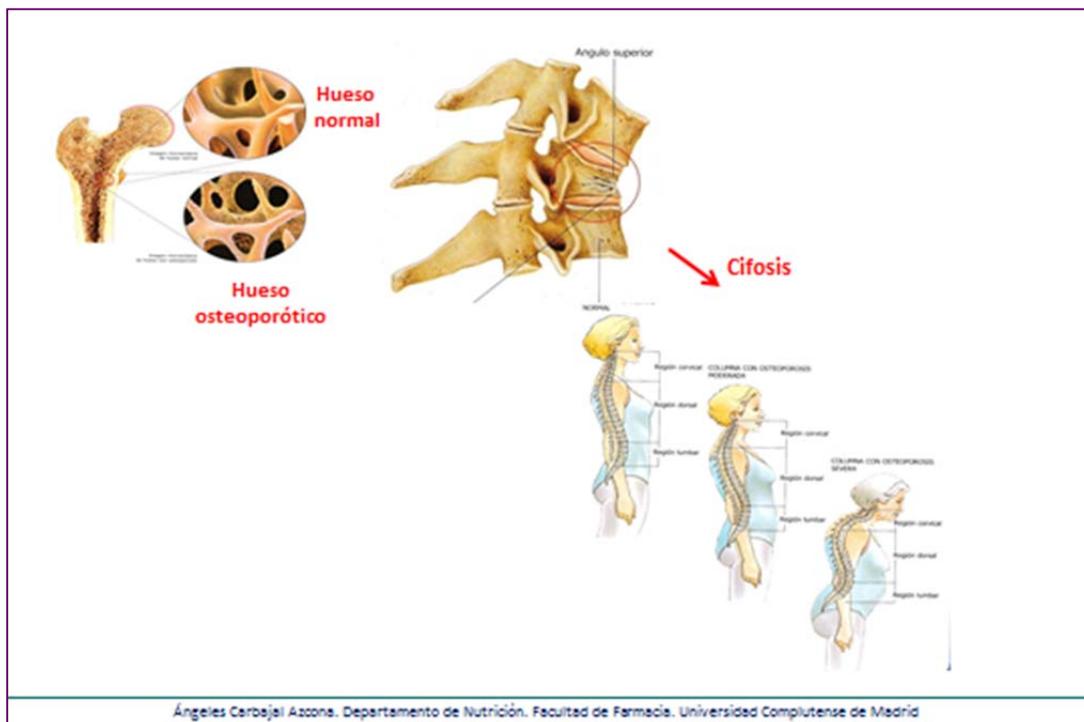
## Osteoporosis

Ahora más que nunca, con una alta esperanza de vida, debemos cuidar la salud de nuestros huesos para disfrutar de una mayor calidad de vida cuando seamos mayores.

La osteoporosis es un importante problema de salud pública que afecta a gran número de personas mayores, especialmente a las mujeres, y seguramente aumentará en los próximos años paralelamente al envejecimiento de la población. Es una enfermedad multifactorial en la que la dieta a lo largo de la vida, la situación hormonal, la herencia genética y el estilo de vida intervienen de forma conjunta.

La prevención, incluyendo una dieta adecuada y la práctica regular de actividad física es, sin duda, la medida más importante frente a la osteoporosis.

Se trata de una alteración del metabolismo de los huesos en la que éstos pierden calcio, se debilitan y se rompen con facilidad. Se produce una disminución progresiva de la masa ósea, aumentando la fragilidad de los huesos y el riesgo de fracturas espontáneas o ante pequeños traumatismos. Predispone a fracturas vertebrales, de cadera y de muñeca. En la osteoporosis la cantidad de hueso por unidad de volumen disminuye (con respecto a la de adultos jóvenes de 19 a 30 años, edad a la que se alcanza el pico máximo de masa ósea), y el hueso se hace poroso; sin embargo, la composición del tejido que queda sigue siendo normal (60% de sales de calcio y 40% de materia orgánica); es decir, "hay muy poco hueso pero el hueso que hay es normal". Literalmente significa "hueso poroso".



Los huesos, como cualquier otro tejido, se están renovando continuamente. Están sometidos a un continuo remodelado mediante procesos de formación y de resorción. Cualquier alteración o cambio que favorezca la resorción ósea, puede provocar una disminución de la masa ósea.

Durante la infancia y la adolescencia y hasta aproximadamente los 30 años, el proceso de formación predomina sobre el de resorción por lo que en esta etapa de la vida hay que "cuidar el hueso" para que se forme adecuadamente, para conseguir la máxima densidad ósea en las mejores condiciones. Esta será la mejor garantía de buena salud del hueso en el futuro. A partir de los 30 años, aproximadamente, la resorción predomina sobre la formación de hueso y es entonces cuando los cuidados nutricionales y la actividad física deben ir encaminados a mantener la masa ósea, a no perder el hueso que tenemos. Cuanto mayor sea el pico de masa ósea alcanzado en la juventud, mayor protección se tendrá frente a la osteoporosis en la edad adulta y en la postmenopausia. Aunque es verdad que la mejor prevención de la osteoporosis hay que realizarla en la infancia y en la adolescencia, los programas de intervención en mujeres adultas también son muy útiles para reducir la pérdida de hueso.

La osteoporosis se considera "la epidemia silenciosa del siglo XXI" porque la pérdida de hueso es gradual y no se detecta hasta que está muy avanzada o se ha producido la primera fractura. Son precisamente las fracturas las que originan los síntomas de esta enfermedad y las que condicionan su importancia y repercusión socio-sanitaria, pues una vez que se ha producido una fractura es improbable que el paciente recupere totalmente la salud, disminuyendo su calidad de vida. El tratamiento de las fracturas y la rehabilitación, o incluso la discapacidad permanente, implican también unos costes sanitarios muy elevados.

Aproximadamente el 30% de las mujeres españolas mayores de 50 años tiene baja densidad ósea y en el último año más de 1.5 millones de personas presentaban osteoporosis con indicación terapéutica. En la Unión Europea se ha estimado que en los próximos 50 años se duplicará la incidencia anual de fracturas de cadera y que una de cada tres mujeres y uno de cada nueve hombres mayores de 80 años sufrirá una fractura de cadera.

Se distinguen dos tipos de osteoporosis:

- Tipo I o postmenopáusica, como resultado de la deficiencia de estrógenos. Afecta principalmente al hueso trabecular de mujeres de más de 50 años, provocando fracturas en vértebras y muñecas.
- Tipo II o senil. Se produce en hombres y mujeres de más de 70 años. Afecta al tejido trabecular y compacto y provoca fundamentalmente fracturas de cadera, que son las de mayor coste y las más incapacitantes.

La osteoporosis está relacionada con la presencia de ciertos factores (modificables y no modificables) que predisponen, desencadenan y aceleran el curso de la enfermedad.

Entre ellos destacan los siguientes:

- **Genéticos**, que determinan el 50-75% del pico máximo de masa ósea. Hasta el momento no se ha encontrado el gen de la densidad ósea y se asume que un conjunto de genes condiciona la aparición de la osteoporosis. Existe un mayor riesgo en hijas o hermanas de mujeres osteoporóticas
- **Ejercicio físico**. Es un importante factor del estilo de vida relacionado con la salud ósea. El hueso responde a estímulos mecánicos y la actividad física, a través de su efecto de carga sobre el esqueleto, es probablemente el factor más importante mejorando la densidad ósea desde la

infancia. El ejercicio aumenta la densidad ósea, previene la pérdida de hueso y promueve la agilidad y la fuerza muscular. Actualmente se recomienda realizar 30-60 minutos diarios de actividad física.

Por el contrario, la inactividad tiene también un demostrado efecto negativo sobre el hueso. En personas que permanecen inmovilizadas mucho tiempo se acelera la descalcificación del hueso. La inmovilización conduce a una pérdida de masa ósea de aproximadamente un 1% por semana, incluso en personas con ingestas altas de calcio. En una misma persona, el lado dominante puede contener hasta un 10-35% más de masa ósea, como se ha visto, por ejemplo, en tenistas. Por ello, cuando una persona ha permanecido en reposo durante mucho tiempo, la incorporación a la vida cotidiana debería ir acompañada de mayor actividad física para recuperar la masa ósea perdida.

Hay dos tipos de ejercicio con demostrados efectos mejorando la densidad ósea:

- a) Los ejercicios de fuerza: actividades que requieren fuerza muscular como, por ejemplo, el levantamiento de objetos y pesas y
  - b) El denominado "weight-bearing exercise" en el que los músculos y huesos trabajan contra la gravedad. Es decir, ejercicios en los cuales piernas y brazos soportan el peso corporal (impacto pie-suelo): andar, subir escaleras, correr, bailar, hacer senderismo, gimnasia, realizar las tareas del hogar y jugar al fútbol, por ejemplo. Sin embargo, actividades como la natación o el ciclismo no tendrían el mismo efecto mejorando la densidad ósea.
- **Peso.** Hay mayor riesgo en mujeres con pesos muy bajos y es menor en aquellas con pesos altos, pues sus huesos soportan más carga y esto fortalece el hueso.
  - **Menopausia.** En la época perimenopáusica y en los 5 primeros años después de la menopausia la velocidad de pérdida de masa ósea es muy elevada debido a la disminución de los estrógenos; posteriormente dicha pérdida se ralentiza. Los estrógenos intervienen directamente en el transporte de minerales como calcio, fósforo y magnesio a través de las membranas de las células del hueso, riñón e intestino. La absorción intestinal de estos minerales disminuye en ausencia de estrógenos y aumenta su excreción urinaria, situación acentuada además por la deficiencia de vitamina D, frecuente en personas mayores.

La pérdida de hormonas sexuales femeninas condiciona, por tanto, una menor incorporación de minerales en el hueso. Además, disminuye la actividad de los osteoblastos, lo que debilita la matriz ósea a lo largo del tiempo.

- **Edad.** Todos perdemos hueso con la edad al predominar la resorción sobre la formación ósea. En general, las personas mayores tienen menos masa ósea total y mayor riesgo de osteoporosis. Pero la prevención es posible.
- **Dieta.** Los factores dietéticos relacionados con el desarrollo del hueso y con la osteoporosis son muchos: calcio, vitamina D (obtenida a través de la dieta o mediante la exposición al sol), fósforo, vitamina K, proteína, sodio o balance calórico total entre otros.

**Factores dietéticos que modulan el metabolismo óseo (Vaquero, 2001)**

Componente	Efecto
Calcio	Mineral constituyente del hueso
Vitamina D	Favorece la absorción del calcio
Frutas y vegetales	Efecto alcalinizante en el riñón. Reducen las pérdidas de calcio por orina
Vitamina K	Favorece la formación ósea
Proteína animal	En exceso incrementa la carga ácida renal y la excreción de calcio
Sodio	Favorece la eliminación de calcio por orina
Cafeína	Favorece la eliminación de calcio por orina
Oxalatos, fitatos	Inhiben la absorción del calcio

- **Consumo de alcohol y tabaquismo.** Un excesivo consumo de alcohol se ha asociado con una ligera disminución de la densidad ósea y un riesgo moderado de fracturas ya que el alcohol aumenta la eliminación urinaria de calcio. Sin embargo, una ingesta moderada se ha relacionado con una mayor densidad ósea en mujeres postmenopáusicas y en mujeres de edad avanzada. El alcohol estimula la producción adrenal de androstenediona y su conversión en estrona y también estimula la secreción de calcitonina lo que en ambos casos favorece un aumento de masa ósea. Por el contrario, el tabaquismo tiene efectos perjudiciales sobre el hueso.

**Factores nutricionales relacionados con la osteoporosis**

- 1) El **calcio** es uno de los nutrientes más importantes en la prevención de la osteoporosis, pero no el único. Un buen aporte de calcio a lo largo de toda la vida, junto con un consumo adecuado del resto de los componentes de la dieta podría proteger a largo plazo de esta enfermedad que imposibilita actualmente a un porcentaje muy elevado de personas de edad avanzada. El hueso es también un importante almacén de calcio que, como es bien sabido, tiene otras muchas funciones. Si falta calcio en la dieta, el organismo pone en marcha mecanismos para extraerlo del hueso y llevarlo a los otros lugares de acción, como por ejemplo a los músculos y al sistema nervioso, poniendo en peligro la salud ósea.

En la osteoporosis es muy importante la prevención. Es necesario cuidar el consumo de calcio desde la infancia. Aunque el calcio no puede prevenir la pérdida gradual de hueso después de la menopausia, continúa jugando un papel esencial en el mantenimiento de la calidad ósea.

Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y sus derivados (yogur, queso, etc.). Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros (con las espinas), algunas hortalizas y leguminosas y los alimentos enriquecidos, como cereales para el desayuno, contienen también cantidades apreciables de este mineral.

Un vaso de leche aporta unos 300 mg de calcio.

**Factores que afectan la absorción del calcio (20-50%)**

↑↑ absorción	↓↓ absorción
Adecuado status nutricional de vitamina D	Niveles bajos de vitamina D
Deficiencia nutricional de Ca y P	
Baja ingesta habitual de Ca	Alta ingesta habitual de Ca
Mayores demandas (crecimiento, gestación, lactación) (ej. infancia: 75%)	Menopausia (↓↓ estrógenos) Personas mayores (25-30%)
pH ácido (ácidos orgánicos)	↑pH gástrico (precipita hidróxido de Ca)
Menor velocidad de tránsito	Mayor velocidad de tránsito
Lactosa (niños)	Oxalatos, Ácido fítico, Fibra dietética
Proteínas (AA forman sales de Ca solubles)	Fosfatos, Na, K, Fe, Mg, Zn
Mínima cantidad de grasa (↑AGP/AGS)	Exceso de grasa (sobre todo AGS)
	Tetraciclinas y antiácidos (Hidróxido de Al)

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- ✓ Favorecen la absorción del calcio: vitamina D y lactosa, presentes en lácteos, de ahí que se considere a estos productos la mejor fuente de calcio, en cantidad y calidad.
- ✓ Interfieren en su disponibilidad:
  - El exceso de fósforo y de proteína (dietas ricas en refrescos y en carnes y derivados).
  - Los fitatos (presentes en la cáscara de cereales) y los oxalatos (verduras de hoja) forman sales insolubles con el calcio, e impiden su absorción. Sin embargo, habría que consumir grandes cantidades de estos componentes simultáneamente con el calcio para que se viera seriamente comprometida su absorción.

**Principales fuentes dietéticas de oxalatos**

	Ac. Oxálico (mg /100 g de alimento)
Ruibarbo	600
Espinacas (sólo se absorbe el 5% del calcio)	600
Remolacha	500
Cacahuetes (todos los frutos secos tienen alto contenido)	187
Chocolates y productos con cacao	117
Perejil (puede usarse en pequeñas cantidades)	100
Infusión de té (mg/100 mL)	55-78

- Dieta baja en oxalatos < 60-70 mg de ácido oxálico/día.
- Contenido en oxalatos varía considerablemente: estacionalidad, especie vegetal, variedad, edad, maduración y parte de la planta.

Kasidas GP, Ross GA. Oxalate content of some common foods: determination by an enzymatic method. J Hum Nutr. 1980;34:255-260.  
Noy DM, Hoffman AP, et al. The low oxalate diet book. San Diego: University of California Press, 1981.

**Esta interacción no es relevante: generalmente, la fuente de calcio en la dieta no son las espinacas!!**

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

- 2) La **vitamina D** tiene un papel destacado en la mineralización de los huesos y en la prevención de la osteoporosis, pues favorece la absorción intestinal de calcio y fósforo y aumenta su reabsorción renal.

Se obtiene de la dieta (pescados grasos, yema del huevo, hígado, lácteos, mantequilla) y principalmente de la síntesis cutánea mediada por la radiación ultravioleta del sol a partir de un precursor que se encuentra en la piel: el 7-dehidrocolesterol (sintetizado en el hígado a partir de colesterol). Si existe una adecuada exposición al sol, la cantidad de vitamina formada en la piel puede ser suficiente para cubrir las necesidades, desapareciendo, en este caso, el carácter de nutriente y la "obligatoriedad" de ser aportado por la dieta.

De cualquier manera, existen numerosos factores que condicionan la síntesis cutánea, por lo que el aporte dietético de la vitamina es necesario para muchas personas: ancianos, aquellas que permanecen mucho tiempo en interiores, las que viven en países poco soleados o las que tienen pieles con alto grado de melanización, entre otras.

A medida que se envejece las necesidades de vitamina D son mayores.

Es muy importante que exista una adecuada ingesta de calcio y vitamina D, sobre todo en la infancia, pero también durante toda la vida.

- 3) Los **bajos consumos de proteína** conllevan normalmente una menor masa muscular y también ósea, por reducción de la estructura ósea proteica. Es conocida la reducción de la musculatura en los ancianos y la paralela disminución de la masa ósea por bajos consumos de proteína. Pero también una ingesta muy alta podría dar lugar a una reducción del hueso, por incremento de la eliminación urinaria de calcio. Por ejemplo, un exceso de un gramo de proteína en la dieta lleva a una pérdida de 1 mg de calcio por la orina.
- 4) Los requerimientos de **fósforo** se han establecido de acuerdo con los de calcio según la relación 1.3 / 1 (Las recomendaciones de P serán iguales a las de calcio en mmol = 1mmol Ca / 1 mmol P = 40 mg / 30.9 mg). Un exceso de fósforo asociado a bajos aportes de calcio puede alterar el remodelado óseo al estimular la secreción de PTH (parathormona) y provocar pérdida de masa ósea.

Los aditivos alimentarios con fósforo pueden suponer hasta el 30% de la ingesta total de este nutriente en la dieta. Estos aditivos se emplean en bebidas carbonatadas y a base de cola, productos horneados, queso y otros derivados. Las dietas de los países occidentales suelen contener cantidades elevadas de alimentos de origen animal (carne, pescado, huevos y lácteos), que aportan apreciables cantidades de fósforo y también de proteínas.

- 5) Una alta ingesta dietética de sodio incrementa la excreción urinaria de calcio condicionando la densidad de la masa ósea. Además del sodio (sal) que se añade a los alimentos (conservación, preparación culinaria,...) éste se encuentra principalmente en los alimentos de origen animal.
- 6) Existe evidencia de que ingestas adecuadas de **potasio** se relacionan con una mayor densidad ósea. Los alimentos de origen vegetal son fuente importante de potasio.

- 7) Una alta ingesta de **vitamina K**, abundante en los vegetales, se ha asociado con una disminución del riesgo de fracturas en mujeres.

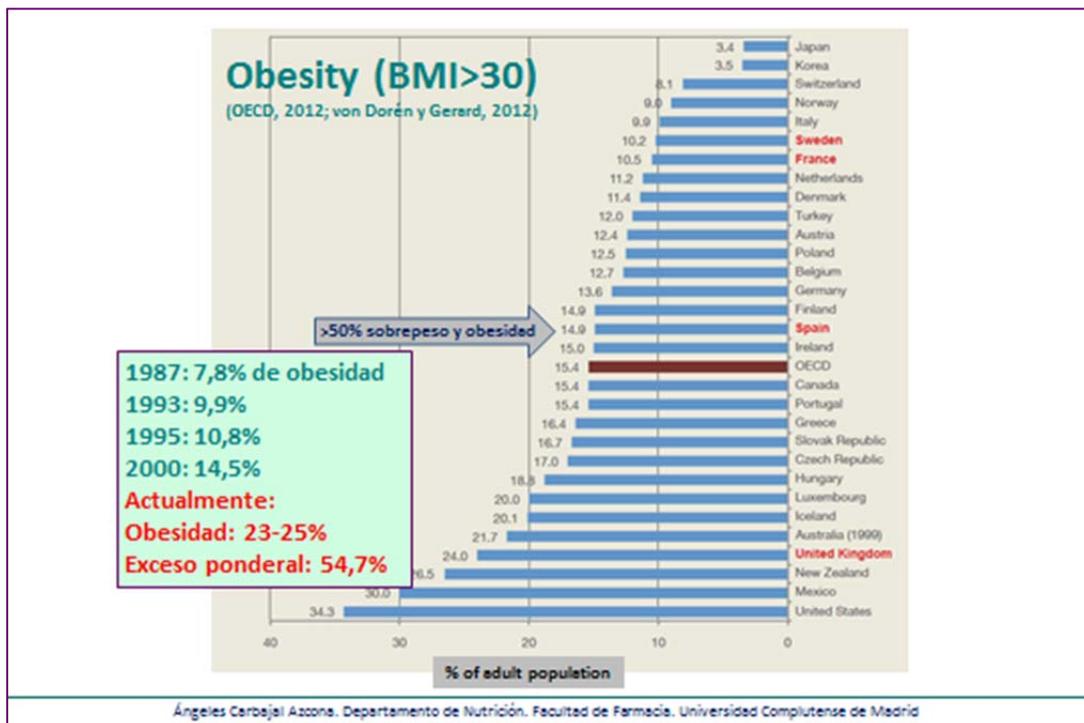
#### Recomendaciones nutricionales y de estilo de vida

- ✓ Consumir una dieta equilibrada y variada.
- ✓ Cuidar el aporte de calcio y vitamina D.
- ✓ Aumentar la ingesta de alimentos de origen vegetal: cereales, frutas, hortalizas, legumbres,... El consumo de estos alimentos se ha relacionado con una mayor densidad ósea en mujeres postmenopáusicas e incluso en hombres y mujeres de edad avanzada, lo que se asocia a su aporte de proteína vegetal, magnesio y potasio. El consumo de fruta fresca disminuye la excreción urinaria de ácidos y de calcio. Estos efectos beneficiosos concuerdan con la teoría de que una dieta alcalina (aquella abundante en alimentos de origen vegetal) protege el hueso equilibrando los metabolitos ácidos producidos principalmente por la proteína ingerida, ya que reduce la necesidad del hueso de ejercer su función amortiguadora y liberar fosfato cálcico del hueso.
- ✓ Moderar el consumo de alimentos ricos en fosfatos (refrescos).
- ✓ Moderar la ingesta de proteína de origen animal.
- ✓ Limitar el consumo de alimentos ricos en oxalatos y fitatos.
- ✓ Moderar el consumo de café. La cafeína tiene un efecto diurético que estimula la eliminación de calcio por la orina. El consumo de 2 o 3 tazas diarias de café se asocia con una reducción de la masa ósea vertebral.
- ✓ Controlar el consumo de sal.
- ✓ Cuidar el aporte de fósforo.
- ✓ Beber como mínimo 2 litros de líquido al día: agua, leche, zumos, etc.
- ✓ Mantener el peso adecuado. Un peso inferior al normal puede aumentar el riesgo de osteoporosis.
- ✓ Moderar la ingesta de alcohol. No beber en exceso.
- ✓ No fumar.
- ✓ Realizar diariamente ejercicio físico de intensidad moderada al aire libre pues, además de favorecer la mineralización ósea, mejora la circulación sanguínea, controla la presión arterial y el peso, conserva la fuerza muscular, activa la inmunidad celular y previene otras enfermedades.
- ✓ Exponerse controladamente a la luz solar en los horarios recomendados.
- ✓ Evitar en lo posible el riesgo de caídas.

## Obesidad. Dietas hipocalóricas

### Ver Capítulos 2 y 22

La obesidad es un importante problema de salud pública asociado con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión arterial, etc. En los últimos años se ha producido un incremento preocupante de la incidencia de sobrepeso y obesidad no sólo entre la población adulta sino también en los niños y jóvenes. Se estima que en España un 19.3% de la población tiene sobrepeso (IMC>25 kg/m<sup>2</sup>) y un 13.4% padece obesidad (IMC>30 kg/m<sup>2</sup>) (11.5% en hombres y 15.2% en mujeres) (SEEDO, 2003).



Para conseguir una reducción definitiva del peso se recomienda (personas adultas):

- 1. Consumir una dieta hipocalórica**, pues la dieta es un componente esencial en la prevención y en el tratamiento de la obesidad y del sobrepeso.
- 2. Mantenerse activos.** La actividad física, cualquiera que sea su intensidad, facilita el gasto de energía y, por tanto, ayuda a la dieta en la reducción de peso. Además contribuye a mantener la masa muscular (y la tasa metabólica basal) que siempre se pierde, en mayor o menor medida, cuando se realizan regímenes hipocalóricos.
- 3. Modificar definitivamente los hábitos alimentarios y de actividad física para garantizar el mantenimiento del peso conseguido.** Para que al dejar de consumir la dieta hipocalórica, el consumo habitual no se traduzca de nuevo en un incremento de peso. Puede ser relativamente fácil perder peso, lo difícil es mantenerse.

Cualquier intento de reducir peso requiere un esfuerzo y, por tanto, interés, voluntad y motivación.

Se considera apropiada una pérdida de peso de unos 400 - 500 gramos por semana, hasta conseguir que el IMC esté entre 20 y 25 kg/m<sup>2</sup>. Para perder medio kilo por semana, pueden formularse dietas que diariamente aporten unas 500 kcal menos de lo necesario.

Como mínimo la dieta debe aportar el equivalente a 22 kcal por cada kg de peso corporal real y día. Una persona que pese 80 kg no debe consumir dietas que aporten menos de unas 1800 kcal/día.

Necesidades de energía (kcal/día)	Dieta hipocalórica (kcal/día) (- 500 kca/día)
2000	1500
2200	1700
2300	1800
2500	2000
2800	2300

**Ejemplo:**

Una mujer de 90 kg de peso, 1.75 m de altura (IMC = 29.4 kg/m<sup>2</sup>), 35 años y actividad física ligera, necesita unas 2500 kcal/día.

Para conseguir un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> debe pesar 76.5 kg (le sobran 13.5 kg).

Considerando una pérdida de peso de unos 400-500 g por semana (dieta: 2500 - 500 kcal = 2000 kcal/día), serán necesarios unos 9 meses para lograr el objetivo.

**Pero, .... La gran paradoja**



**Indian Paradox: 46 per cent children suffer from malnutrition while 30 per cent are affected by obesity**

Published on Thursday, 25 October 2012 18:13

Both the problems are affected by various factors like lack of awareness, environment, dietary patterns and socio-economic status.

The World Obesity Day was observed on October 14, 2012. A disturbing fact which came to light on this occasion is that least 46 per cent of Indian children up to the age of three still suffer from malnutrition. This was reported in a study by the British-based Institute of Development Studies (IDS), which incorporated papers by more than 20 India analysts.

Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

## 25. Bibliografía

- ADA. American Dietetic Association & Dietitians of Canada. Manual of Clinical Dietetics. 2000.
- ADA. Nutrition and athletic performance. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. J Am Diet Assoc. 2000;100:1543-1556.
- Alcoriza J, de Cos AI, Gómez AM, y col. Raciones estándar de materias primas y recetas culinarias para uso en encuestas alimentarias. Nutrición Clínica. Vol 10/2. 1990.
- Aranceta J. Dieta en la tercera edad. En: Nutrición y dietética clínica. Ed. J Salas-Salvadó, A Bonada, R Trallero, M Engràcia Saló. Barcelona: Masson SA. 2000. pp:107-17.
- Aranceta J, Pérez C, Serra L, Ribas L, Quiles J, Vioque J, Tur J, Mataix J, Llopis J, Tojo R, Foz M. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. Med Clin 2003;120:608-612.
- Arbelo A, Hernández G. Demografía sanitaria en la ancianidad. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 1989.
- Arbonés G, Carbajal A, Gonzalvo B y col. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores. Grupo de trabajo "Salud pública" SEN. Nutr Hosp 2003;18/3:113-141.  
<http://www.grupoaulamedica.com/web/nutricion/pdf/032003/02RevisionNutricion.pdf>
- Astiasarán I, Martínez JA. Alimentos. Composición y propiedades. McGraw-Hill - Interamericana. Madrid. 2000.
- ATP III. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) JAMA. 2001;285:2486-2497.
- Barbería JJ, Muñoz M, Yoldi G, Zazpe I. Diabetes Mellitus. En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Nutrición aplicada y dietoterapia. Eunsa. Ediciones Universidad de Navarra. Pamplona. 1999.
- Barnett Y. Ageing. Biological aspects. En: Encyclopedia of Human Nutrition. Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Academic Press. Londres, 1998. pp: 29-35.
- Bello Gutiérrez J, Candela Delgado M, Astiasarán Anchía I. Tablas de composición para platos cocinados. Díaz de Santos. Madrid. 1997.
- Beltrán B, Carbajal A, Cuadrado C, y col. Nutrición y salud en personas de edad avanzada en Europa. Estudio SENECA's FINALE en España. 1. Objetivo, diseño y metodología. 2. Estilo de vida. Estado de salud y nutricional. Funcionalidad física y mental. Rev Esp Geriatr Gerontol 2001; 36/2; 75-93.
- Beltrán B, Carbajal A, Moreiras O. Cambios en la ingesta de energía, macronutrientes, fibra y alcohol asociados al envejecimiento. Estudio longitudinal SENECA en España. Rev Esp Geriatr Gerontol 1999; 34/2:78-85.
- Bender DA. Introduction to nutrition and metabolism. Taylor & Francis. Londres. 3ª ed. 2002.
- Bender DA, Bender AE. Bender's dictionary of nutrition and food technology. Woodhead Publishing Limited. CRC Press. Cambridge. 1999.
- Biesalski HK y col. (eds). Ernährungsmedizin. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Germany, 1995.
- Buss D, Tyler H, Barber S, Crawley H. Manual de nutrición. Ed. Acribia. Zaragoza, 1985.
- Cabrera L. Calidad nutricional de la ingesta grasa de la población española. Tesis Doctoral. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. UCM. Madrid. 1988.
- Carbajal A. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/informacion-nutricional>
- Carbajal A. Hábitos alimentarios de la población española. Influencia de algunos factores socioeconómicos. Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia. UCM. 1987. <http://eprints.ucm.es/21787/>
- Carbajal A. Estudio de los hábitos alimentarios y del modelo dietético, en el colegio y en el hogar, de 800 alumnos de un colegio de Madrid. Tesina de Licenciatura. Facultad de Farmacia. UCM. 1983.
- Carbajal A. Ingestas recomendadas en personas de edad avanzada. Alimentación, Nutrición y Salud 2001;8/4:100-114.

- Carbajal A, González M. Funciones biológicas del agua en relación con sus características físicas y químicas. En: "Agua. El arte de buen comer". Academia Española de Gastronomía. 2003.
- Carbajal A. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. En: Nutrición y dietética pp: 27-44. MT García-Arias, MC García-Fernández (eds). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León (2003). (ISBN: 84-9773-023-2).
- Carbajal A, Moreiras O, Perea I, Varela G. The influence of dietary intake and sunlight exposure on the vitamin D status in an elderly Spanish group. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*;62:303-307. 1992.
- Carbajal A y Sánchez-Muniz FJ. Guía de prácticas. En: Nutrición y dietética pp: 1a-130a. MT García-Arias, MC García-Fernández (eds). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León (2003). (ISBN: 84-9773-023-2).
- Carbajal A, Varela-Moreiras G, Ruiz-Roso B, Perea I, Moreiras O. Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: SENECA. Estudio en España. *Rev Esp Ger y Gerontol*. 1993;28/4:197-242.
- Carbajal A, Vega F, Moreiras O. Valor nutritivo de distintas recetas culinarias elaboradas con productos lácteos. *Fundación de Estudios Lácteos (FESLAC)*. 1991.
- Causeret J. Fish as a Source of Mineral Nutrition. En: *Fish as Food*. Vol. II. Georg Borgstrom (Ed). Academic Press. Nueva York. 1965.
- Cervera P, Clapes J, Rigolfas R. Alimentación y dietoterapia. Interamericana McGraw-Hill. Madrid, (4ª ed.). 2004.
- Chernoff R. Effects of age on nutrient requirements. *Clin Geriat Med* 1995;11:641-51.
- Código PAOS. Código de autorregulación de la publicidad de alimentos dirigida a menores. Prevención de la obesidad y salud. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Mº de Sanidad y Consumo. 2005.
- Cruickshank EM. Fat Soluble Vitamins. En: *Fish as Food*. Vol. II. Georg Borgstrom (Ed). Academic Press. Nueva York. 1965.
- Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J, Serra LI. Guía de la alimentación saludable. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.
- Davidson S, Passmore R. Human nutrition and dietetics. JS Garrow, WPT James (eds). Churchill Livingstone. Ediburgo. 1993.
- De Cos AI, Gómez C, Vázquez C, Sola D, Larrañaga J, Ramos V, Alcoriza J, Entrala A, Esteban J, Gargallo M, Jaunsolo MA, López-Nomdedeu C. Propuesta de estandarización de raciones de alimentos y menús para evaluación del consumo alimentario de poblaciones. *Nutrición Clínica*. Vol 11/3. 1991.
- De Groot LCPGM, Beck AM, Schroll M, van Staveren WA. Evaluating the DETERMINE Your Nutritional Health Checklist and the Mini Nutritional Assessment as tools to identify nutritional problems in elderly Europeans. *Eur J Clin Nutr* 1998;52:877-83.
- De Groot LCPGM, Sette S, Zajkás G, Carbajal A, Amorim Cruz JA. Nutritional status: anthropometry. *Eur J Clin Nutr* 1991;45/3:31-42.
- Declaration of Olympia on Nutrition and Fitness. 1996. AP Simopoulos.
- Díaz-Curiel M, Carrasco de la Peña JL, Pérez JH, Pérez-Cano R, Rapado A, Ruiz-Martínez I. Study of bone mineral density in lumbar spine and femoral neck in a Spanish population. *Osteoporosis*, 1997;7:59-64.
- Documento consenso para el control de la hipertensión arterial en España. 1996  
<http://www.ispor.org/meetings/ed1199/hypertension.pdf>
- Errasti T, López G, Zazpe I, Muñoz M. La nutrición durante el embarazo. En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. *Nutrición aplicada y dietoterapia*. Eunsa. Ed. Universidad de Navarra. 1999.
- Estrategia NAOS. Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005.
- FAO/WHO/UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. Ginebra: WHO. 1985.
- FAO/WHO. Human vitamin and mineral requirements. Report of a joint FAO/WHO Expert Consultation Bangkok, Thailand. Food and Nutrition Division. FAO. Roma. 2001.

- Geissler C, Powers H. Human Nutrition with CD-ROM. Churchill Livingstone. (11ª ed.). 2005. (antes Garrow JS, James WPT. Human nutrition and dietetics).
- Gibney MJ. Nutrición, dieta y salud. Acribia. Zaragoza. 1990.
- Gil A. Tratado de Nutrición. 4 Vols. Panamericana. 2010.
- Gómez R, Muñoz M, Yoldi G. Enfermedades cardiovasculares. En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Nutrición aplicada y dietoterapia. Eunsa. Ediciones Universidad de Navarra. Pamplona. 1999.
- González-Gross M, Gutiérrez A y col. La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. Arch Latinoamer Nutr 2001;51: 321-31.
- Goodhart RS, Shils ME (eds). La nutrición en la salud y la enfermedad. Conocimientos actuales. Salvat Editores, SA. Barcelona. 1987.
- Grande F. Alimentación y nutrición. Colección Temas Clave. nº 48. Salvat Editores, SA. Barcelona. 1984.
- Grande F. El conocimiento científico de la Nutrición humana y su futuro. Nutr Clin Diet Hosp. 1985;V/1:11-22.
- Grande F. Nutrición y salud. Ediciones Temas de Hoy. Madrid. 1988.
- Greenfield H, Southgate DAT. Food composition data. Production, management and use. Elsevier Applied Science. Londres. 1992.
- Grupo Termesp. Alimentos. Diccionario científico y tecnológico Español - Inglés - Alemán - Francés. CINDOC: Centro de Información y Documentación Científica. CSIC. Madrid. 1994.
- Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes. National Academy press. Washington DC. 1997; 1998; 2000; 2002.
- James WPT. Nutrición saludable. Prevención de las enfermedades relacionadas con la nutrición en Europa. SG Editores. barcelona. 1994.
- Keys A, Aravanis C, Blackburn H y col. Seven countries: a multivariate analysis of death and coronary heart disease. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1980.
- Harris JA, Benedict FG. A biometric Study of Basal Metabolism in Man. Washington DC, USA: Carnegie Institution, 1919, publicación nº 279.
- Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviours in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. JAMA 2003;289:1785-91.
- Lasheras C, Fernández S, Patterson AM. Mediterranean diet and age with respect to overall survival in institutionalised, non-smoking elderly people. Am J Clin Nutr 2000;71:987-92.
- Le Grusse J, Watier B. Les vitamines. Données biochimiques, nutritionnelles et cliniques. Centre d'Etude et d'Information sur les Vitamines. París. 1993.
- López Nomdedeu C. La alimentación de tus niños. Nutrición saludable de la infancia a la adolescencia. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid. 2005.
- Mahan LK. Nutrición y dietoterapia de Krause. McGraw-Hill-Interamericana. 2001.
- Mann J, truswell S (eds). essentials of human nutrition. Oxford University Press. 2002.
- Manual práctico de Nutrición en Pediatría. 2007. Ergon.  
<http://www.aeped.es/pdf-docs/manualnutricion.pdf>
- Martínez JA. Fundamentos teórico-prácticos de nutrición y dietética. Ediciones Eunate. Pamplona. 1996.
- Martínez JA, Astiasarán I, Madrigal H. Alimentación y salud pública. McGraw-Hill. Interamericana. Madrid. 2001.
- Martínez JA, Santiago S, Cuervo M, Muñoz M. La alimentación en la madre lactante. En: Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Nutrición aplicada y dietoterapia. Eunsa. Ed. Universidad de Navarra. 1999.
- Mataix J (ed) Nutrición y alimentación humana. Ed Ergon. 2002.
- Medina R. Cambios y posibles interacciones entre las grasas de fritura y del interior del alimento, durante el proceso de frituras repetidas en un pescado azul. Tesina de Licenciatura. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. 1986.
- Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC). Consenso para el control de la hipertensión arterial en España. Secretaría General Técnica. Madrid, 1990.

- Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC). Consenso para el control de la colesterolemia en España. Secretaría General Técnica. Madrid, 1991.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de embutidos y jamones curados de España. Secretaría General Técnica. Madrid. 1983.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Food portion sizes. The Stationery Office. Londres. 1998.
- Moreiras O, Carbajal A. El desayuno en los hábitos alimentarios de estudiantes de diversas edades de Madrid. En: Problemática del desayuno en la nutrición de los españoles. Fundación Española de la Nutrición (FEN). Serie Divulgación nº 3. pp: 20-32. 1984.
- Moreiras O, Carbajal A. Determinantes socioculturales del comportamiento alimentario de los adolescentes. Anales Españoles de Pediatría. 36/49:102-105. 1992.
- Moreiras O, Carbajal A. Antioxidant vitamin intake of the Spanish population. The influence of smoking and alcohol on the status of two age groups. Bibl Nutr Dieta 1994;51:150-6.
- Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. (16ª ed. Ampliada y revisada). 2013.
- Moreiras O, Carbajal A, Núñez C, Morandé G. Modelo dietético de un grupo de adolescentes con anorexia nerviosa y/o bulimia. Nutrición Clínica. Dietética Hospitalaria. 9/3:9-20. 1989.
- Moreiras O, Carbajal A, Perea I, Varela-Moreiras G. The influence of dietary intake and sunlight exposure on the vitamin D status in an elderly Spanish group. Inter J Vit Nutr Res 1992; 62:303-7.
- Muñoz M, Aranceta J, García-Jalón I. Nutrición aplicada y dietoterapia. Eunsa. Ediciones Universidad de Navarra. Pamplona. 1999.
- National Research Council. Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington, DC. 1989.
- NIH (National Institute of Health). Consensus Development Conference. Diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. Am J Med 1993;94:646-650.
- NOF (National Osteoporosis Foundation). <http://www.nof.org>
- NRC (National Research Council). Recommended Dietary Allowances. National Academy Press. Washington DC. 1989.
- NRC (National Research Council). Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board, Commission of Life Sciences. National Academy Press. Washington, DC, 1989.
- Núñez C. Diseño de dietas en situaciones especiales. Material docente del curso Programación y valoración de dietas. Colegio Oficial de Farmacéuticos de Segovia. 2001.
- Núñez C, Cuadrado C, Carbajal A, Moreiras O. Modelo actual de desayuno en grupos de diferente edad: niños, adolescentes y adultos. Nutrición Hospitalaria. 13/4: 193-197. 1998.
- Pérez Llamas F, Carbajal A. Capítulo I.3.d. Personas mayores. En: Libro blanco de la Nutrición, 2013. [www.fen.org.es/imgPublicaciones/31032013124951.pdf](http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/31032013124951.pdf)
- Pinto JA y Carbajal A. La dieta equilibrada, prudente o saludable Vol 1. Colección Nutrición y Salud. Servicio de Promoción de la Salud. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. 2003 (ISBN: 84-451-2412-9). [http://www.publicaciones-isp.org/productos/1\\_la\\_dieta\\_equilib\\_baja.pdf](http://www.publicaciones-isp.org/productos/1_la_dieta_equilib_baja.pdf)
- Repullo R. Dietética Razonada. Editorial Marbán. Madrid. 1980.
- Ribera JM. Problemas nutricionales de la ancianidad en el mundo desarrollado. Alim Nutri Salud 1997;4/1:10-6.
- Rico H. Osteoporosis: factores de riesgo. Anatomía patológica. Manifestaciones clínico analíticas. Servicio de documentación científica del grupo Faes SA. Madrid, 1997:151-180.
- Russell RM, Rasmussen H, Lichtenstein AH. Modified food guide pyramid for people over seventy years of age. J Nutr 1999;129:751-753.
- Sadler MJ, Strain JJ, Caballero B (eds). Encyclopaedia of Human Nutrition. Academic Press. 1998.
- Salas-Salvadó J, Bonada A, Trallero R. Engracia Saló M (eds). Nutrición y dietética clínica. Ed Masson. Madrid, 2000.

- Serra LI, Aranceta J, Mataix J (eds). Nutrición y salud pública. Métodos, bases científicas y aplicaciones. Ed Masson. 2006.
- Serra J, Salvà A, Lloveras G, Padró L, Crespo L. Consejo sobre alimentación en las personas mayores. Med Clin 2001;116/1:90-4.
- Shils ME, Olson JA, Shike M (eds). Modern Nutrition in Health and Disease. Lea & Febirger. 1994.
- Schoppen S. Metabolismo óseo y mineral y riesgo cardiovascular en mujeres postmenopáusicas que consumen agua mineral bicarbonatada sódica. Tesis doctoral. UCM. 2005.
- Sinclair C. International dictionary of food and cooking. Peter Collin Publishing. Reino Unido. 1998.
- Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Guías alimentarias para la población Española. Recomendaciones para una dieta saludable. 2001.
- Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes (RDI) for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. National Academy Press. Washington, DC. 1997.
- Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Dietary Reference Intakes (RDI) for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline. National Academy Press. Washington, DC. 1998.
- Tablas de ingestas recomendadas para la población española (revisadas 2013). En: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. 2013.
- Trichopoulou A, Kouris-Blazos, A, Wahlqvist ML y col. Diet and overall survival in elderly people. BMJ 1995;311:1457-60.
- Truswell AS. ABC of Nutrition. BMJ Books. BMJ Publishing Group. Londres. 1999.
- Vaquero MP. Nutrición y enfermedad metabólica del hueso (capítulo 6). En: La alimentación y la nutrición en el siglo XXI. Ed. AL Charro, G. Varela, L. Cabrerizo y L. Pousa. Fundación de estudios y formación sanitaria, Madrid, 2001, pp. 210-225.
- Vaquero P. Nutrición en la gestación y lactación. En: Nutrición y dietética. MT García-Arias, MC García-Fernández (Eds). Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León. 2003.
- Varela G, Carbajal A, Monteagudo E. El pan en la alimentación de los españoles. Eudema SA (Ediciones de la Universidad Complutense SA). 1991.
- Varela G, García D, Moreiras O. La nutrición de los Españoles. Diagnóstico y recomendaciones. Instituto de Desarrollo Económico. Madrid. 1971.
- Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M. Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación 1991. Encuesta de Presupuestos Familiares 1990/91. Tomo I. INE. Madrid, 1995.
- Varela G, Moreiras O, Requejo A. Estudios sobre nutrición (dos volúmenes). INE. Madrid. 1985.
- Varela G, Ortega R, Moreiras O, Carbajal A, Vega F. Programa nutricional para las villas Olímpicas de Barcelona'92. Atrium Sponsoring SA. C & B. Patrocinado por Conservera Campofrío, SA. 1992.
- Vázquez C, de Cos AI, Hortelano CM, García JJ, López Nomdedeu C. Grupo CAENPE. Tablas de raciones estándar de alimentos. En: Alimentación y Nutrición. Manual teórico-práctico. C Vázquez, AI de Cos, C López Nomdedeu (eds). Ed. Díaz de Santos. Madrid. 1998.
- Vega F, Carbajal A, Moreiras O. Necesidades de energía y nutrientes en atletas. Deficiencias más comunes. Revista Clínica Española. 1996; 196/6:381-387.
- Vivanco F, Palacios JM, García Almansa A. Alimentación y nutrición. Dirección General de Salud. Programa EDALNU. Madrid. 1976.
- Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. West Wadsworth Publishing Company. 1999.
- WHO. Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases. Joint FAO/WHO Expert Consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO; 2003.
- WHO/UNICEF/UNU. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. Ginebra, OMS, 2001.
- Whitney EN, Rolfes SR. Understanding nutrition. West Wadsworth Publishing Company. 1999.
- Wienk KJ, Marx JJ, Beynen AC. The concept of iron bioavailability and its assessment. Eur J Nutr 1999;38:51-75.

## Abreviaturas

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición  
AF: Actividad física  
AG: Ácidos grasos  
AGM: Ácidos grasos monoinsaturados  
AGP: Ácidos grasos poliinsaturados  
AGS: Ácidos grasos saturados  
AI: Ingesta adecuada.  
BAL: Bacterias productoras de ácido láctico  
CDR: Cantidad diaria recomendada  
CV: Cardiovascular  
DHA: Ácido docosahexaenoico  
DM: Diabetes Mellitus  
DM1: Diabetes Mellitus tipo 1  
DM2: Diabetes Mellitus tipo 2  
DRI: Dietary reference intake  
DRV: Dietary reference values  
EAR: Estimated average requirement  
EC: Enfermedad crónica  
ECD: Enfermedades crónico-degenerativas  
ECV: Enfermedades cardiovasculares  
EFSA: Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria  
EPA: Ácido eicosapentaenoico  
ETD: Efecto termogénico de la dieta o acción dinámica específica de los alimentos  
FAO: Organización para la Alimentación y la Agricultura  
FD: Fibra dietética  
FI: Fibra insoluble  
FS: Fibra soluble  
GABA: Guías alimentarias basadas en alimentos  
GEA: Gasto de energía debido al desarrollo de la actividad física  
GER: Gasto energético en reposo  
GET: Gasto energético total  
HDL: Lipoproteínas de alta densidad  
HDLc: HDL colesterol  
HTA: Hipertensión arterial  
IDR: Ingestas dietéticas de referencia (Ingestas diarias recomendadas)  
IMC: Índice de masa corporal  
INE: Instituto Nacional de Estadística  
IR: Ingestas recomendadas  
LDL: Lipoproteínas de baja densidad  
LDLc: LDL colesterol  
NAOS: Estrategia sobre Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad  
NPU: Net Protein Utilization, Utilización neta de la proteína  
OMS: Organización Mundial de la Salud  
ON: Objetivos nutricionales  
P: Peso  
PA: Presión arterial  
PAL: Physical activity level

PAOS: Prevención de la Obesidad y Salud  
RD: Recomendaciones dietéticas  
RDA: Recommended dietary allowances  
T: Talla  
TCA: Tablas de composición de alimentos  
TMB: Tasa metabólica basal  
TMR: Tasa metabólica en reposo  
UI: Unidades internacionales  
UL: Tolerable upper intake levels  
VB: Valor biológico  
WHO: World Health Organization