

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. Como omnívoro, y gracias a las diversas adaptaciones que ha desarrollado a lo largo de su evolución, en la actualidad, puede utilizar y 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 fruitivos o como productos dietéticos en casos especiales de nutrición humana.

Alimento

De origen animal o vegetal
Sólidos o líquidos
Naturales o transformados,

Producto o sustancia de cualquier naturaleza que una vez ingerido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva en el organismo.

Componentes:

- **Esenciales,**
- **Condionalmente esenciales y**
- **No esenciales**

Almacén dinámico de nutrientes y otros componentes
Valor nutritivo (VN) potencial ↔ VN real

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

Alimentación

Proceso VOLUNTARIO y consciente:

- Selección,
- Preparación e
- Ingestión de alimentos



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

¿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.

Alimentos

Finalidades:

- **Aportar nutrientes:**
 - **Energía**
 - **Materiales para:**
 - crecimiento
 - reparación tisular
 - reproducción
 - **Sustancias para la regulación**
- **Aportar otros componentes no nutritivos (bioactivos)**
- **Suministrar palatabilidad, textura, aromas,**

Aspectos fundamentales del alimento:

- **Nutritivo**
- **Saludable**
- **Sabor agradable**
- **Económico**



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

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
1 g de proteína	4 kcal
1 g de hidratos de carbono	3,75 kcal o 4 kcal

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.

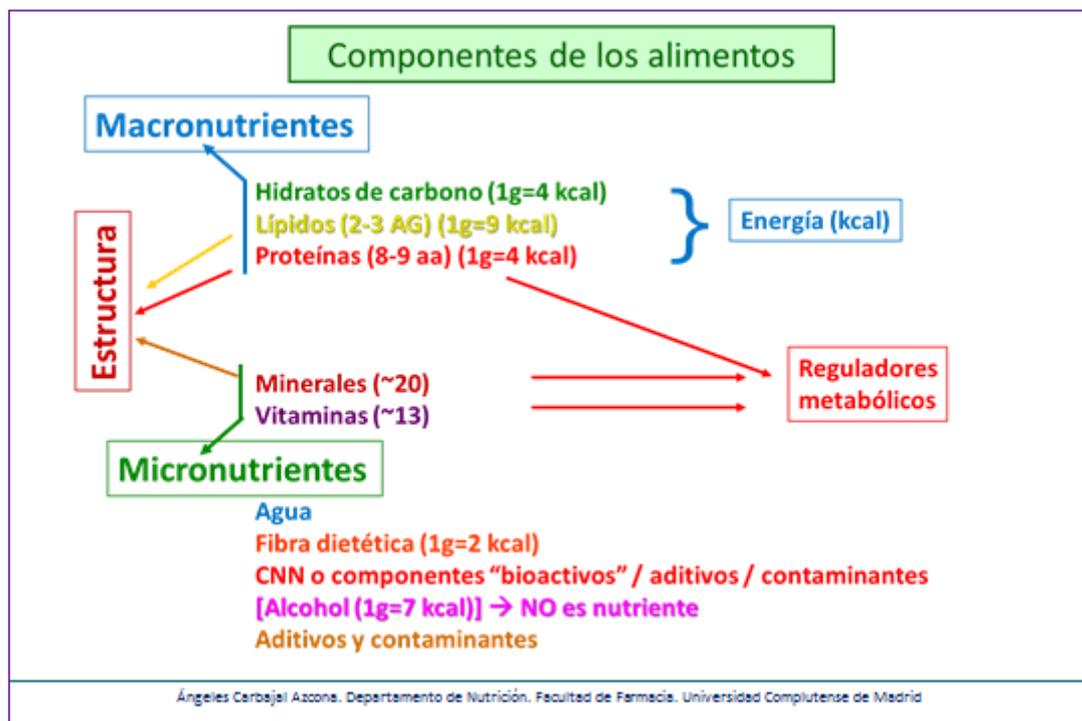
Minerales y vitaminas, también denominados **micronutrientes**, se necesitan y se encuentran en los alimentos en cantidades mucho más pequeñas. Dentro de las vitaminas se observan grandes diferencias cuantitativas en los alimentos: concentraciones de pocos microgramos para la vitamina B₁₂ o el ácido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

Siguiendo las recomendaciones de la FAO (2003), se considera también el valor calórico de la fibra (2 kcal/gramo de fibra) en el contenido energético de los alimentos. En dicho informe se indica que: «se considera fermentable el 70 por ciento de la fibra alimentaria en alimentos tradicionales. Por consiguiente, es conveniente que el valor energético medio para la fibra alimentaria sea de 8 kJ/g (2 kcal/g)». Igualmente, en la normativa más actual sobre etiquetado nutricional (Real Decreto 1669/2009) y en la correspondiente Directiva 2008/100/CE de la Comisión Europea de 28 de octubre de 2008 se incluye este factor de conversión.

- Proteína: 4 kcal/g
- Grasa: 9 kcal/g
- Hidratos de carbono: 3,75-4 kcal/g
- Fibra: 2 kcal/g
- Alcohol: 7 kcal/g



CNN: Componentes No Nutritivos

Otros componentes de los alimentos

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

- **Componentes bioactivos 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 bioactivos

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-12-bioactivos.pdf>

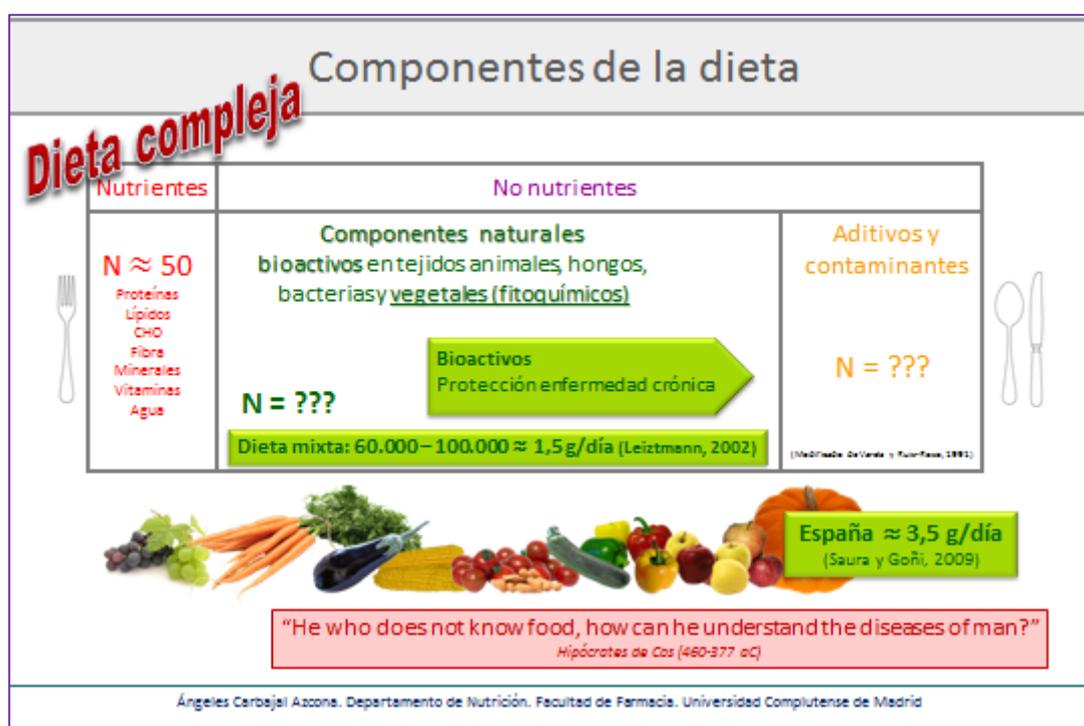
12a. Componentes bioactivos - diapositivas - 2018

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2018-02-07-Bioactivos-web.pdf>

En invierno lo sano es comer coles, 2015

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2015-11-13-Carbajal-coles-2015-WEB.pdf>

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



Componentes bioactivos

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

(Kris-Etherton y col., Annu Rev Nutr 2004;24:511-538)

What are bioactive compounds?

Consensus:

Bioactive compounds are essential and nonessential compounds (e.g., vitamins or polyphenols) that occur in nature, are part of the food chain, and can be shown to have an effect on human health.

(Biesalski y col., Nutrition 2009;25/11-12:1202-1205)



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

Componentes bioactivos

“Componentes de los alimentos que influyen en la actividad celular y en los mecanismos fisiológicos y con efectos beneficiosos para la salud” (Kris-Etherton y col., Annu Rev Nutr 2004;24:511-538)

(Weil y Litzmann, 1999. Tomado de Mann y Truswell, 2002; pp:261)	Hay evidencia para los siguientes efectos									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Carotenoides (frutas, hortalizas)	X		X		X			X		
Fitoesteroles (aceites, soja, cereales, frutos secos, ..)	X							X		
Saponinas (legumbres, soja, ajo, cebolla)	X	X			X			X		
Glucosinolatos (repollo, brocoli, coliflor, ajo, cebolla)	X	X						X		
Polifenoles (frutas, hortalizas, vino, té, café, cacao, especias)	X	X	X	X	X	X	X		X	
Inhib. Proteasa (trigo, legumbres, soja, tomate)	X		X							
Terpenoides (hierbas, especias, cítricos, coles, tomate, ajo, cebolla)	X	X								
Fitoestrógenos (soja, legumbres, frutos secos, cereales)	X	X								
Organo-sulfurados (ajo, cebolla, puerros)	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Ácido fítico (cereales, frutos secos, legumbres)	X		X		X				X	

A=anticancerígeno / B=antimicrobiano / C=antioxidante / D=antitrombótico / E=inmuno-modulador / F=antiinflamatorio / G=antihipertensivo / H=hipocolesterolemiante / I=hipoglucémico / J=digestivo
Modulares de la expresión génica, salud ocular, salud ósea, ...

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

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.

Vitaminas
Contenido mínimo y máximo en alimentos
mcg/100 g de parte comestible

	Mínimo	Máximo	Ratio
Vitamina B6	10	750	75
Tiamina	10	1000	100
B-caroteno	10	12000	1200
Fólico	0,1	192	1920
Vitamina C	400	131000	3275
Retinol	4	14600	3650
Niacina	10	41000	4100
Vitamina E	10	48700	4870
Vitamina D	0,01	110	11000

No jerarquía nutricional !!!
Importancia de la variedad !!!

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

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. Los minerales también pueden perderse en el agua de cocción (por lixiviación) 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⁺⁺⁺ a Fe⁺⁺, 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.

El valor nutritivo de un alimento depende de:

- * Si se come o no
- ¿Qué alimentos no has comido nunca?
- * Interacciones

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

<https://www.ucm.es/innovadieta/abc-nutricion>

Composición en crudo

Unos alimentos son más ricos que otros en determinados nutrientes, composición que va a depender de la especie biológica, condiciones de cultivo, terreno, climatología, etc. Por ejemplo, por su composición inicial, el valor nutritivo potencial de la naranja como suministradora de vitamina C (50 mg) es mayor que el de la manzana que contiene menor cantidad (10 mg) o que el pollo que prácticamente no tiene.

Mezclas complejas (cantidad y calidad)
Los N están amplia y heterogéneamente repartidos (dieta total)
No hay alimentos completos (excepto huevo y leche)

Contenido por 100 g de parte comestible

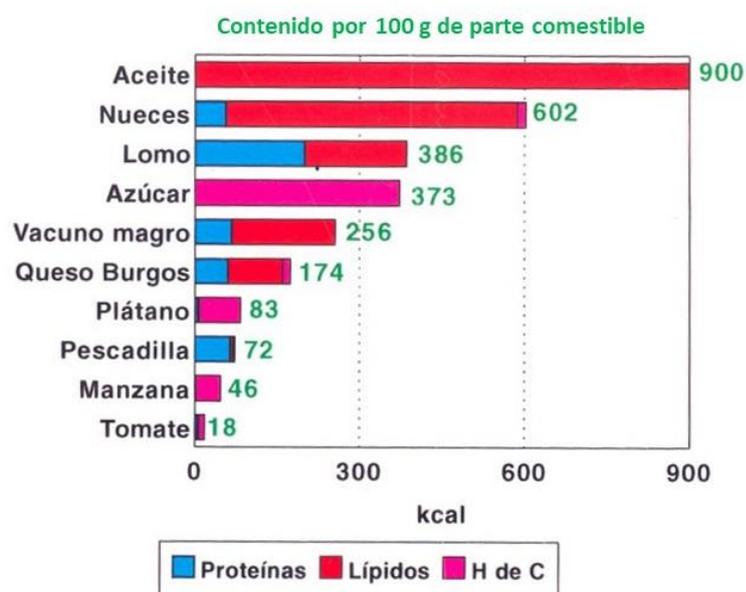
	Papas	Pan	Vacuno	Almendras	Aceite	Azúcar
Agua (g)	80	31	62	8,7	0,1	0,5
CHO (g)	18	58	Tr	3,5	0	99,5
Proteína (g)	2	7,8	17	20	0	0
Lípidos (g)	0,2	1	21	54	99,9	0
Fibra (g)	2	2,2	0	14	0	0
Energía (kcal)	79	258	256	575	899	373
Minerales y vitaminas (n)	16	12	18	14	1	1

No jerarquía nutricional !!!
Importancia de la variedad !!!

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

La composición en macronutrientes, fibra y agua condiciona especialmente el aporte energético.

Contenido en macronutrientes: condiciona el valor energético



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

La **densidad calórica de un alimento** (cantidad de energía que aporta un gramo de dicho alimento (kcal/g)) es un índice de calidad nutricional que puede ser útil en la elección de los alimentos pues hay evidencia científica de que las dietas con menor densidad energética pueden ayudar en el mantenimiento del peso saludable y a mejorar la calidad nutricional de la misma.

$$\text{Densidad energética} = \text{kcal que aporta el alimento} \div \text{peso (g)}$$

Este valor puede ir desde 0 kcal/g (estaríamos hablando del agua) a 9 kcal/g (rendimiento energético de 1 g de grasa). Recordemos que cada gramo de proteína aporta 4 kcal/g; hidratos de carbono, 4 kcal/g y fibra unas 2 kcal/g. La densidad energética de un alimento o dieta depende no sólo de su aporte de macronutrientes sino también de su contenido en agua. Aquellos con alto contenido en agua tienen una baja densidad calórica (sopas, pasta y arroz que absorben agua durante el cocinado, frutas, hortalizas) y los que tienen alta cantidad de fibra (cereales integrales, por ejemplo) también reducen la densidad energética de la dieta.

Contenido en agua del alimento

	Agua (g/100 g PC)	Energía (kcal/100 g PC)	Densidad energética (kcal/g)
Tomate	94	18	0,18
Lomo embuchado	29	386	3,86
Arroz	6	359	3,59
Azúcar	0,5	400	4,0
Aceite	0,1	899	8,99
Queso fresco	70	174	1,74
Queso curado	35	420	4,20
Uvas	82	62	0,62
Pasas	26	256	2,56

PC: Parte comestible

Moreiras O, A Carbajal, L Cabrera, C Cuadrado, Tablas de composición de alimentos, Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA), 18ª edición revisada y ampliada. 2016.

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

Diversos estudios han observado que la población tiende a consumir la misma cantidad de alimento (en peso) diariamente, pero no necesariamente la misma cantidad de energía, por lo que los alimentos con una menor cantidad de energía por gramo permiten consumir porciones mayores.

Por ejemplo, la densidad calórica de estos dos alimentos que aportan la misma cantidad de energía (una manzana de 250 g y un bombón grande, 22 g) es muy diferente y mucho mayor en el caso del bombón.

Densidad energética o calórica



<p>1 manzana grande (250 g; 210 g de parte comestible (PC)) 100 g de PC = 49 kcal 1 manzana = 103 kcal Densidad energética = 103 kcal / 210 g de PC = 0,49 kcal/g</p>	<p>1 bombón grande (22 g) 100 g de PC = 474 kcal 1 bombón = 104 kcal Densidad energética = 104 kcal / 22 g = 4,74 kcal/g</p>
---	--

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

Según la *British Nutrition Foundation* (BNF) pueden clasificarse los alimentos según este parámetro en:

- Alimentos con muy baja densidad energética: <0,6 kcal/g
- Alimentos de baja densidad energética: 0,6—1,5 kcal/g
- Alimentos de densidad energética media: 1,5—4 kcal/g
- Alimentos de densidad energética alta: >4 kcal/g

Por tanto, es más recomendable consumir dietas que incluyan preferentemente alimentos con baja o muy baja densidad calórica, consumiendo cantidades moderadas de alimentos con densidad energética media y sólo pequeñas cantidades de aquellos con alta densidad energética. Se recomienda que la densidad calórica de la dieta sea inferior a 1,25 kcal/g, lo que se conseguiría con una dieta basada en el consumo de hortalizas, frutas y alimentos ricos en fibra.

Con los datos del contenido energético (kcal) por 100 g de parte comestible de alimento de estas tablas, se puede calcular la densidad energética de cada alimento o combinación de alimentos y clasificarlos en las 4 categorías antes descritas o calcular la densidad calórica media de la dieta total consumida y juzgar su calidad. Hay que tener en cuenta que el mayor contenido de agua de las bebidas puede distorsionar este índice, por lo que siempre hay que indicar si se han incluido o no en el cálculo.

★ **Composición en crudo**

PUBLICIDAD

La cerveza Es fuente de **del ácido fólico necesario**

El interés nutricional de la cerveza ha sido confirmado en numerosos estudios realizados en los últimos años por científicos de ámbito internacional. La clave de su éxito radica en tomarla con moderación, hasta tal punto que es recomendable incluirla en dietas equilibradas por su contenido en vitaminas, minerales y otras sustancias con propiedades funcionales.



Vitamina esencial

La importancia de la vitamina ácido fólico se deriva de su función en la prevención de la anemia megaloblástica, malformaciones en el feto (espina bifida) y gran parte de los defectos de tubo neural. Asimismo, es el elemento principal en la reducción de un emergente factor de riesgo cardiovascular: la homocisteína.

Según este estudio, el consumo de una cerveza mediana al día puede cubrir el 10-15 por ciento de las necesidades diarias de ácido fólico. Esto es fundamental si se tiene en cuenta que hay muy pocos alimentos, con la excepción del hígado y algunos vegetales de hoja verde, que puedan contribuir por su con-

vino (8^a-13^a), los licores (35^a-45^a), el whisky o el coñac (50^a-60^a). Y no hay que olvidar la cerveza sin, especialmente indicada para los que no pueden o no desean tomar alcohol, que mantiene todas las vitaminas y minerales de la cerveza normal, pero con bastantes menos calorías.

Dado que el consumo moderado de alcohol tiene

presencia de alcohol y el escaso pH reducen el riesgo de posibles recontaminaciones bacterianas y dotan a la cerveza de un sabor amargo, a la vez que la convierten en una bebida refrescante, tónica y aliméntica.

Grandes productores

Si se tienen presentes todas las propiedades de la

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

¿Cuáles son las IR de folato?

IR: 400 mcg/día

¿Cuántas espinacas hay que comer para obtener 200 mcg de folato?

100 g de parte comestible de espinacas: 140 mcg de folato

200 mcg x 100 g / 140 mcg = 142,8 g de espinacas



Y, ¿Suponiendo unas pérdidas del 50% por cocinado?

142,2 g x 2 = 285,7 g de espinacas cocidas /200 g por ración = 1,4 raciones

¿Cómo se pueden cocinar para minimizar las pérdidas?

¿Cuánta cerveza habría que consumir para ingerir la misma cantidad de folato?

100 mL de cerveza: 5 mcg de folato

200 mcg x 100 mL / 5 mcg = 4.000 mL / 330 mL (lata) = 12 latas



¿Se puede considerar la cerveza una fuente de folato?

¿Es apropiada esta publicidad?

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

Modificaciones que sufre

Interacciones positivas

Ibercampus.es
el digital de la enseñanza superior europea e iberoamericana

Wonabir.com
No lo suenter, ¡hazlo!

SAUD

La mejor dieta mediterránea
El sofrito reduce el riesgo cardiovascular

Las polifenoles y carotenoides antioxidantes que lleva el sofrito son buenas para la salud.

La unión del tomate, el aceite de oliva, el ajo y la cebolla en un sofrito aumenta la cantidad de polifenoles y carotenoides. Estos compuestos bioactivos ayudan, respectivamente, a prevenir las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Así lo recoge un estudio de la Universidad de Barcelona y la red CIBERobn que confiesa al sofrito como un elemento esencial en la dieta mediterránea.

Redacción 12 de noviembre de 2013 Enviar a un amigo

12-nov-2013

Food Chemistry 141 (2013) 3365–3372

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Food Chemistry

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem

FOOD CHEMISTRY

Bioactive compounds present in the Mediterranean *sofrito*



Anna Vallverdú-Queralt ^{a,b}, José Fernando Rinaldi de Alvarenga ^c, Ramon Estruch ^d, Rosa M. Lamuela-Raventós ^{a,b,*}

^a Nutrition and Food Science Department, XaRTA, INSA Pharmacy University of Barcelona, Spain
^b CIBER Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBERObn), Instituto de Salud Carlos III, Spain
^c Department of Food Science and Nutrition, School of Pharmaceutical Science, São Paulo State University – UNESP, 14801 902 Araraquara, São Paulo, Brazil
^d Department of Internal Medicine, Hospital Clinic, IDIBAPS, University of Barcelona, Spain

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 3 April 2013
 Received in revised form 4 June 2013
 Accepted 6 June 2013
 Available online 14 June 2013

Keywords:
 Sofrito
 Polyphenols
 Carotenoids
 HPLC-LTQ-Orbitrap-MS
 HPLC-MS-MS

ABSTRACT

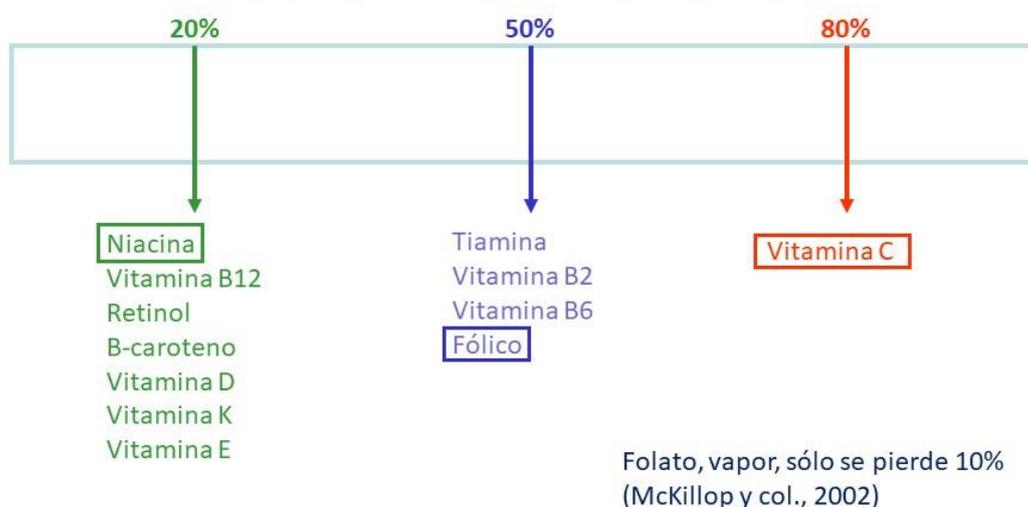
Sofrito is a key component of the Mediterranean diet, a diet that is strongly associated with a reduced risk of cardiovascular events. In this study, different Mediterranean *sofritos* were analysed for their content of polyphenols and carotenoids after a suitable work-up extraction procedure using liquid chromatography/electrospray ionisation-linear ion trap quadrupole-Orbitrap-mass spectrometry (LC/ESI-LTQ-Orbitrap-MS) and liquid chromatography/electrospray ionisation tandem triple quadrupole mass spectrometry (LC/ESI-MS-MS). In this way, 40 polyphenols (simple phenolic and hydroxycinnamoylquinic acids, and flavone, flavonol and dihydrochalcone derivatives) were identified with very good mass accuracy (<2 mDa), and confirmed by accurate mass measurements in MS and MS² modes. The high-resolution MS analyses revealed the presence of polyphenols never previously reported in Mediterranean *sofrito*. The quantification levels of phenolic and carotenoid compounds led to the distinction of features among different Mediterranean *sofritos* according to the type of vegetables (garlic and onions) or olive oil added for their production.

© 2013 Elsevier Ltd. All rights reserved.

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

Modificaciones que sufre

Pérdidas de vitaminas (luz, calor, oxidación, humedad, ácidos, bases, ..)



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

Modificaciones que sufre

Métodos de conservación y preparación

Melocotón (100 g)	
- Fresco	36 kcal
- En almíbar	84 kcal
- Tarta	369 kcal
Sardinas (100 g)	
- Frescas	145 kcal (a la plancha)
- En aceite	208 kcal
Huevo (100 g)	
- Huevo	90 kcal (duro)
- Huevo frito + aceite	90 + 90 = 180 kcal

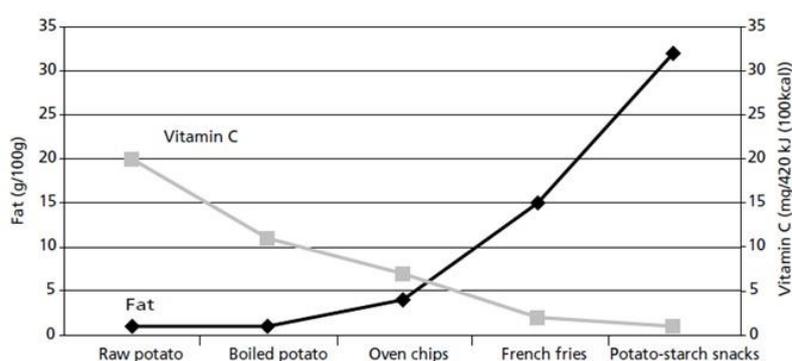
Moreiras O, A Carbajal, L Cabrera, C Cuadrado, Tablas de composición de alimentos, Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA), 18ª edición revisada y ampliada. 2016.

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

Modificaciones que sufre

Tratamiento culinario

Fig. 3.12. Loss of vitamins and increase in fat as potatoes are processed

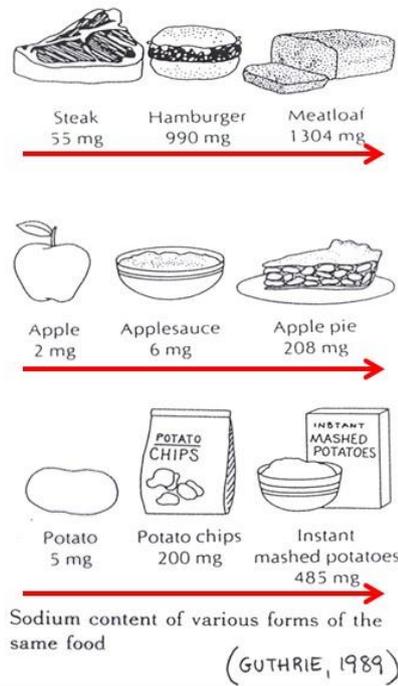


Source: Holland et al. (98).

Food and health in Europe: a new basis for action, 2004
www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0005/74417/E82161.pdf

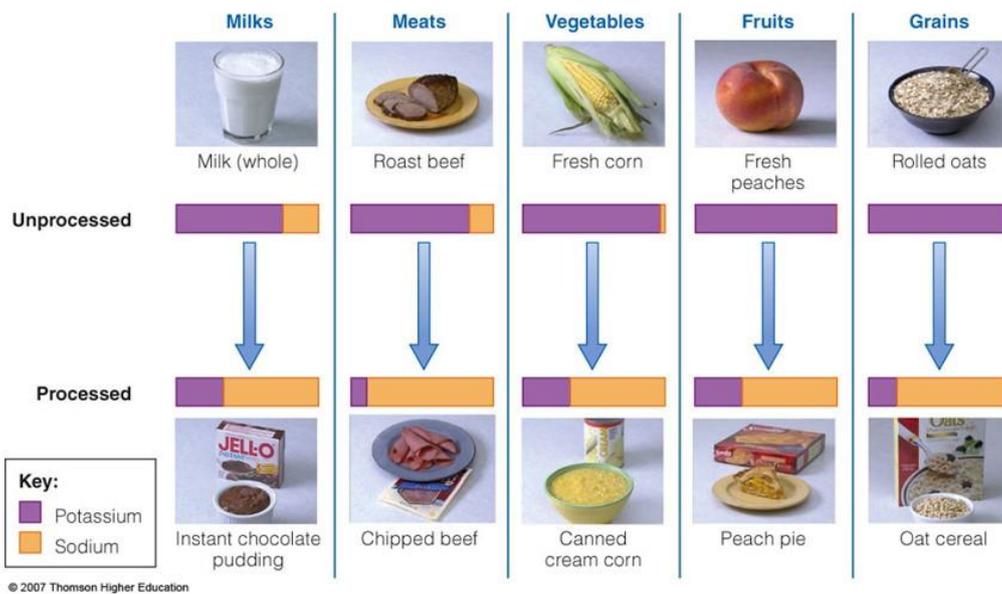
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

Contenido en Na, Importancia del procesado



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

Contenido en minerales, Importancia del procesado



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

Importancia de la ración consumida

<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

	kcal/100 g	Ración	kcal/ración
Azúcar	400	10 g	40 kcal
Aceite	900	10 g	90 kcal
Almendras	604	25 g	151 kcal

	mg Ca/100 g	Ración	mg Ca/ración
Orégano seco	1580	1 g	16
Queso curado	1200	20 g	228
Queso fresco	186	125 g	233
Leche entera	121	250 ml	302

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

Table 3 Sources of total fat and different types of fat in the British Diet (in descending order of contribution to the UK diet)

En el RU, la carne es el principal suministrador de AGM de la dieta

Type of fat	Source
Total fat ^b	Meat and meat products (24%) Cereals and cereal products (incl. cakes and biscuits) (19%) Milk and milk products (13%) Fat spreads (10%) Potatoes and savoury snacks (9%) Eggs and fish (9%)
Saturated fatty acids ^b	Meat & meat products (25%) Milk & milk product (22%) Cereal products (19%) Fat spreads (10%) Fried potatoes/savoury snacks (4%) Eggs & egg dishes (4%)
Monounsaturated fatty acids ^a	Meat & meat products (27%) Cereal products (17%) Potatoes cooked in oil & savoury snacks (12%) Fat & spreads (11%) Milk & milk products (10%)

Source: NDNS ^a2003 and ^b2011

<https://www.nutrition.org.uk/healthy-sustainable-diets/fat/>

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.
- Según criterios culinarios, gastronómicos.
- Según su valor nutricional.

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 energético y 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.

La composición nutricional de las bases de datos se refiere a 100 g de parte comestible.

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 comestible (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 para conocer su composición en energía, macro- y micronutrientes.

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.

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.

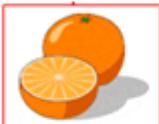
Antes de usar cualquier tabla de composición de alimentos, lo primero que hay que hacer es calcular la porción comestible y, para esta cantidad, calcular el contenido de energía y nutrientes.

Ejemplo:

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

<p>Factor de porción comestible = 66% (0.6 g / 1 g) Parte comestible = [250 g x 66] /100 = 165 g</p>
--

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

<p>Naranja entera</p>  <p>250 g (Peso bruto)</p>	<p>Piel</p>  <p>67,5 g</p>	<p>Lo que se come</p>  <p>182,5 g de PC (Peso neto)</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>Factor de PC de la naranja = 73% (27% de piel) 250 g de naranja entera x 73/100 = 182,5 g de PC</p>		
<p>182,5 g consumidos de naranja aportan = 76,7 kcal; 1,5 g de proteína; etc.</p>		
<p><small>Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid</small></p>		

Tomado de **Tablas de Composición de Alimentos**. Moreiras, Carbajal, Cabrera y Cuadrado. Pirámide. 20 ed., 2022 revisada y ampliada – <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/noticias/56770>

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 (B ₁)	Bajo contenido	SÍ
Riboflavina (B ₂)	Bajo contenido	SÍ
Niacina	Bajo contenido	SÍ
Vitamina B ₆	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 ₁₂	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

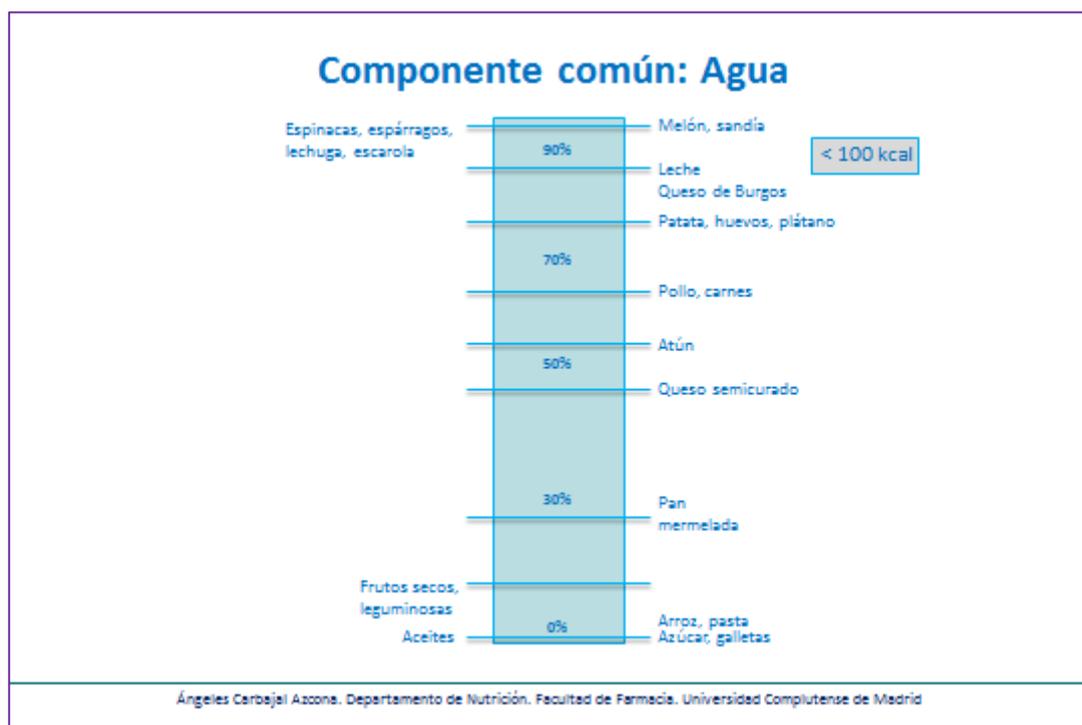
* Algunas algas contienen elevadas cantidades.

** 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

https://www.kelloggs.es/es_ES/nuestros-compromisos/nutricion/aporte-nutricional-cereales/manual-de-nutricion.html

<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/informacion-nutricional>



España

Dieta → 2.663 kcal/día

1.174 mL/día de agua

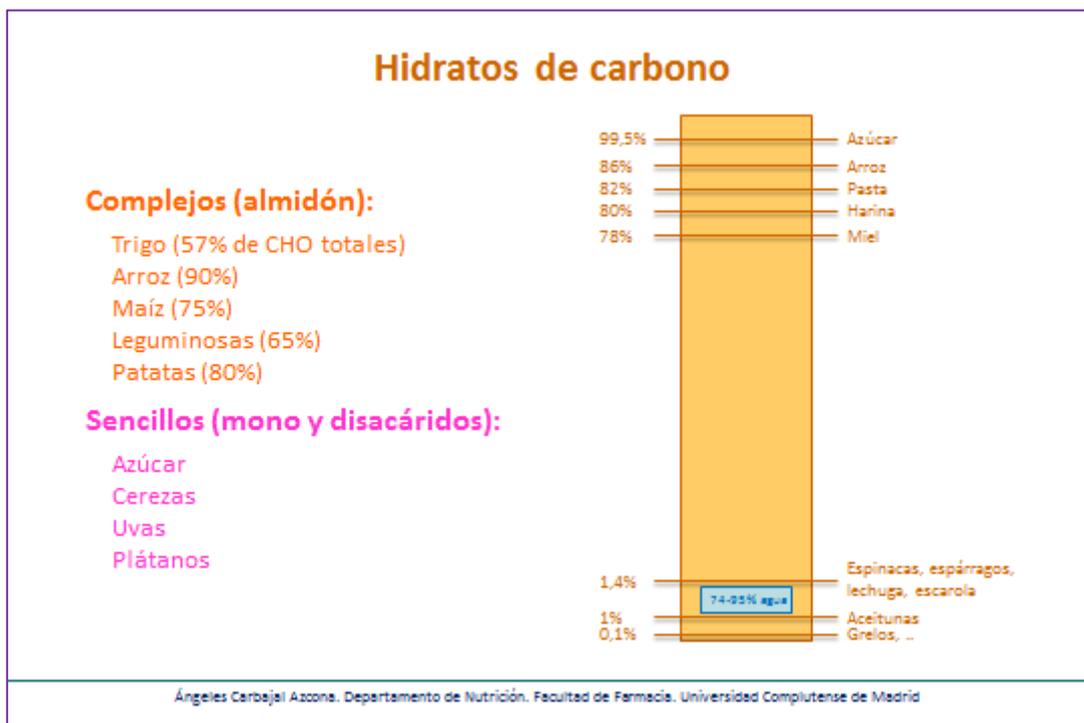
Contenido en agua de algunos alimentos <small>(Morales y col., 2015)</small>	mL/100 g de parte comestible del alimento
Leche desnatada y semidesnatada, refrescos, gaseosas, melón, lechuga, tomate, espárragos, sandía, pimientos, cardo, berenjena, coliflor, cebolla	90-99
Zumos, leche entera, fresas, judías 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

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

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 alimentos 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. 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.



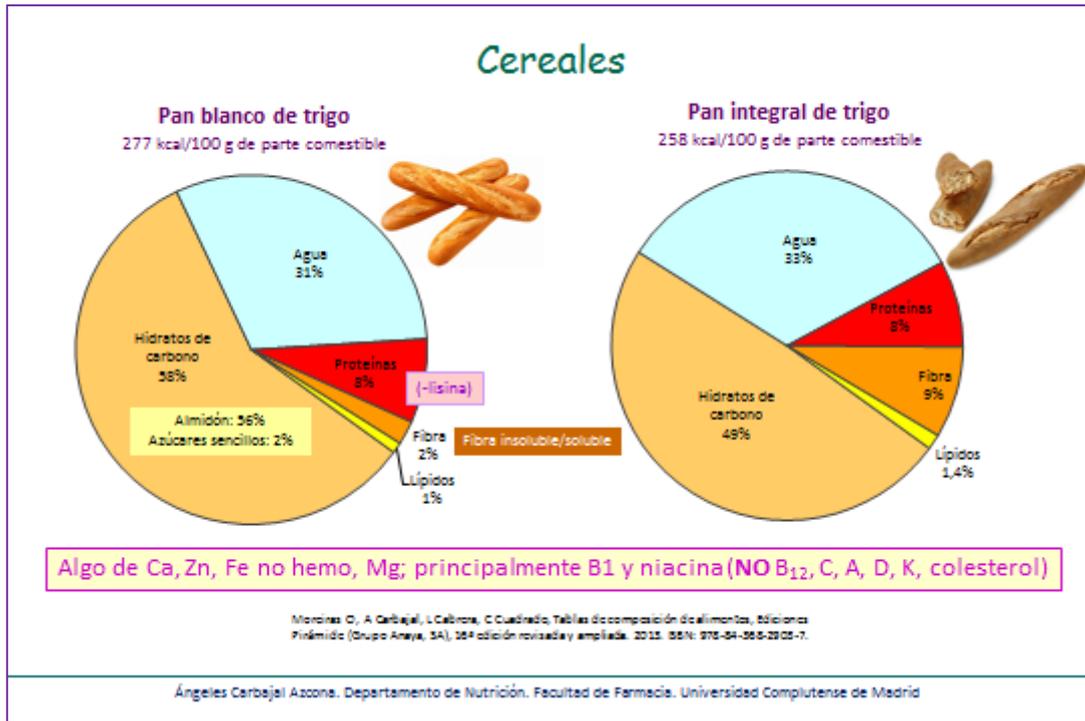
El pan, el componente más consumido dentro del grupo, tiene un 30% aproximadamente de agua y un alto contenido de **hidratos de carbono** complejos en forma de almidón (58% en el pan blanco y 49% en el integral). El rendimiento energético es de unas 277 y 258 kcal/100 g (blanco e integral, respectivamente).

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.

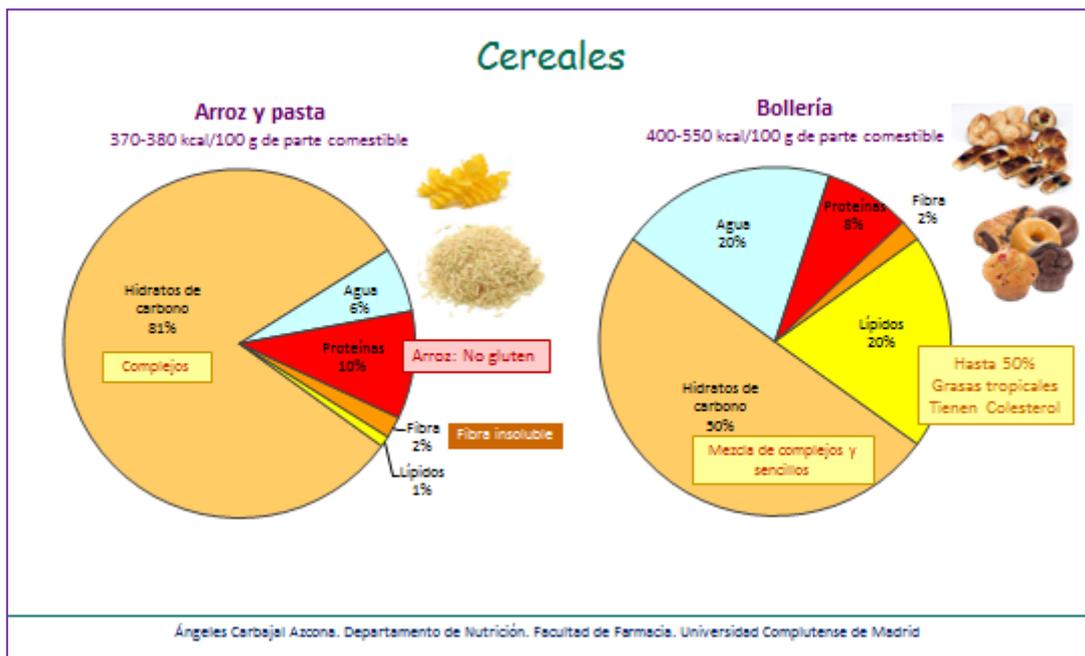
Los cereales, en general, prácticamente no tienen grasa (1% en el pan blanco) y como todos los alimentos de origen vegetal carecen de colesterol, excepto el pan de molde y los productos de bollería y repostería cuando se han preparado con grasas de origen animal. Estos también pueden elaborarse con grasas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

Importancia del consumo diario de pan para la salud, 2016

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2016-10-12-Carbajal-pan-salud-2016.pdf>



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.

Importancia del beta-glucano de avena en la salud cardiovascular, 2008

http://infoalimenta.com/expertos-opinan/70/78/Importancia-del-betaglucano-de-avena-en-la-salud-cardiovascular/detail_templateSample/

Beta-glucano y colesterol

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CARBAJAL-Betaglucano-colesterol-colegio-Fcos-nov-2009.pdf>

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

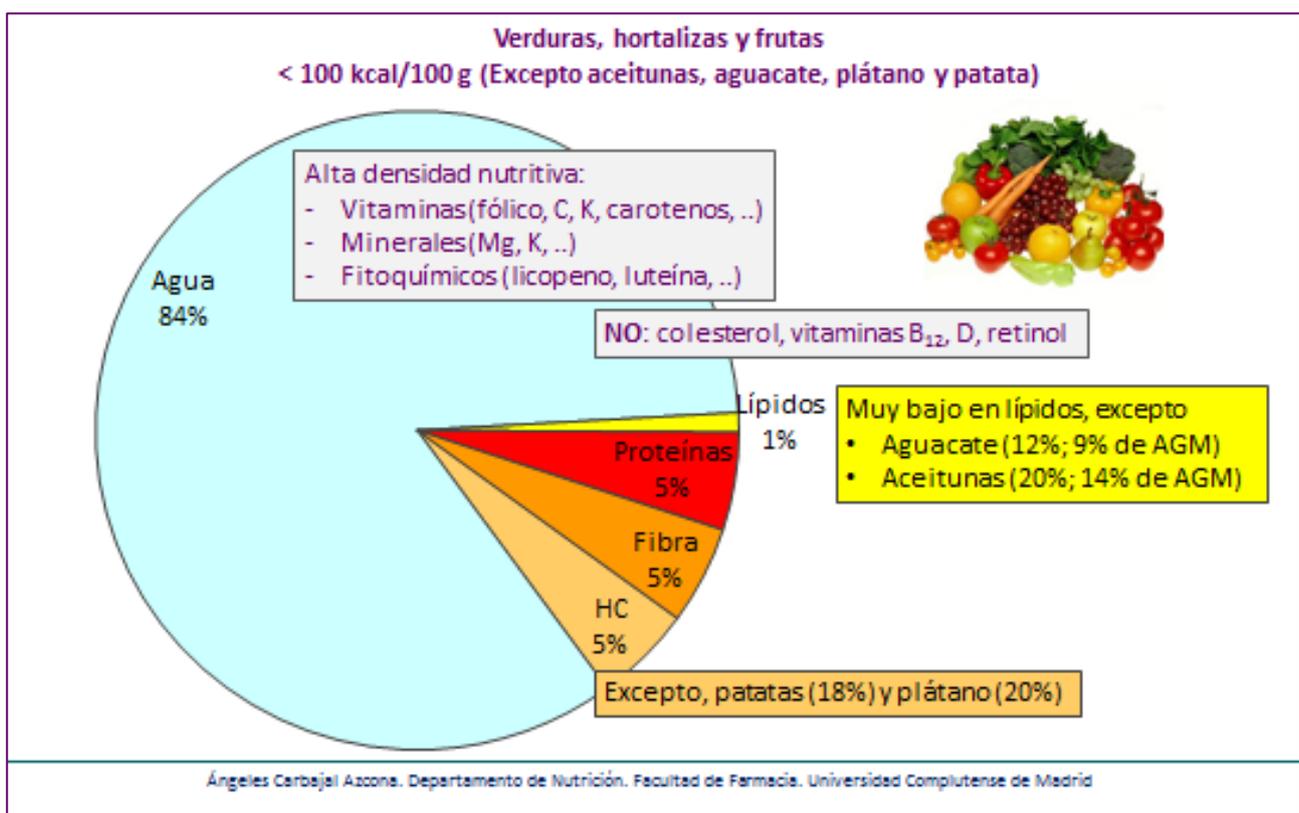
Contenido por 100 g	Pan integral	Pan blanco
Fibra (g)	8,5	2,2
Calcio (mg)	21	19
Hierro (mg)	2,5	1,7
Cinc (mg)	3,5	2
Magnesio (mg)	91	26
Tiamina (mg)	0,25	0,12
Vitamina B ₆ (mg)	0,14	0,04
Carbohidratos (g)	49	58
Energía (kcal)	258	277

Un aspecto importante de los alimentos de este grupo es que pueden ser enriquecidos fácilmente con determinados minerales (calcio y hierro) y vitaminas (tiamina, 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.

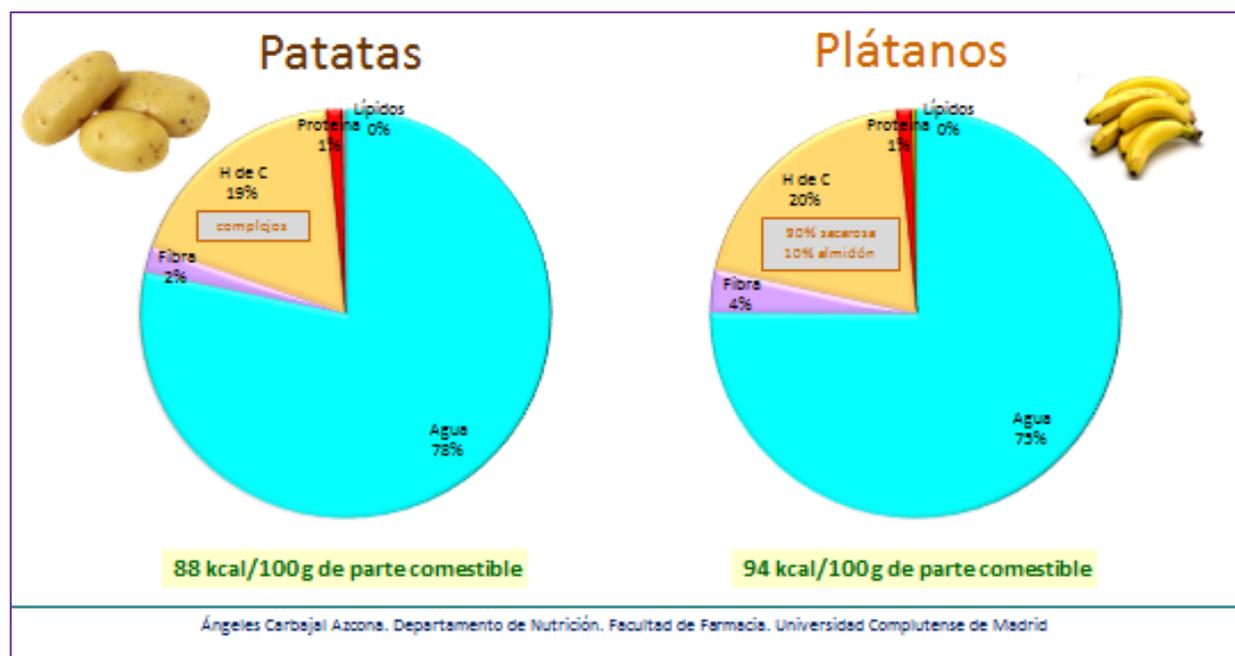
2. Verduras, hortalizas y frutas

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.

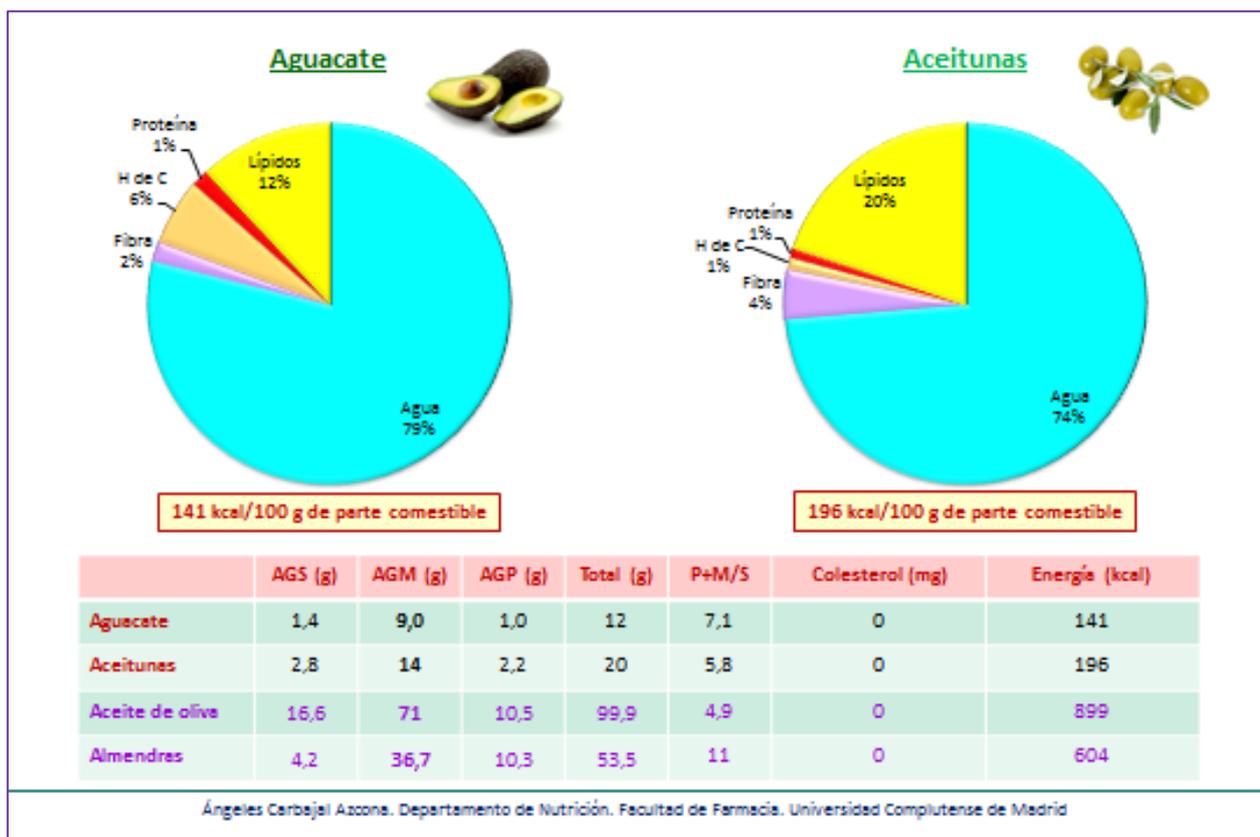
El principal componente cuantitativo es el agua que oscila entre 75% en guisantes y 95% en melón y sandía. Como media, frutas y verduras contienen 85% de agua. Son pobres en proteína (1-5%) y, en general, prácticamente no tienen lípidos (<1%), excepto los frutos secos y algunas frutas: aguacate (12%)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

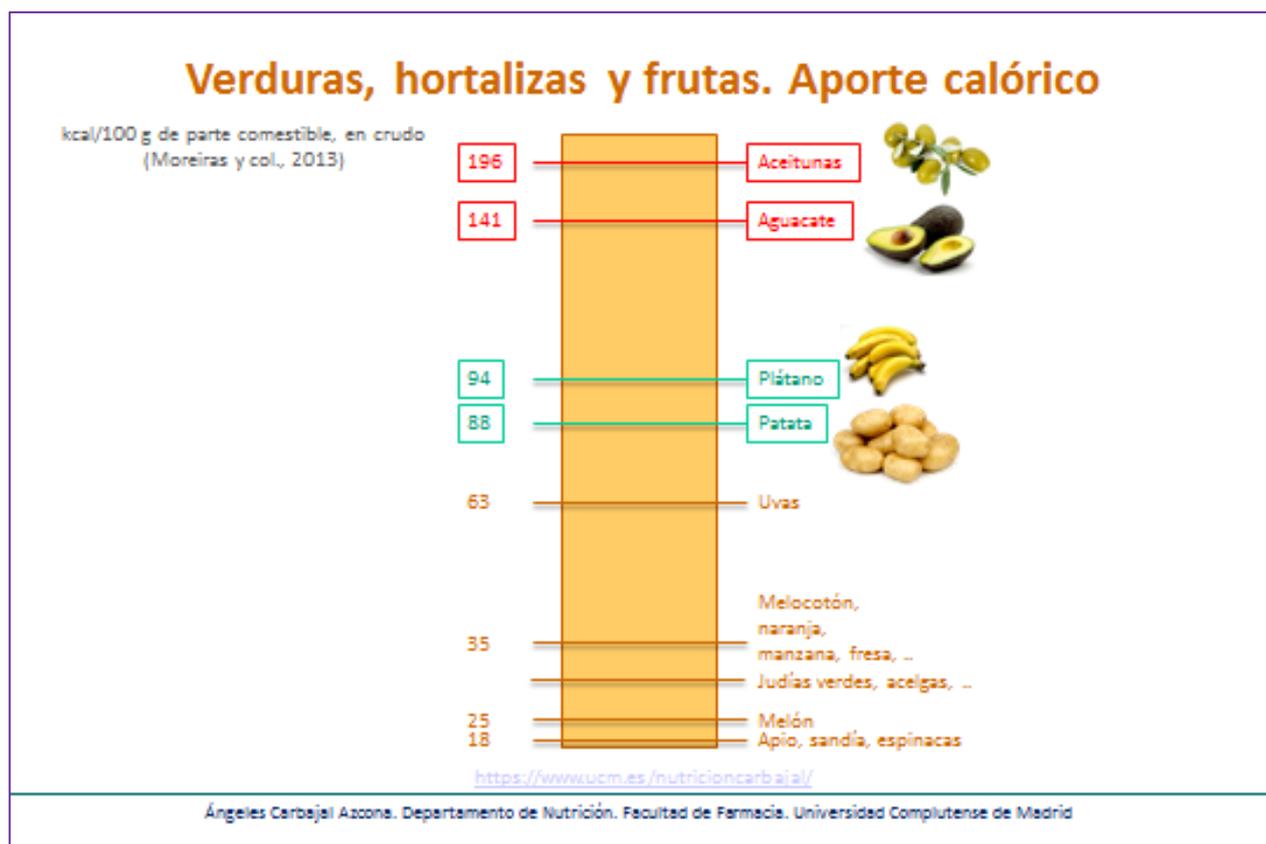


El contenido de fibra e hidratos de carbono es también pequeño (5%): principalmente polisacáridos en patatas, batatas y ajo y mono y disacáridos en verduras y frutas (en estas últimas en forma de fructosa). Hay sacarosa (glucosa + fructosa) en zanahorias, plátanos, dátiles e higos. Sin embargo, aunque 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 (sin pérdidas por 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 provitamina A como licopeno (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.

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

	Alto > 150 μg	Medio 50 – 150 μg	Bajo < 50 μg
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

La cebolla, una aliada para la salud, webconsultas.com, 2016

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2016-11-17-carbajal-cebolla-2016.pdf>

En invierno lo sano es comer coles, 2015

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2015-11-13-Carbajal-coles-2015-WEB.pdf>

Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015

<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

Qué es la Salud y cómo está condicionada por la Alimentación. Componentes bioactivos de la Dieta Mediterránea, 2015

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2015-10-14-Carbajal-Sta-Monica-2015-web.pdf>

Plétora de fitoquímicos bioactivos



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



Haber, D., Boweman, S. (2011). 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

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) aporta 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).

Ver Ingestas recomendadas (IR) / Ingestas dietéticas de referencia (IDR):

<https://www.ucm.es/innovadieta/ingestas-recomendadas>

Fuentes dietéticas de folato

Moreiras y col., 2016	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

Pérdidas en cocinado:

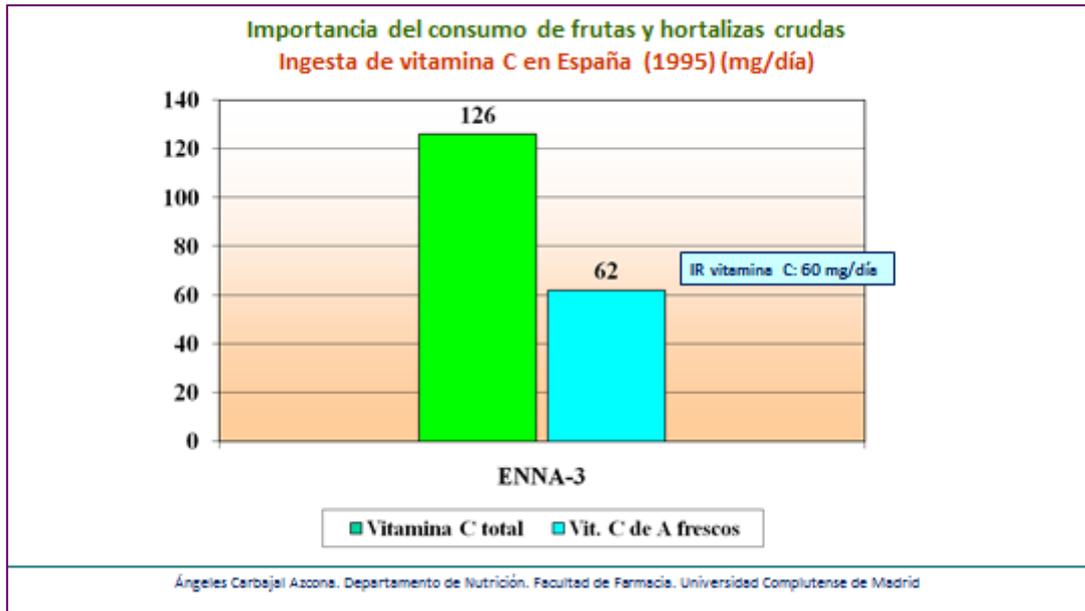
50% en cocción

10% vapor

Verdura almacenada a Tª ambiente 2-3 días pierde el 50-70% del ácido fólico.

Alimentos ricos en vit. C, pierden menos.

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



ENNA: Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación

www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-09-15-Moreiras-col-1995-ENNA-1-2-3.pdf

www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-09-15-Moreiras-col-1995-ENNA-1-2-3-algunas-tablas.pdf

<http://www.ucm.es/nutricioncarbajal/informacion-nutricional>

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.

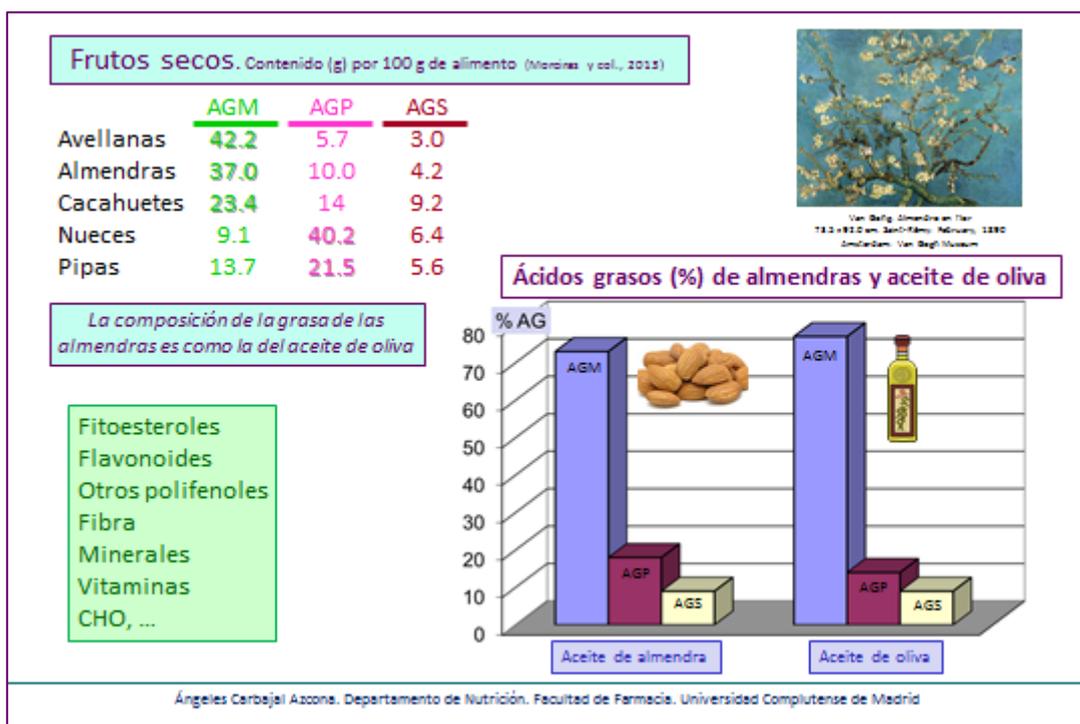
Los **frutos secos** como avellanas, almendras, nueces o cacahuets tienen poca agua (10%) y una pequeña cantidad de hidratos de carbono (4%) de los cuales un 50% aproximadamente es almidón y el resto son hidratos de carbono sencillos (las pipas de girasol contienen principalmente almidón). Tienen una 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 tienen 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)

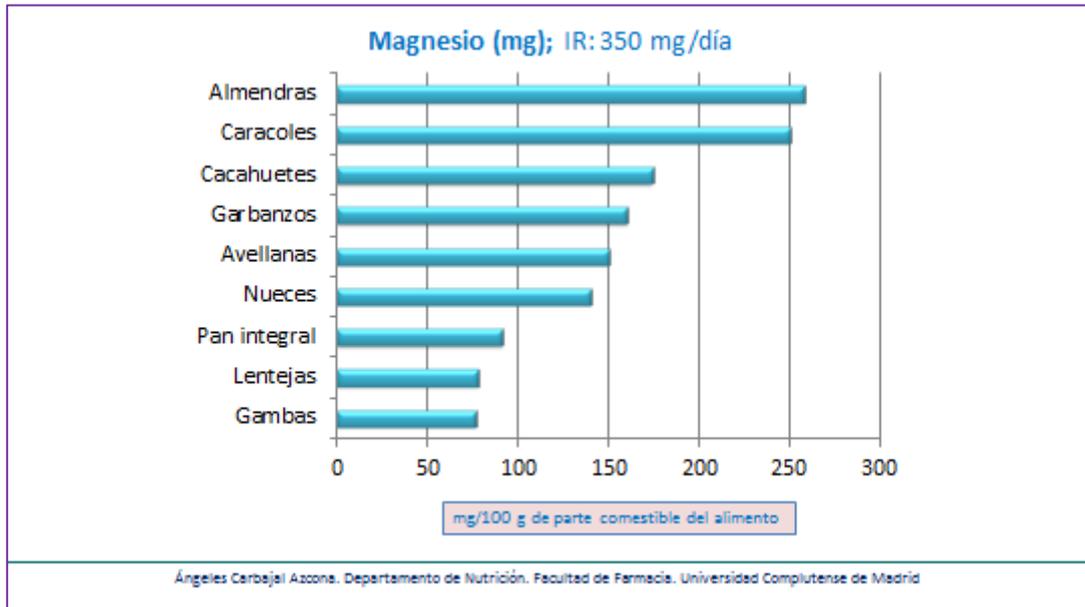
	AGM	AGP	AGS	Grasa total	kcal	P+M/S (*)
Avellanas	42,2	5,7	3,9	54,4	587	12,3
Almendras	37,0	10,0	4,2	53,5	604	11
Pistacho	31,4	6,1	6,8	51,6	611	5,5
Anacardo	26,4	3,8	7,5	42,2	584	4
Cacahuetes	23,4	14	9,2	49	599	4,1
Piñones	19,9	41,1	4,6	68,6	693	13,3
Pipas de girasol	13,7	21,5	5,6	43	580	6,3
Nueces	9,2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

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

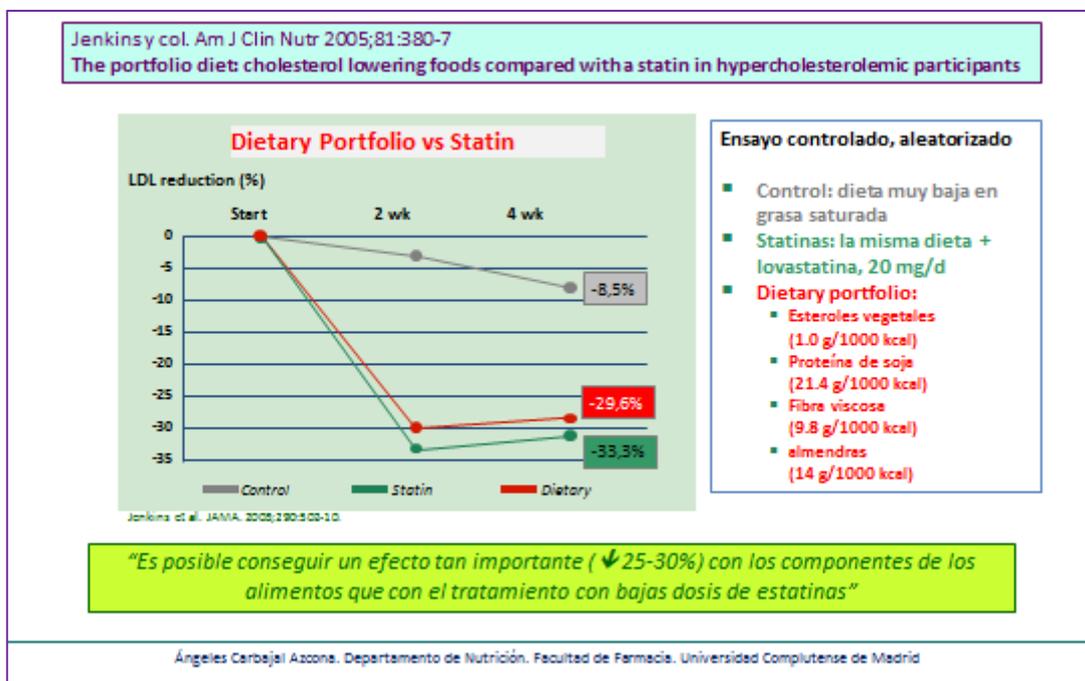


Aportan cantidades importantes de minerales, especialmente de magnesio (máximo en almendras) y potasio y algunas vitaminas como la B6 y E. No contienen retinol ni vitaminas B12, D y C.

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

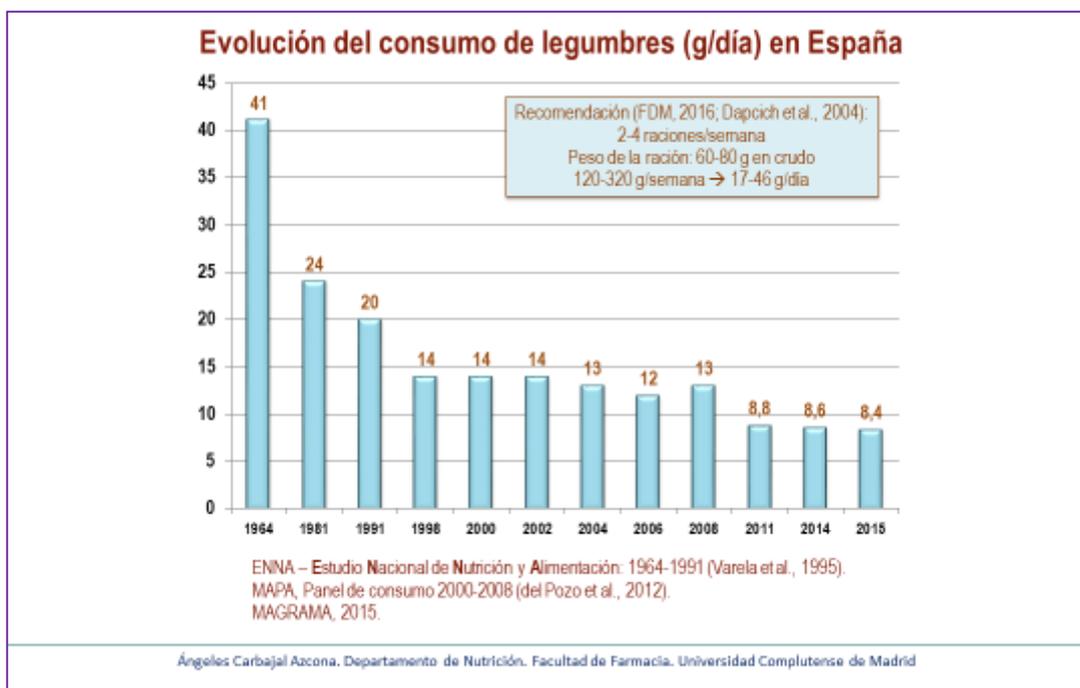


Estudios recientes muestran que el consumo de una cantidad moderada de frutos secos, sustituyendo a una parte de la grasa saturada de la dieta, puede reducir significativamente el riesgo cardiovascular.



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.

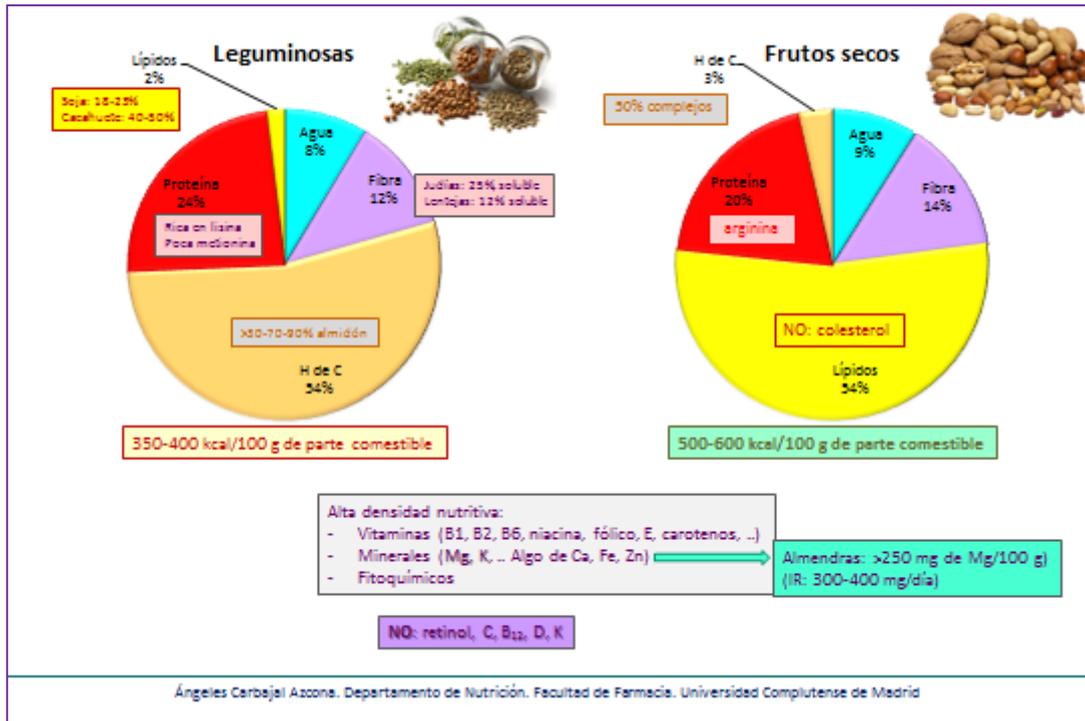


Todo sobre legumbres: <https://www.ucm.es/innovadieta/legumbres>

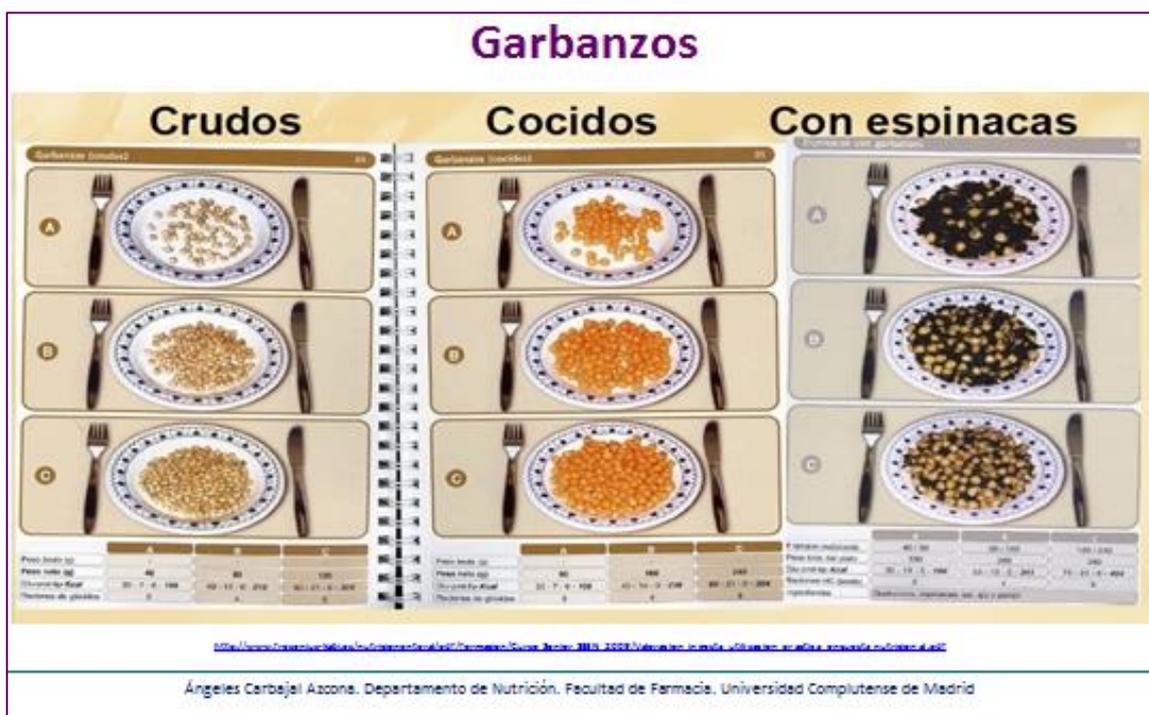
Tienen muy poca cantidad de agua (9%) y, por tanto, se conservan muy bien. Son una excelente fuente de proteína (24%) de muy buena calidad, próxima a las de origen animal. Sólo les falta el aminoácido metionina, presente en cereales y en productos de origen animal, pero son ricas en lisina, el aminoácido 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%). Aportan también estaquiosa y rafinosa (glucosa+fructosa+galactosa) que 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 apreciables cantidades de fibra, principalmente soluble (25% en judías y 12% en lentejas). Otra característica importante es que tienen poca cantidad de lípidos (2-5%), predominando 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).

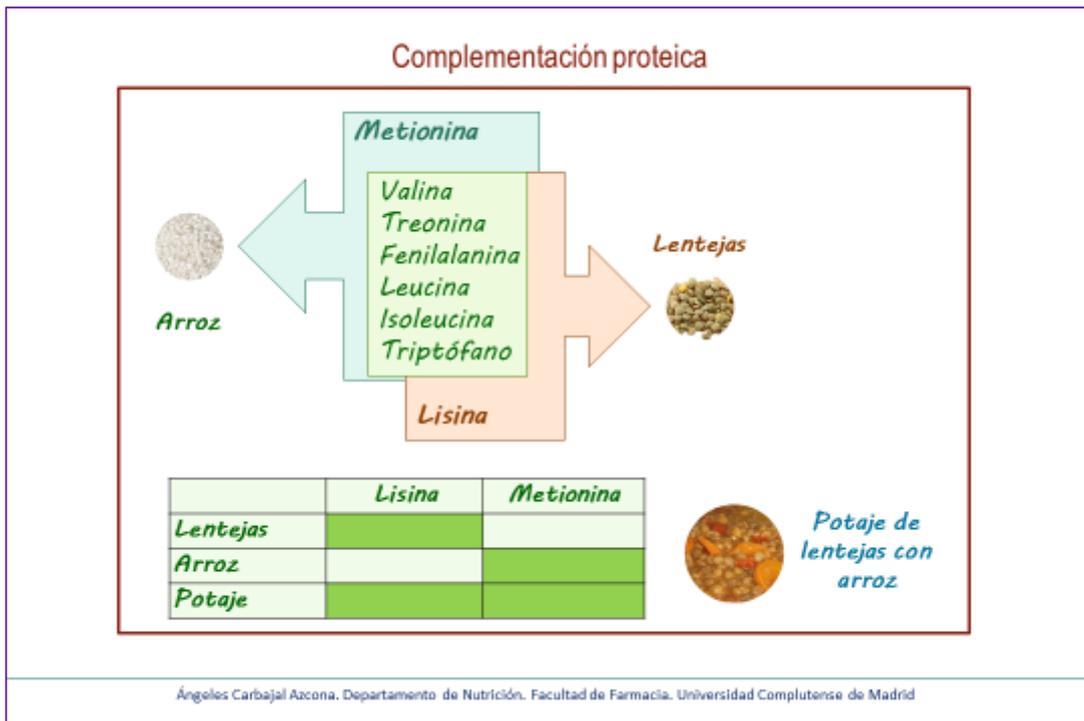


Recuerde que el peso del alimento en crudo puede cambiar al cocinarlo: disminuir o aumentar debido principalmente a pérdidas o ganancias de agua y/o de grasa. Las legumbres secas aumentan su peso (por absorción de agua) entre 2 y 3 veces su peso inicial. Así, 40 g de garbanzos crudos equivalen a unos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



Complementación proteica

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

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

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, B₁₂ 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

<https://www.ucm.es/innovadieta>

www.ucm.es/data/cont/docs/429-2014-02-20-El-potaje.pdf



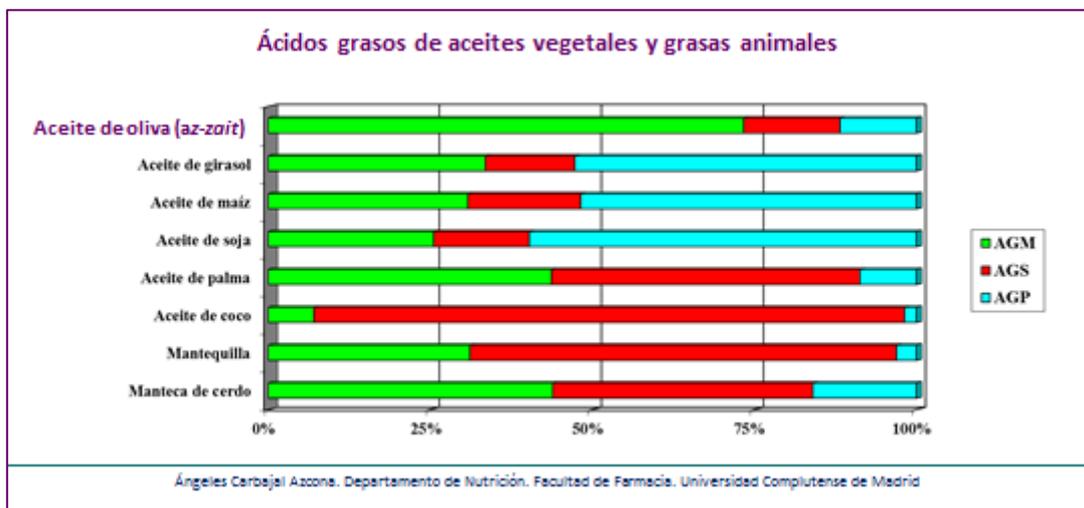
4. Aceites y grasas

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 carnes, pescados, 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, sin colesterol.
- B) **Aceites vegetales**, todos sin colesterol:
 - Otros ricos en AGM: colza (>5%)
 - Aceites vegetales **ricos en AGP**: girasol, soja y maíz
 - Aceites **tropicales** (coco, palma, palmiste) con alto contenido en AGS
 - Manteca de cacao (rica en estarico)
- 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.
- E) **Grasas o aceites modificados** (ej. Alto oleico, ...)



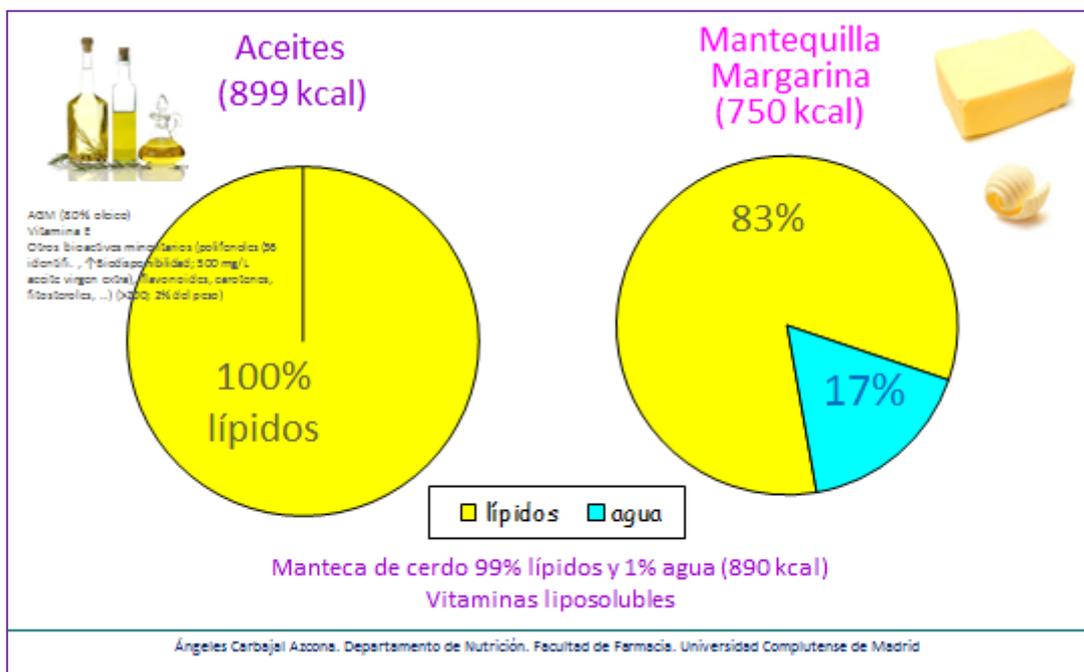
Aceite de oliva = az-zait = zumo de la oliva

Portugal →

- Azeite, el de oliva
- Oleo, el resto de los aceites

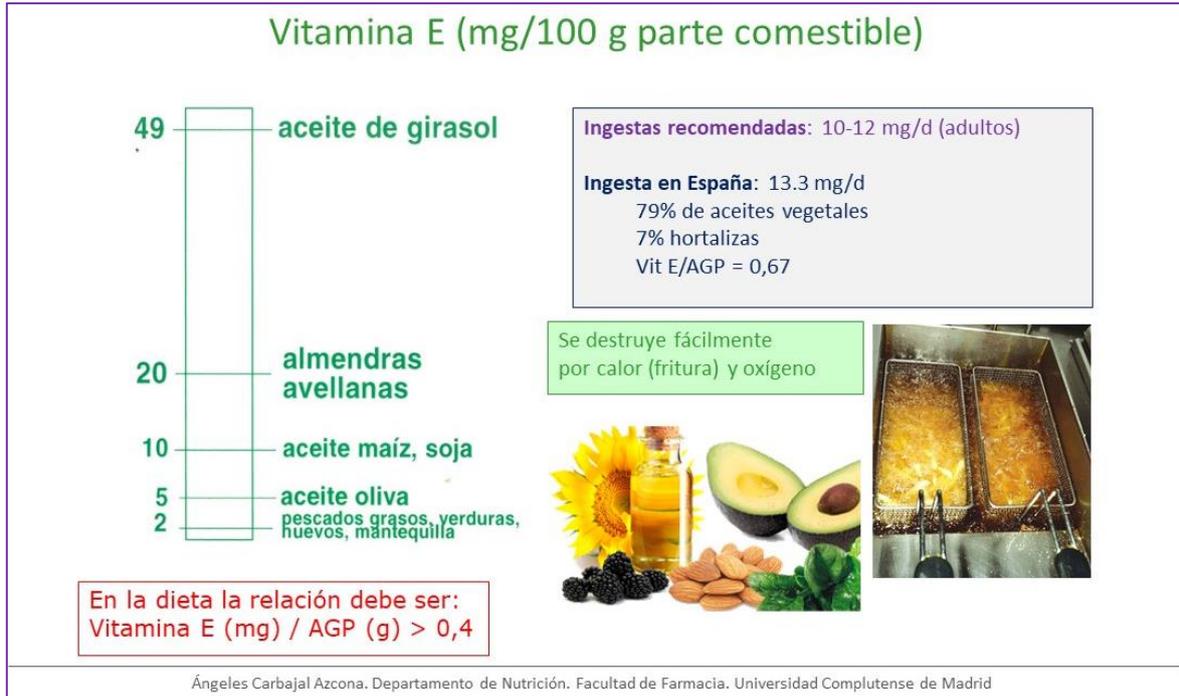
Tienen un importante papel contribuyendo a la **palatabilidad de la dieta**. La grasa es el agente palatable por excelencia y es insustituible en la mayoría de las preparaciones culinarias. Para que la dieta sea palatable y apetezca comerla debe contener al menos un 10% de la energía en forma de grasa (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 linolénico) 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.

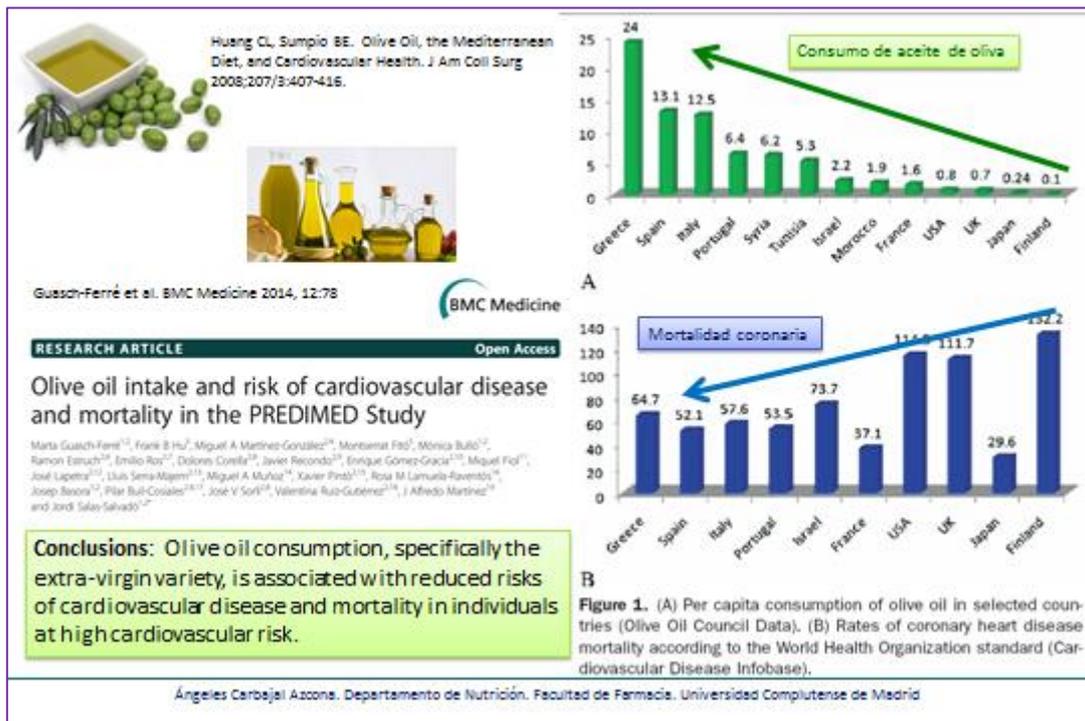


El aceite de girasol (rico en AGP y, por tanto, muy vulnerable a la oxidación) es uno de los alimentos más ricos en vitamina E de nuestra dieta: contiene 49 mg /100 g de alimento. Carecen del resto de los nutrientes.

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 convierten 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 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.

↑ Aceite de oliva (az-zait) como principal grasa culinaria (y otros aceites vegetales)

- Nutrientes
- No nutrientes
- AGM (80% oleico) (AGP)
- Vitamina E
- Otros bioactivos minoritarios (polifenoles (36 identifi., ↑ Biodisponibilidad; 500 mg/L aceite virgen extra), flavonoides, carotenos, fitosteroles, ..) (>200; 2% del peso)
- NO colesterol



- Ventajas relacionadas con:
 - Composición
 - Consumo:
 - Palatabilidad
 - Acompaña a ensaladas, verduras, hortalizas y legumbres
 - Principal grasa culinaria (50% de toda la grasa)
 - Fácilmente "manipulable"
 - Baja ingesta de mantequilla, margarina (AGS, AG trans)

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

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.

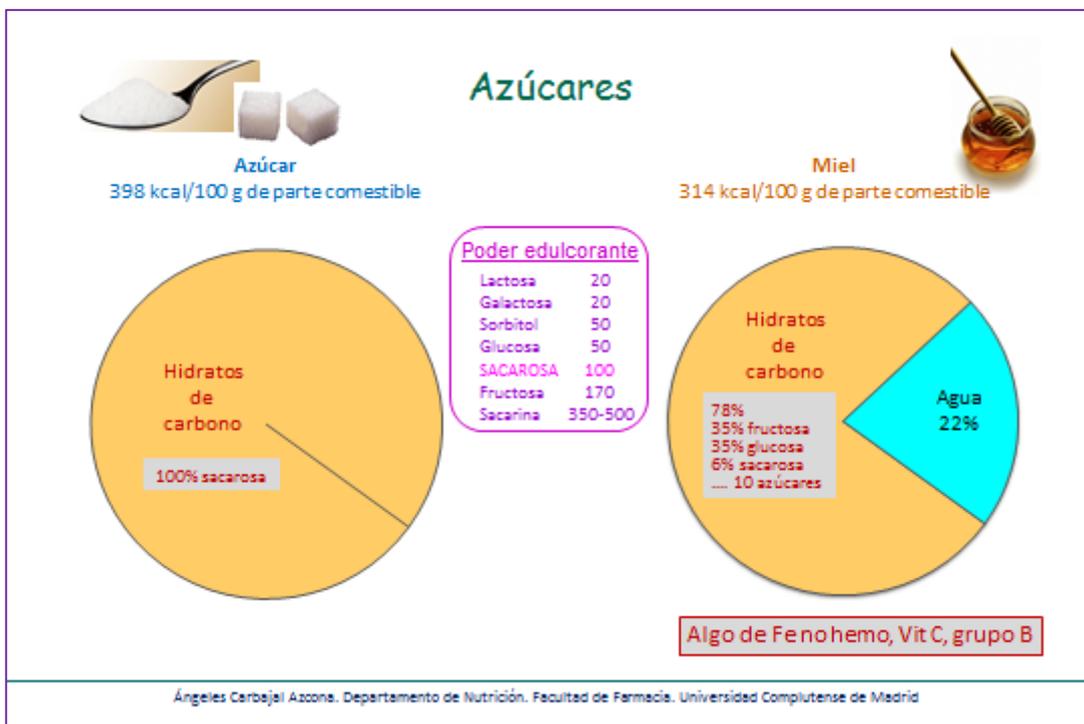
El azúcar está constituido exclusivamente por hidratos de carbono sencillos (sacarosa (99.5%), un disacárido que se desdobra en glucosa y fructosa). Puede obtenerse de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

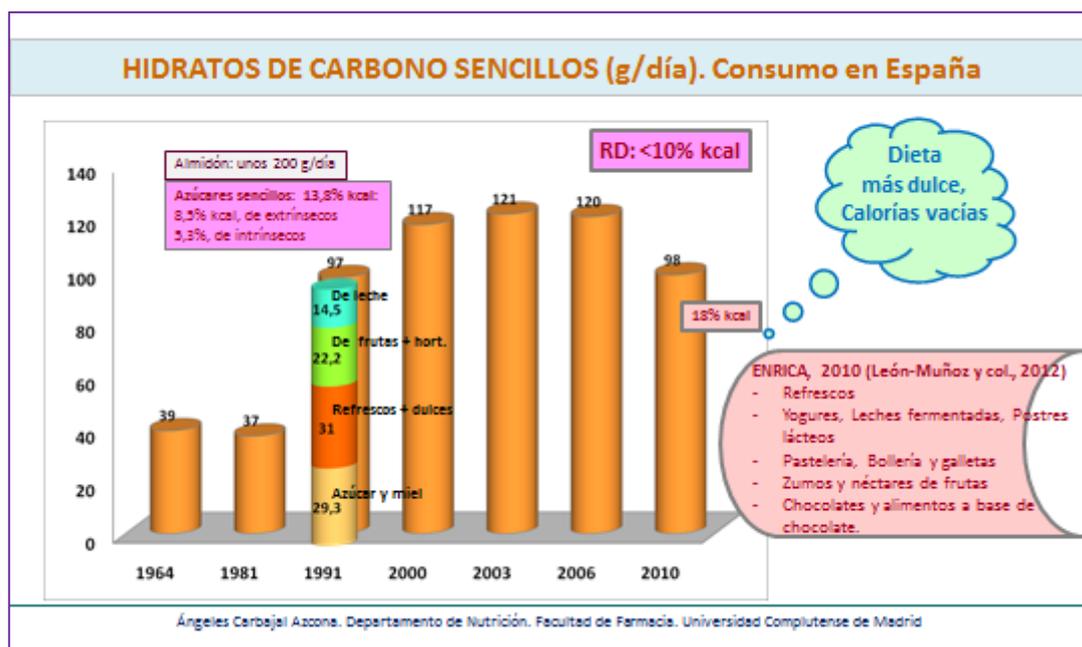
10 gramos de azúcar, el equivalente a un sobrecito de cafetería o una cucharada de postre, sólo aportan 40 kcal, pero un vaso de leche con 10 g de azúcar aporta una gran variedad de nutrientes.



	Azúcar (10 g)	Leche (200 g)
Energía (kcal)	37.3	130
Proteínas (g)	-	6.6
Lípidos (g)	-	7.4
Ca (mg)	-	242
Mg (mg)	-	24
Vitamina B ₂ (mg)	-	0.36
Retinol (µg)	-	70
Vitamina D (µg)	-	0.06

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





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 aportan 30 kcal.

	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 miel y el azúcar moreno contienen pequeñas cantidades de minerales y algunas vitaminas del grupo B, pero teniendo en cuenta la pequeña 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 (glicirrizo, stevia).

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.

Describiremos los siguientes grupos:

1. Leche y derivados
2. Huevos
3. Carnes y derivados
4. 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.

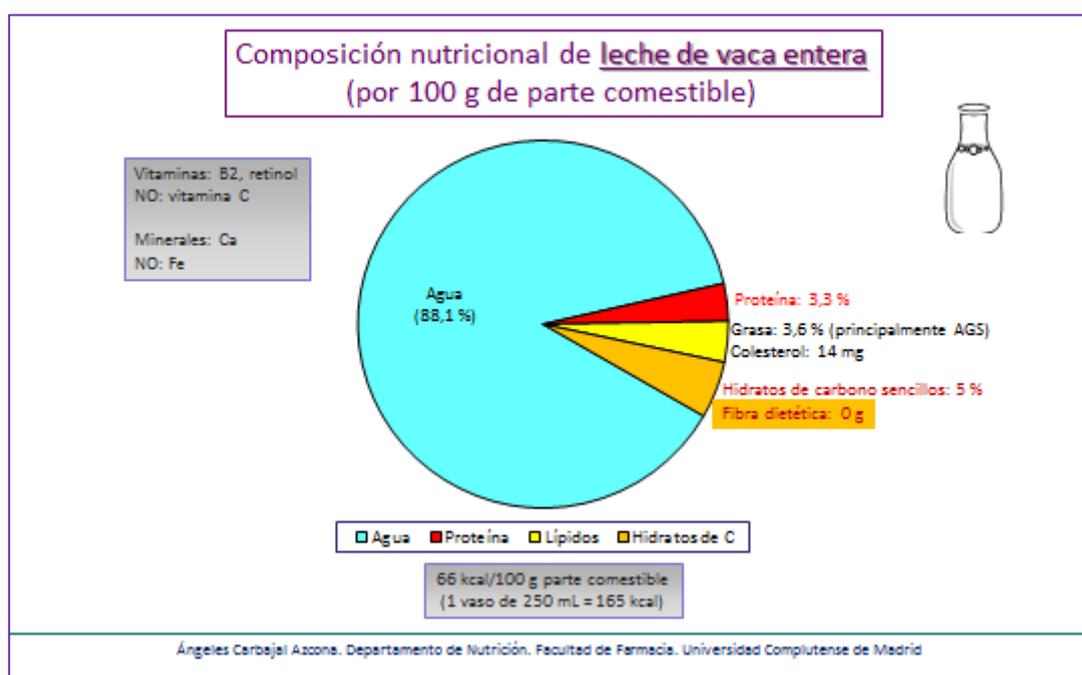
Además de la leche líquida (entera, semidesnatada y desnatada), se comercializan numerosas preparaciones: leche evaporada, condensada, en polvo, leche enriquecida (con vitaminas liposolubles, minerales, ...) o leche en la que se sustituye parte o toda la grasa por grasas vegetales insaturadas.

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.

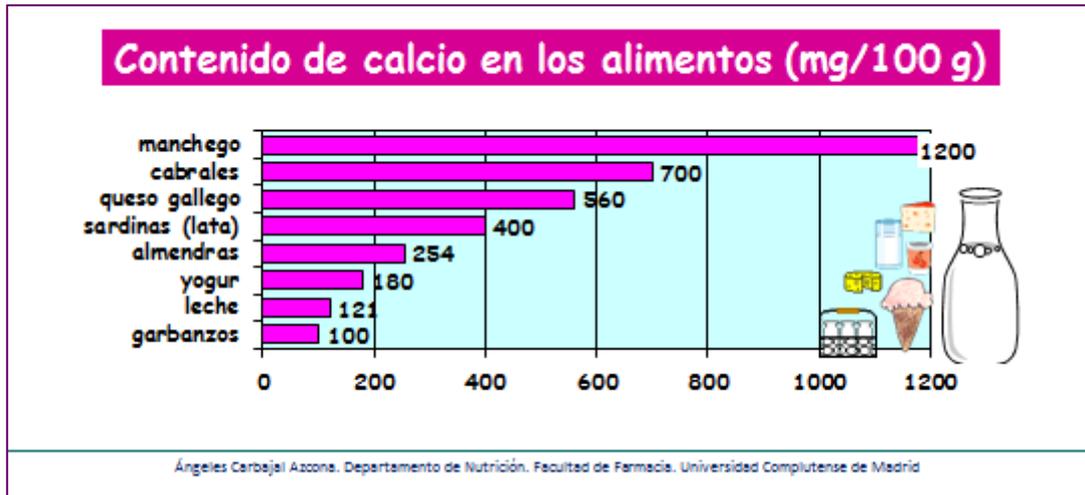
A diferencia de otros alimentos de origen animal contiene una significativa cantidad de hidratos de carbono (5%) en forma del disacárido lactosa (glucosa + galactosa) que favorece la absorción del calcio. La lactosa es mucho menos dulce que la sacarosa. Puede reaccionar con algunos aminoácidos provocando 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 CO₂. 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.

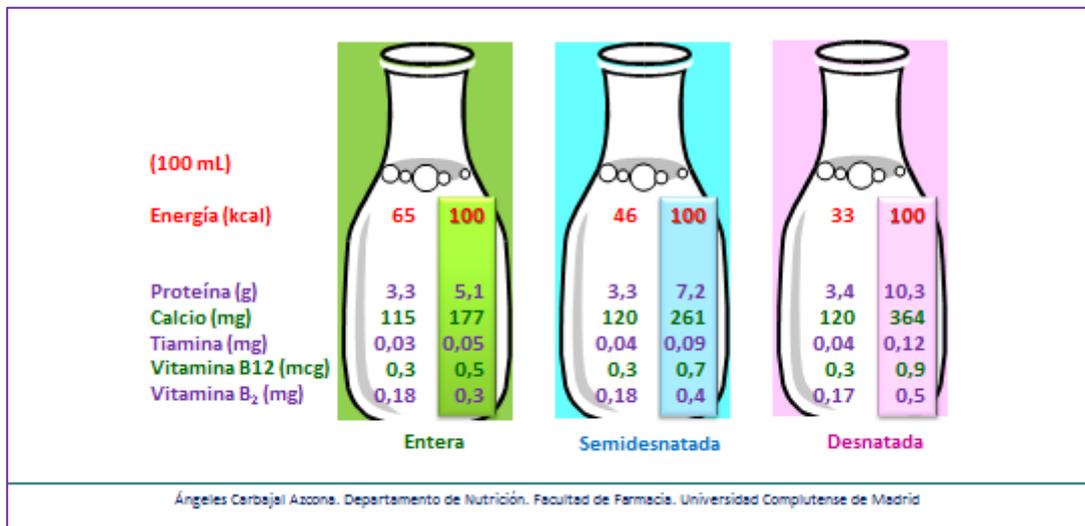


La leche y los lácteos en general son una buena fuente de vitaminas, especialmente de retinol y riboflavina. La vitamina C, sin embargo, se encuentra en muy pequeñas cantidades. Aportan prácticamente todos los minerales, excepto hierro, y especialmente calcio y fósforo. Son los alimentos más ricos en 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.



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)

Un aspecto relevante 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).

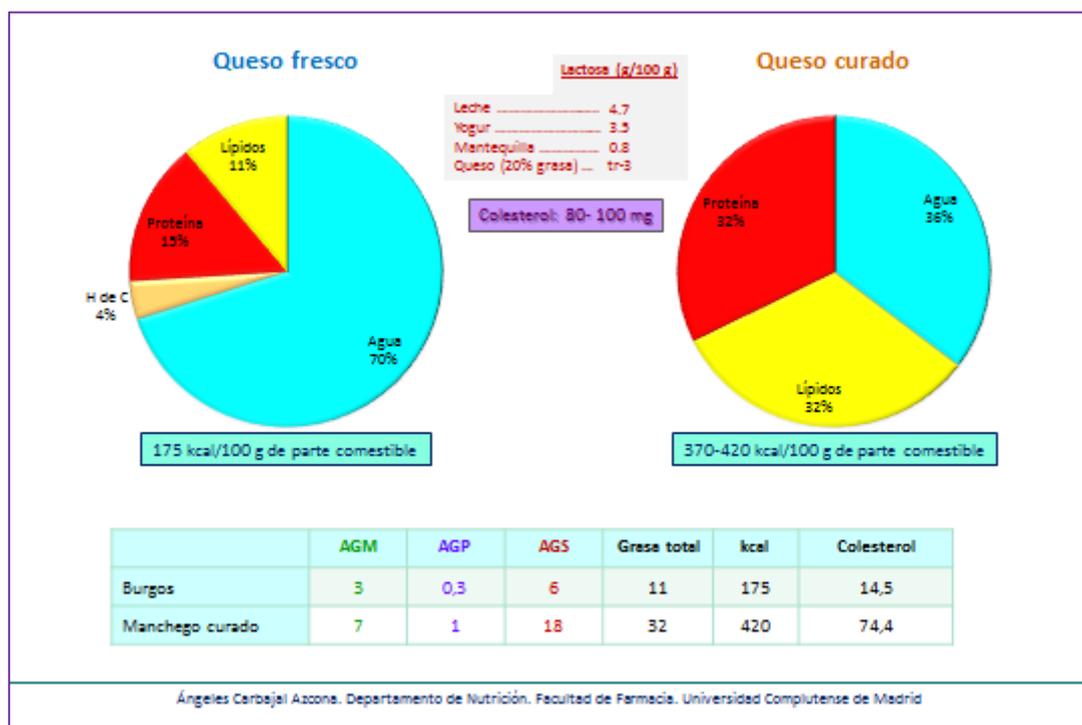


La leche descremada es uno de los alimentos que aporta menos energía pero mayor concentración de nutrientes por lo que su consumo puede ser muy útil para aquellas personas que por diversos motivos (adelgazamiento, enfermedad cardiovascular, etc.) quieran reducir el consumo de grasa.

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, B₂, retinol, B₁, fólico, niacina, B₁₂, 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.

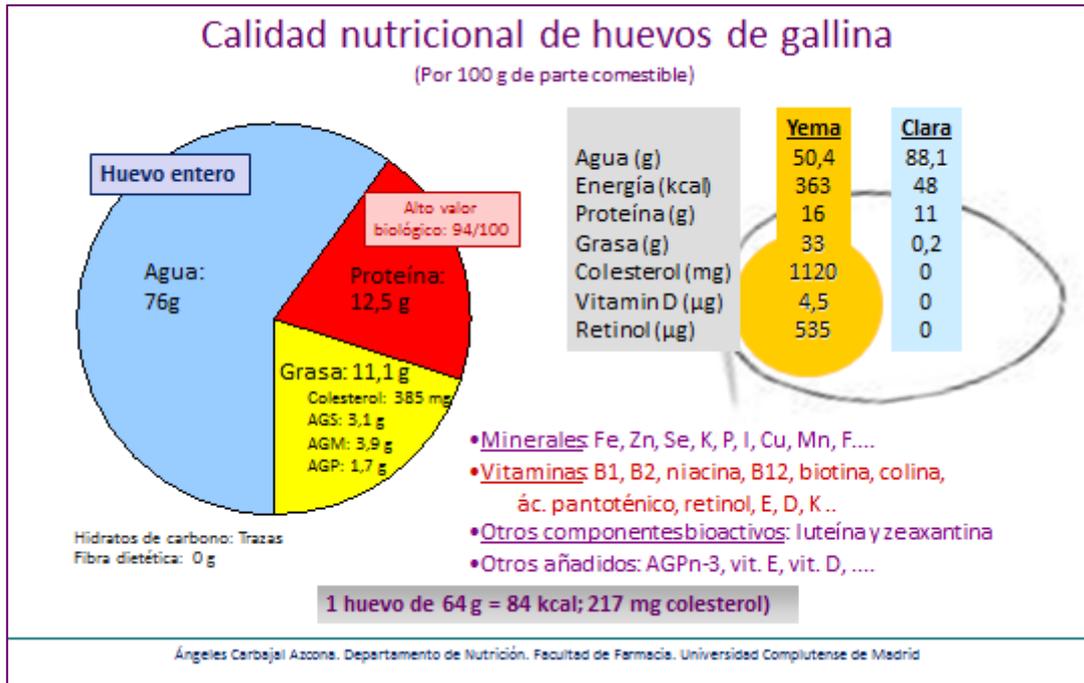
La proteína del huevo [13%: albúmina (concentrada en la clara) y ovovitelina (yema)] es de alto valor biológico (alta calidad) y de fácil digestión.

	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 y de luteína, un bioactivo que reduce el riesgo de cataratas y degeneración macular.

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.



Consumo de huevos, calidad nutricional y relación con la salud

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2014-09-06-ConsumoHuevosCalidadNutricionalCARBAJAL-2014.pdf>

Composición nutricional del huevo

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-11-26-El-gran-libro-del-huevo-2009-CARBAJAL-cap-4-comp-nutr-41-46.pdf>

<http://institutohuevo.com/wp-content/uploads/2017/07/DESPLEGABLE-pgs-41-46.pdf>

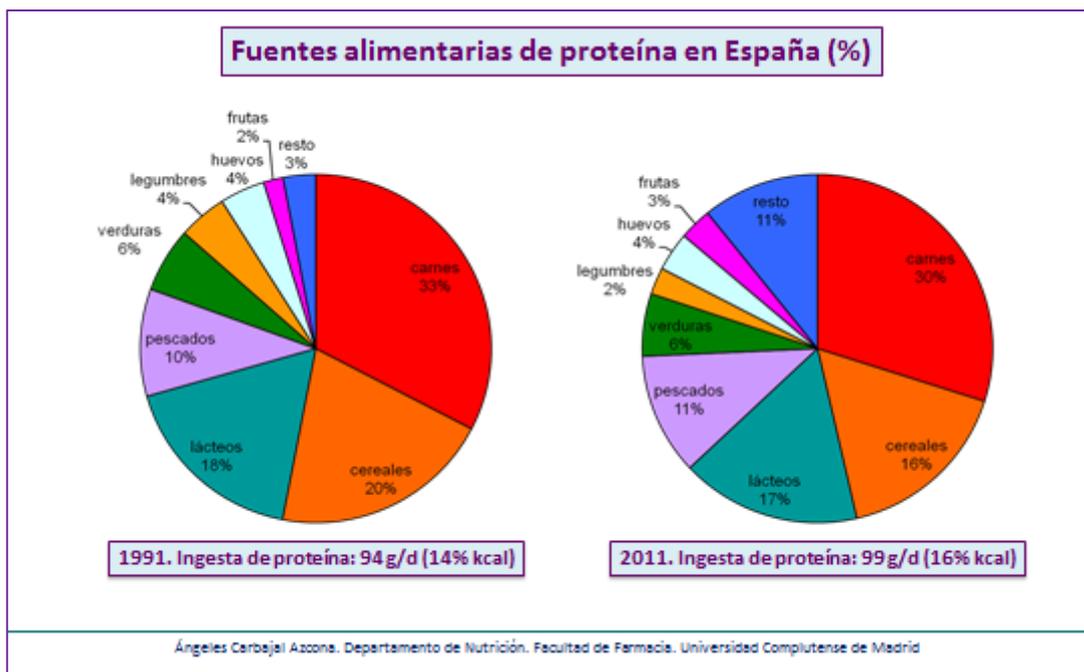
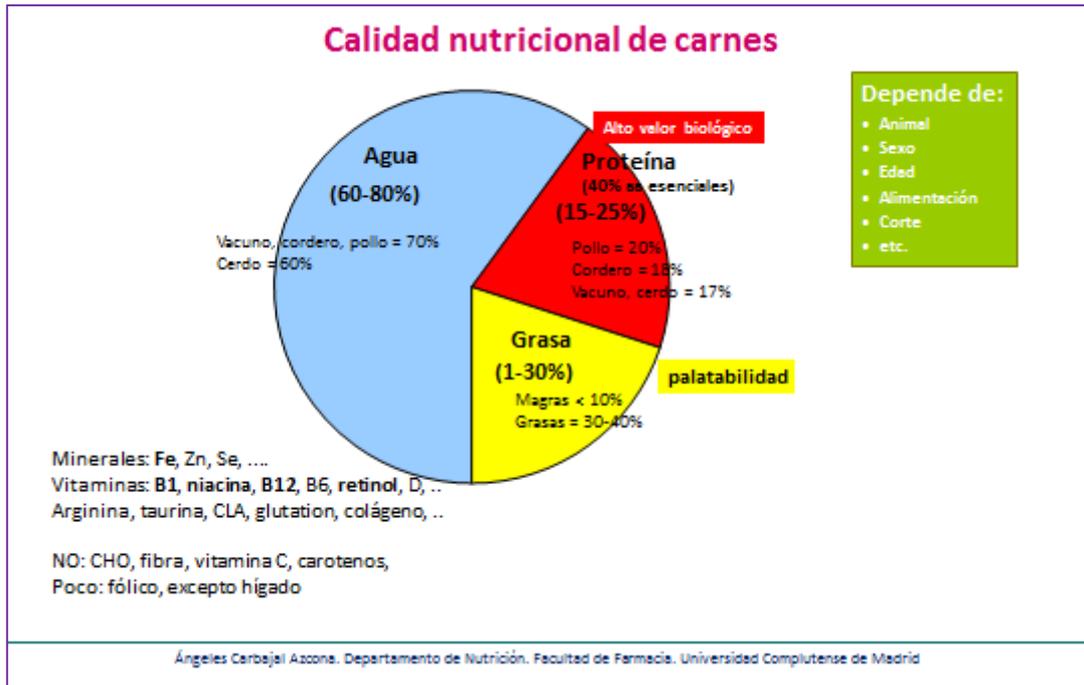
Calidad nutricional de los huevos y relación con la salud

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-11-26-CARBAJAL-NutrPractica-2006.pdf>

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.

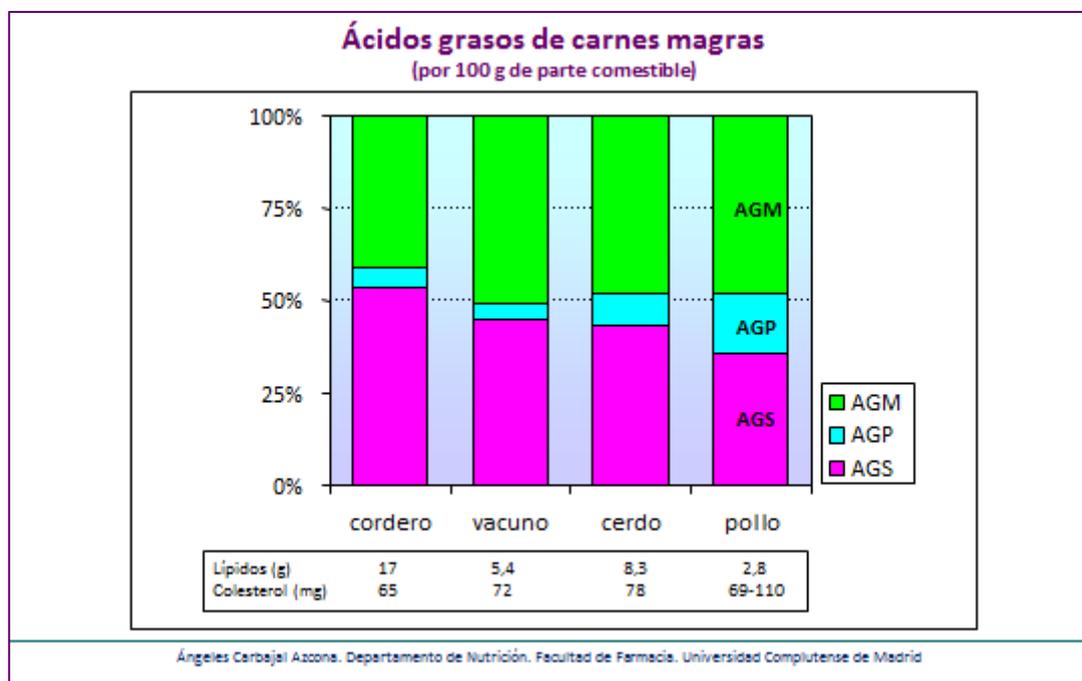
En general tienen también un alto contenido en agua (>60%). Carecen de fibra e hidratos de carbono (sólo 1% en forma de glucógeno, que prácticamente se destruye todo después de muerto el animal). La carne es una buena fuente de proteínas (20%) de elevada calidad, aunque al aumentar la edad del animal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

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. B₁₂
(IR de un adulto: Niacina = 18 mg/día; de vitamina B₁₂ = 2 µg/día)

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 B₁₂:

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

Evolución del consumo de carne y derivados. Factores que condicionan su ingesta y papel nutricional en la dieta española, 2005, ver página 21

<http://fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/24-Derivados%20c%C3%A1rnicos.pdf>

Papel de las carnes en la nutrición

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CARBAJAL-consumo-carnes-abril-2005.pdf>

Hábitos de consumo de pollo y huevos. Texto

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-carbajalAECAXLII2005T-1.pdf>

Hábitos de consumo de pollo y huevos. Gráficas

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-carbajalAECAXLII2005D.pdf>

— ¿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)

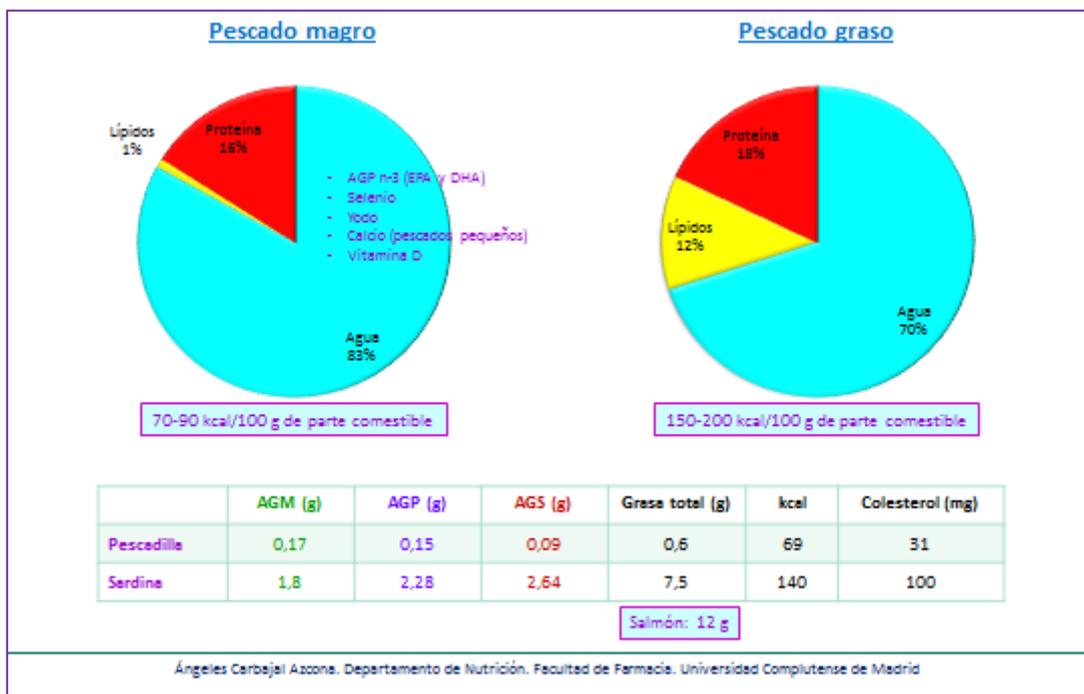


4. Pescados y mariscos

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.

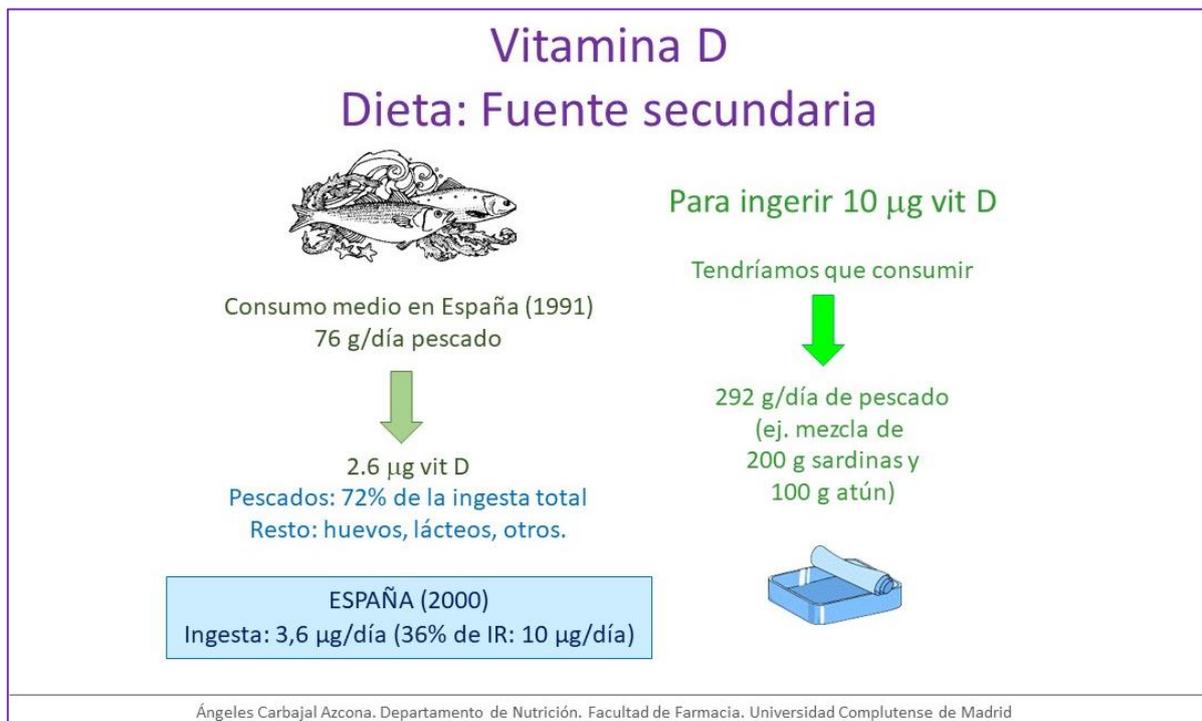
- Las condiciones de cría: los peces de piscifactoría muestran lógicamente menores variaciones y su composición en ácidos grasos dependerá del tipo de alimentación que reciban.
- El procesado: la congelación prácticamente no afecta al valor nutritivo. El enlatado, que con su tratamiento térmico ayuda 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 sardinas (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 B₁₂



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 B12, B2, 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

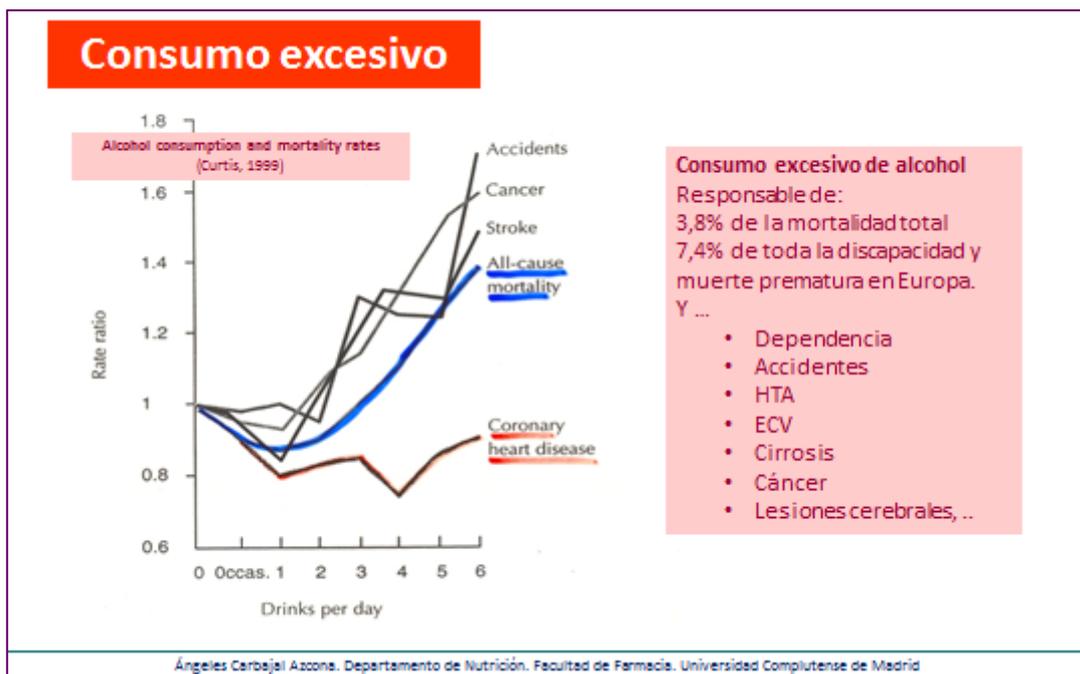
Bebidas alcohólicas – nutrición - salud

- **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

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



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.

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.

-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 de 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.

<http://www.dgt.es/revista/archivo/pdf/num169-2004-por-puntos.pdf>

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 (30 g/day) 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

Vino y salud, las bondades de la moderación

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-Carbajal-vino-salud-8-mayo-2013-web-2.pdf>

Consumo moderado
< 30 g etanol/día




Unos 300 ml de vino
(2 vasos/día)

Vino de 13%vol = (13 x 0,8) = 10,4 g de alcohol / 100 ml de vino

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 etílico 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.

↑ Hierbas y especias, ajo, cebolla, vinagre, limón, ...



9 Antioxidant activity of common dried herbs and spices.⁴²

>2000 bioactivos

Common name	Botanical name	Antioxidant activity*
Clove	<i>Syzygium aromaticum</i>	465.3 mmol/100 g
Oregano	<i>Origanum vulgare</i>	137.5 mmol/100 g
Cinnamon	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	98.4 mmol/100 g
Peppermint	<i>Mentha piperita</i>	78.5 mmol/100 g
Thyme	<i>Thymus vulgaris</i> L.	74.6 mmol/100 g
Rosemary	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	66.9 mmol/100 g
Marjoram (sweet)	<i>Origanum majorana</i>	55.8 mmol/100 g
Basil	<i>Ocimum basilicum</i> L.	30.9 mmol/100 g
Ginger	<i>Zingiber officinale</i>	22.5 mmol/100 g
Dill	<i>Anethum graveolens</i>	15.9 mmol/100 g
Curry	<i>Murraya koenigii</i> L.	13.0 mmol/100 g
Chives	<i>Allium schoenoprasum</i>	7.1 mmol/100 g
Parsley	<i>Petroselinum crispum</i>	3.6 mmol/100 g
Coriander	<i>Coriandrum sativum</i> L.	3.3 mmol/100 g
Vanilla seeds	<i>Vanilla planifolia</i>	2.6 mmol/100 g
Garlic	<i>Allium sativum</i> L.	2.1 mmol/100 g

* Mean total antioxidant activity per 100 g. (Tapsell, 2006) •

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

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

	Ebullición (guisado, hervido)	Cocción en el horno (asado)
Vitamina B ₁	40	25 (15% en el pan)
Vitamina B ₂	40	15
Niacina	40	5
Vitamina B ₆	40	25
Ac. fólico	50	50
Vitamina C	--	35

Lácteos

	Ebullición (guisado, hervido)	Cocción en el horno (asado)
Vitamina E	20	--
Vitamina B ₁	10	25
Vitamina B ₂	10	15
Niacina	--	5
Vitamina B ₆	10	25
Vitamina B ₁₂	5	--
Ac. fólico	20	50
Vitamina C	50	--

Huevos

	Tortilla, revuelto	Hervido	Frito	Escalfado, guisado
Vitamina B ₁	5	10	20	20
Vitamina B ₂	20	5	10	20
Niacina	5	--	--	--
Vitamina B ₆	15	10	20	20
Ac. fólico	30	10	30	35

Carnes y derivados

	Asado, fritura, parrilla	Estofado, cocido (a)
Vitamina B ₁	20	60
Vitamina B ₂	20	30
Niacina	20	50
Vitamina B ₆	20	50
Ac. fólico	--	30 (b)
Todos los procesos culinarios		
Vitamina A	0	
Vitamina E	20	
Vitamina B ₁₂	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 ₁	10	30	20
Vitamina B ₂	0	20	20
Niacina	10	20	20
Vitamina B ₆	0	10	20
Vitamina B ₁₂	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 ₁	35	20	20
Vitamina B ₂	20	0	20
Niacina	30	0	20
Vitamina B ₆	40	25	20
Ac. fólico	40	55	50
Vitamina C	45	30	50

Frutas

	Hervido, asado
Vitamina B ₁	25
Vitamina B ₂	25
Niacina	25
Vitamina B ₆	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.

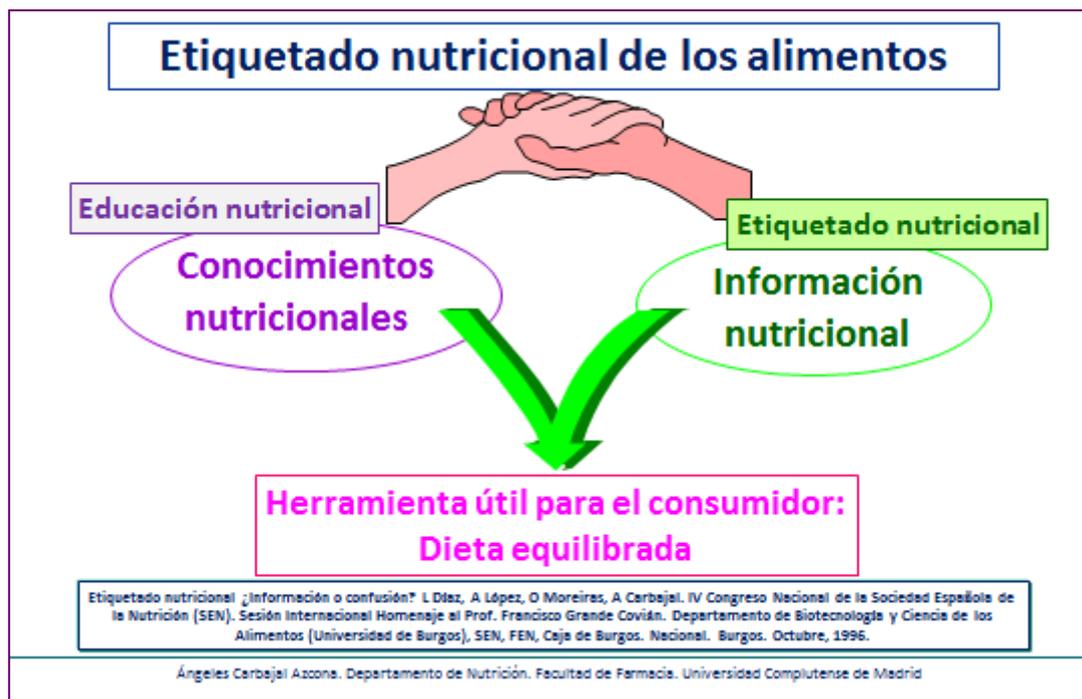
Etiquetado nutricional de los alimentos

Herramienta útil en la preparación de dietas nutricionalmente adecuadas

Ángeles Carbajal Azcona
Dpto de Nutrición. UCM
carbajal@farm.ucm.es

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)	2000
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 ₆ (mg)	1.4	Manganeso (mg)	2
Ácido fólico (µg)	200	Fluoruro (mg)	3.5
Vitamina B ₁₂ (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 2000 kcal

Energía	2000 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

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

1924/2006

Vergahen y col., 2010

Nutrition Claims

- Content claims
- Comparative claims
- Dietary Guidelines claims

"rich in calcium"

Health Claims

Function claims

Based on generally accepted scientific data

Based on newly developed scientific data

Reduction of disease risk claims and claims referring to children's development and health

"calcium is good for bones"

"calcium can lower the risk of osteoporosis"

Artículo 13.1

Artículo 13.5

Artículo 14

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

Codex Alimentarius: New revision for guidelines on nutrition labelling, CAC/GL 2-1985-2015

www.codexalimentarius.org/input/download/standards/34/CXG_002e_2015.pdf

<https://www.ucm.es/innovadieta/e>