

# La transición nutricional en España

Primera parte

Ángeles Carbajal Azcona  
Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos  
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid  
[carbajal@ucm.es](mailto:carbajal@ucm.es)  
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>  
<https://www.ucm.es/innovadieta/>

## Dieta-salud: La transición nutricional

“El hombre primero quiso comer para sobrevivir, luego quiso comer bien e incorporó la gastronomía, su mundo cultural.  
Ahora además quiere comer salud”

F. Grande Covián (1909 – 1995)  
La ciencia de la alimentación  
Ed. Pegaso, Madrid, 1947



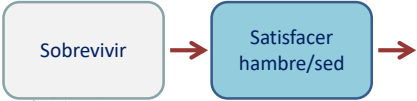
“de la enfermedad carencial a la enfermedad crónica”



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

## Dieta-salud: La transición nutricional

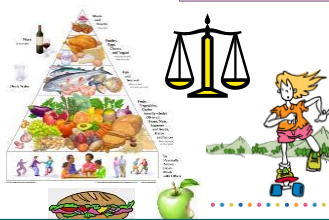
Inicios empíricos



Modificado de Verschuren, 2001

Dieta equilibrada y suficiente  
Energía y 50 nutrientes (N)  
(Erradicación de la enfermedad  
deficitaria)

Descubrimiento de los nutrientes  
"The golden age of Nutrition"  
(Carpenter, 2003)



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Erradicación de las enfermedades carenciales

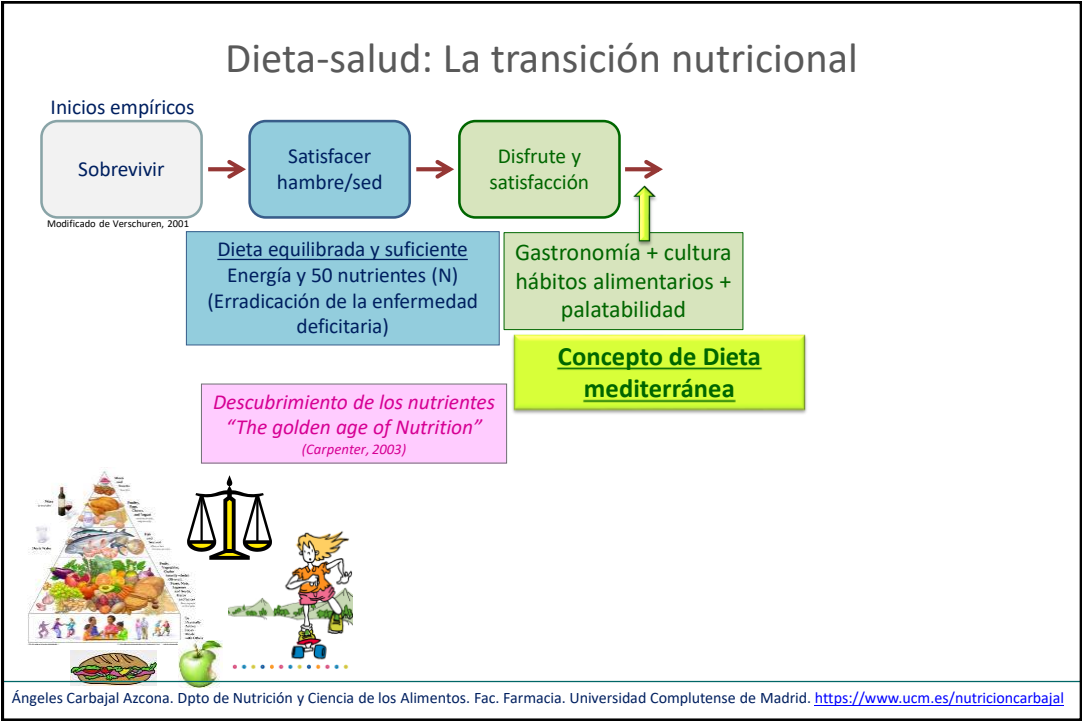
### Vitamina D y raquitismo



Niño negro con raquitismo. 1938, Wadesboro, Carolina del Norte, USA.  
Fotografía de M. Wolcott, Farm Security Administration. [The Library of Congress, USA](https://www.loc.gov/rr/hist/histimg.html)

<http://milksai.unizar.es/bioquimica/temas/vitamins/vitaminad.html>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



### Dieta-salud: La transición nutricional

Biscotes  
[S.L.A.S.], 1967  
Cartón  
cromolitografía  
BNE, AHCI10747

Díaz-Yubero, 2010

#### La evolución de la alimentación y la gastronomía en España

ISMAEL DÍAZ YUBERO  
Real Academia de Gastronomía

#### LOS AÑOS DEL DESARROLLO

A finales de los sesenta en España nos nutríamos de tal forma que llegamos a ser considerados como los más fervientes seguidores de la dieta Mediterránea, que unos pocos años antes había descubierto el profesor Keys, como la más equilibrada del mundo y sugerido que era esa exactamente la que debían practicar los americanos. Comíamos de todo, entre otras cosas legumbres en nuestros tradicionales cocidos en sus diferentes versiones regionales, pan, frutas, hortalizas, pescados, bebíamos vino y dormíamos la siesta. La bonanza económica no era exagerada, pero como veníamos de épocas duras la apreciábamos muy favorablemente.

Pero .....

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

A. Carbajal. F. Farmacia. UCM

3

# Dieta-salud: La transición nutricional



Biscotes [S.L., s.n.], 1967  
Cartel: cromolitografía  
INE, AHIC10747



Díaz-Yubero, 2010

## La evolución de la alimentación y la gastronomía en España

ISMAEL DÍAZ YUBERO  
Real Academia de Gastronomía

### LOS AÑOS DEL DESARROLLO

A finales de los sesenta en España nos nutríamos de tal forma que llegamos a ser considerados como los más fervientes seguidores de la dieta Mediterránea, que unos pocos años antes había descubierto el profesor Keys, como la más equilibrada del mundo y sugerido que era esa exactamente la que debían practicar los americanos. Comíamos de todo, entre otras cosas legumbres en nuestros tradicionales cocidos en sus diferentes versiones regionales, pan, frutas, hortalizas, pescados, bebíamos vino y dormíamos la siesta. La bonanza económica no era exagerada, pero como veníamos de épocas duras la apreciábamos muy favorablemente. Surgieron cafeterías, que servían sándwichs y platos combinados, tortitas con nata por las tardes y algunos combinados, incluso algunos sin alcohol, como el San Francisco, las bebidas refrescantes embotelladas fueron ganando terreno a las horchatas, granizados de limón o agua de cebada, la tartera y el bocadillo que se llevaban al tajo fueron siendo sustituidas por los pollos asados en establecimientos especializados, surgieron

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Dieta-salud: La transición nutricional

Inicio empíricos



Modificado de Verschuren, 2001

Dieta equilibrada y suficiente  
Energía y 50 nutrientes (N)  
(Erradicación de la enfermedad deficitaria)

Gastronomía + cultura  
hábitos alimentarios +  
palatabilidad

Dieta mediterránea

Descubrimiento de los nutrientes  
"The golden age of Nutrition"  
(Carpenter, 2003)

↑grasa  
↑sal  
↑azúcar  
↑calorías,  
↓ Actividad física, ....  
↓ Nutrientes  
↓ Fibra, ....



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Vitamina D y ECV

Atherosclerosis 205 (2009) 255–260

ation Survey

endrick<sup>a</sup>, Giovanni Targher<sup>b</sup>, Gerard Smits<sup>a</sup>, Michel Chonchol<sup>a,\*</sup>

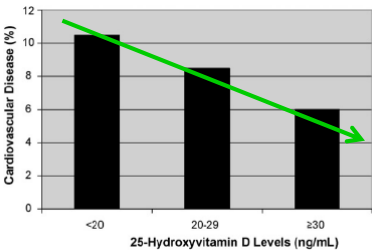
nal Diseases and Hypertension, University of Colorado Health Sciences Center, Denver, USA  
ocrinology, Department of Biomedical and Surgical Sciences, University of Verona, Verona, Italy

↓ Vitamina D:

↑ renina-angiotensina: ↑HTA  
↑ PTH: ↑resistencia insulina,  
diabetes, HTA, inflamación, ECV

TRACT

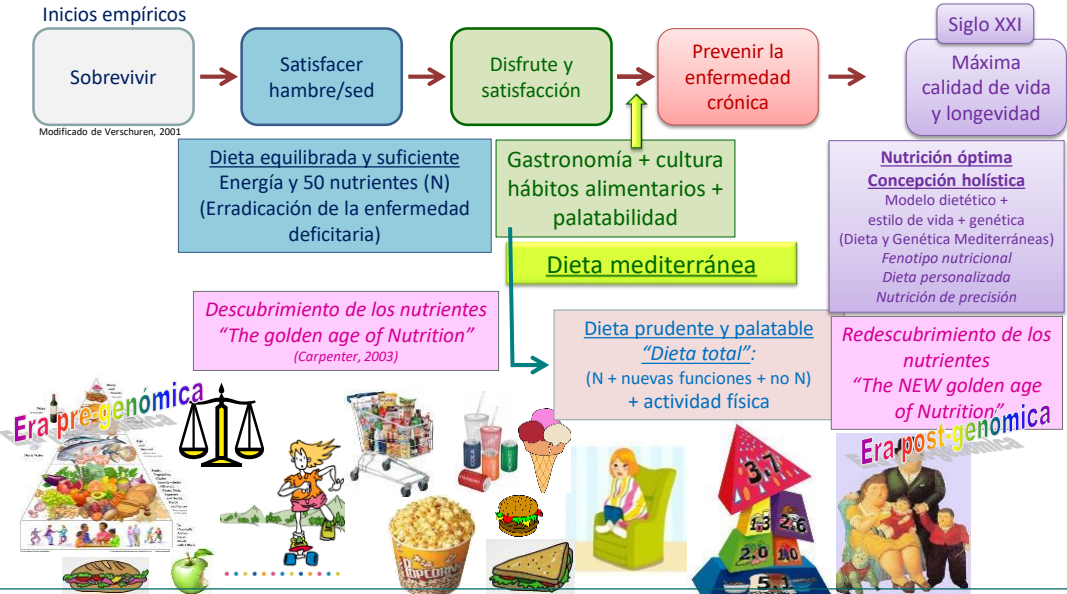
ive: Serum 25-hydroxyvitamin D [2:  
ar disease (CVD) risk factors. Howev  
it been extensively examined in the  
ds: We performed a cross-sectional  
nation Survey (1988–1994) and exan  
of CVD in a representative populati  
Prevalence of CVD was defined as a c



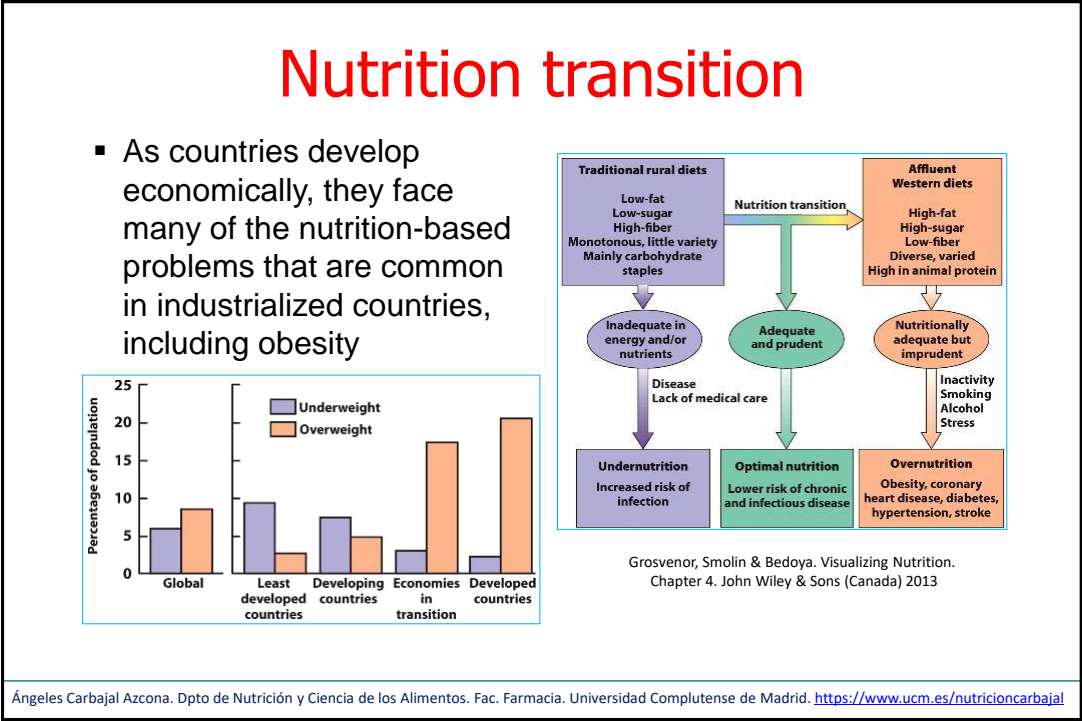
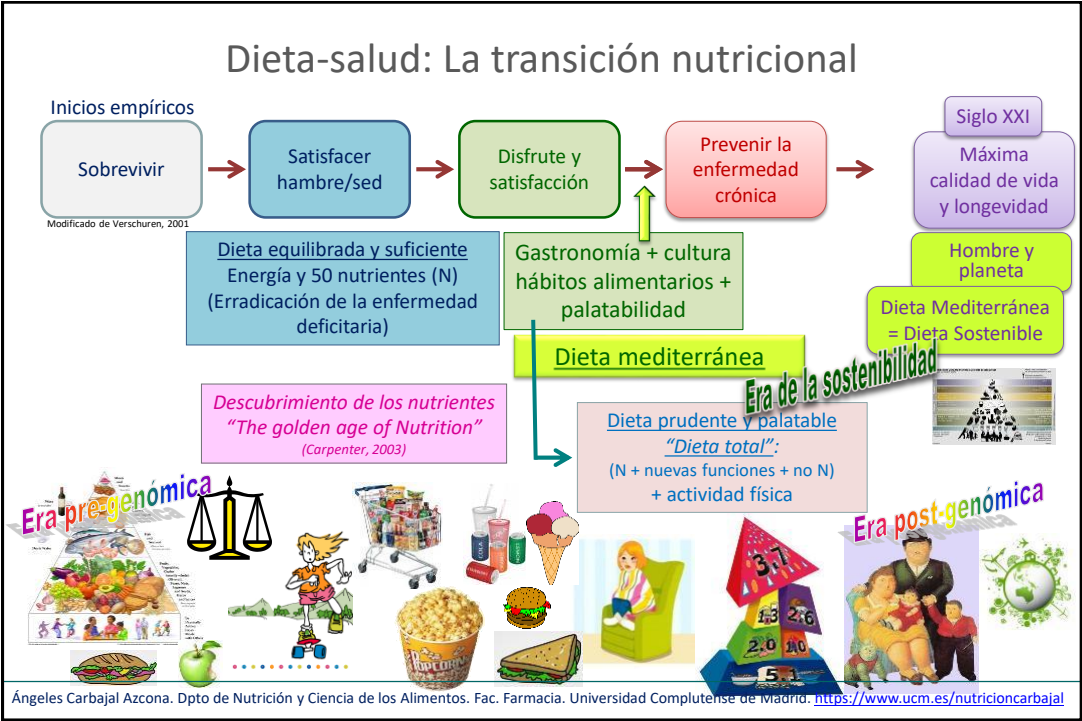
**25-Hydroxyvitamin D deficiency has been identified as a  
potential novel cardiovascular disease risk factor**

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Dieta-salud: La transición nutricional



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



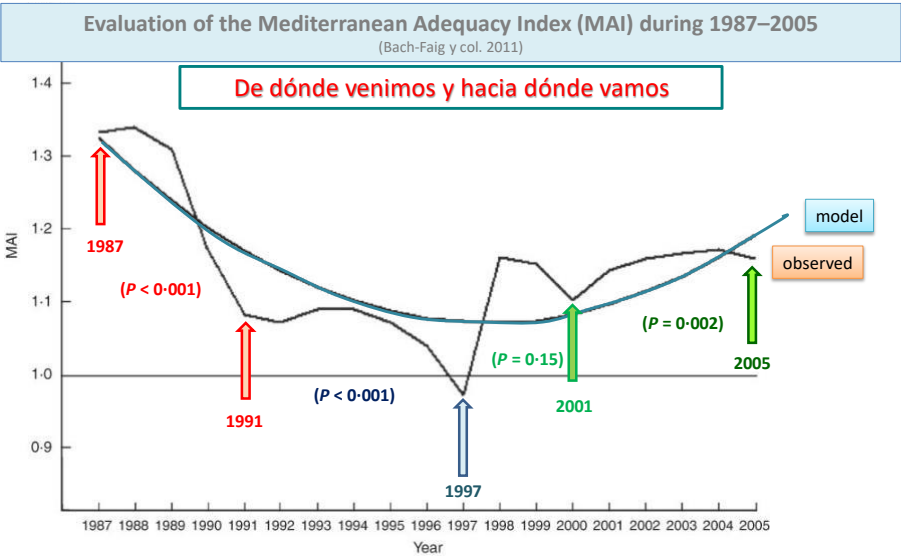
## Dieta-salud: La transición nutricional

The concept of the nutrition transition focuses on large changes in both dietary and activity patterns. The concept of the nutrition transition places human diet, activity, and body composition in a broad historical perspective, with emphasis on understanding the pace, magnitude, determinants, correlates, and results of dietary change across centuries and millennia.

Barry M. Popkin, Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic.  
Curr Diab Rep. 2015 Sep; 15(9): 64.

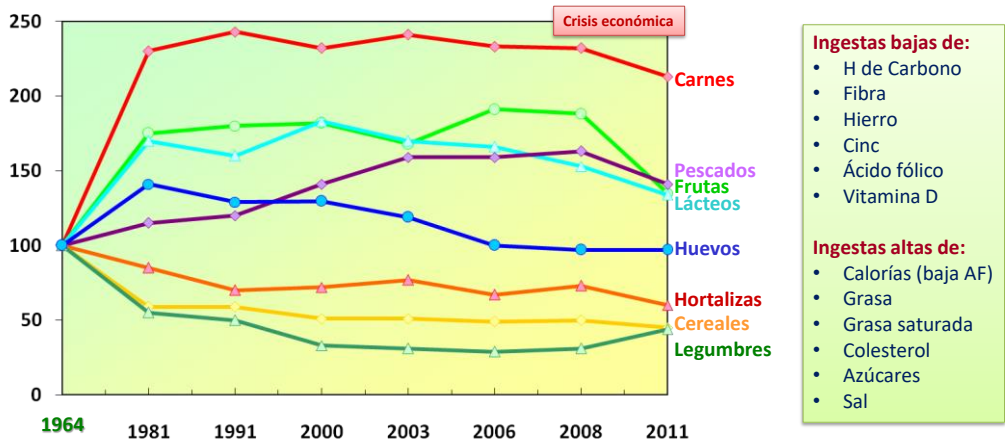
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4942180/>  
<http://www.cpc.unc.edu/projects/nutrans/whatis>  
<https://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/nutrition-transition/>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Evolución del consumo de alimentos, 1964-2011



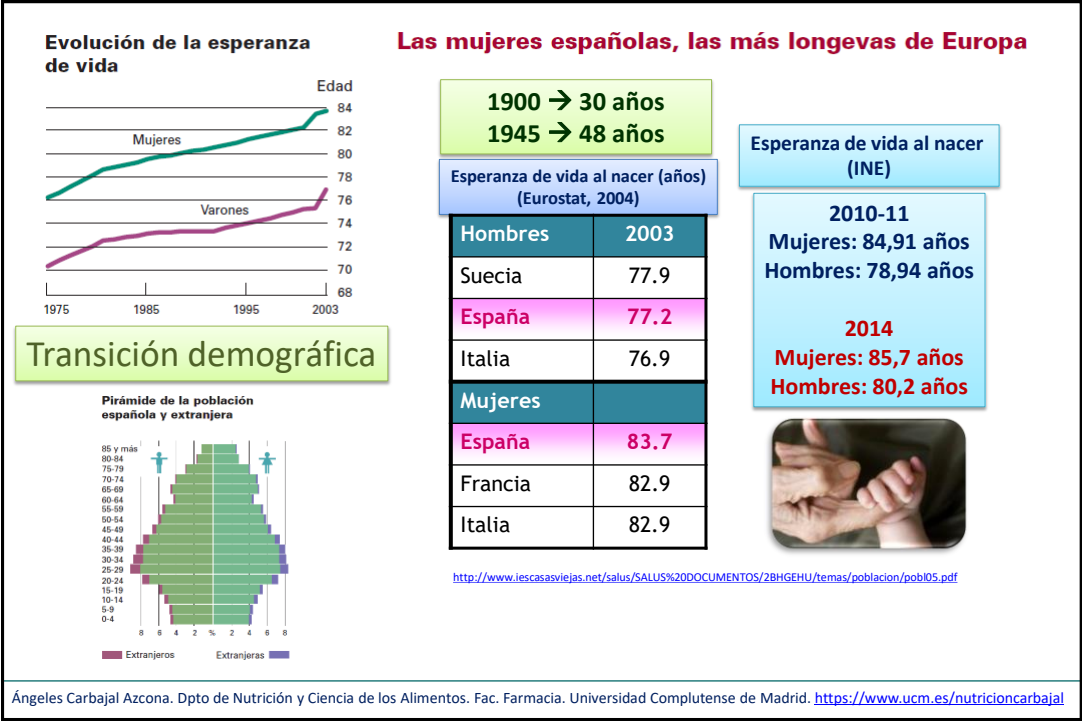
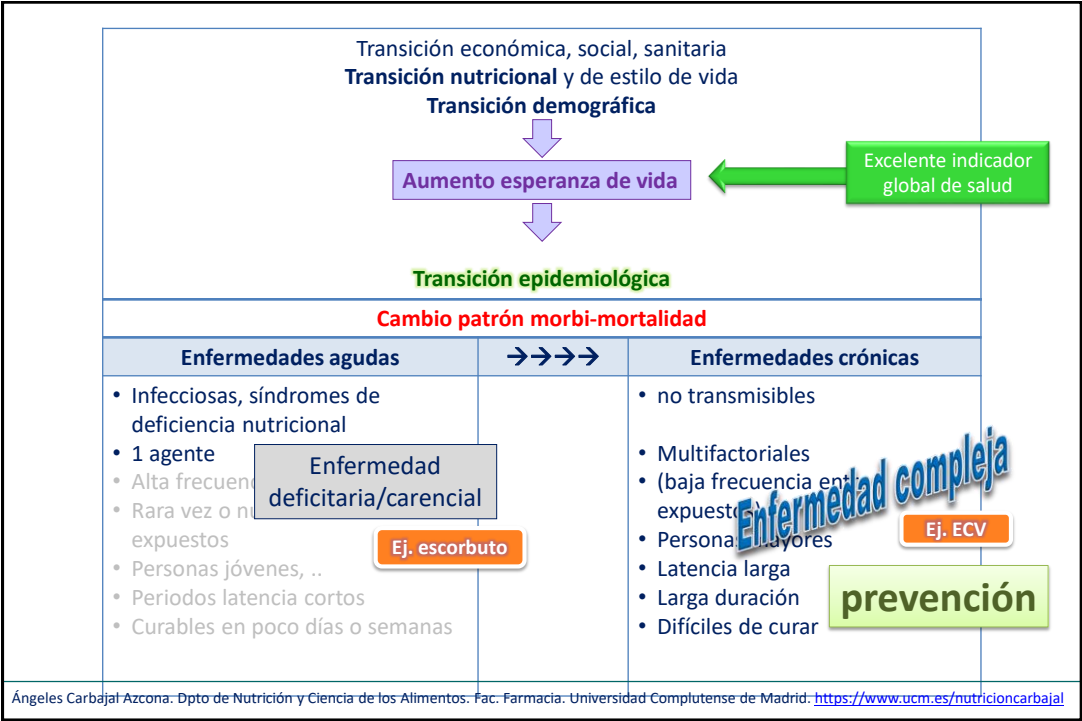
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Dieta-salud: La transición nutricional

- Transición demográfica (Schultz, 1940. *"Food for the world"*)
- Transición epidemiológica (Omran, 1971)
- Transición nutricional (Popkin, 1993. *"Nutritional patterns and transitions"*)



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## Enfermedades crónicas no transmisibles ??



- ✓ Herencia genética
- ✓ Herencia sociocultural

Fernando Botero  
Una familia, 1989  
Óleo sobre lienzo  
241 x 195 cm.  
Museo Botero  
Bogotá

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Transición Epidemiológica

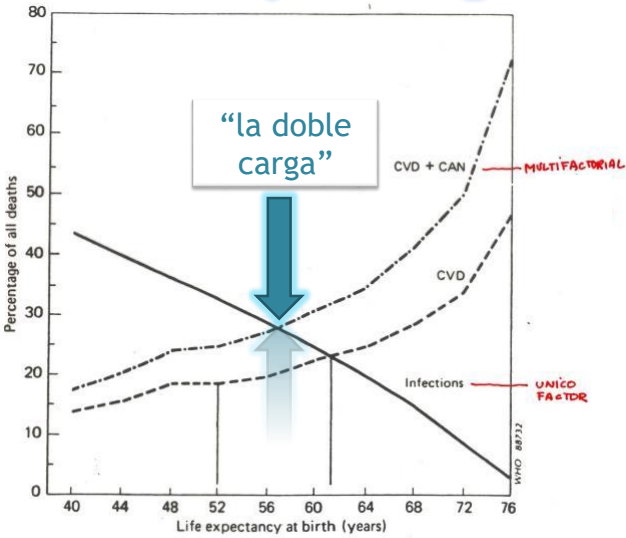



FIG 1. Percentage of all deaths due to various causes at different levels of life expectancy at birth; adapted from references 10 and 11. (Nissinen y Stanley. Am J Clin Nutr, 1989;49:993-8)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>




### Y, ... La gran paradoja: “la Triple carga”

Malnutrición, inseguridad alimentaria y hambre



2

≈800-1000 mill. people chronic undernourishment (FAO, 2015)



Enfermedades de la abundancia

1

>1.900 mill. people (>18 y) overweight of whom 500 mill. obese


3

≈ 2.000 mill. - “Hidden hunger” Deficiencia de Fe, I, retinol, Zn, Folato, Vit. D, Ca

“Todo lo que se come sin necesidad se roba al estómago de los pobres”. Mahatma Gandhi

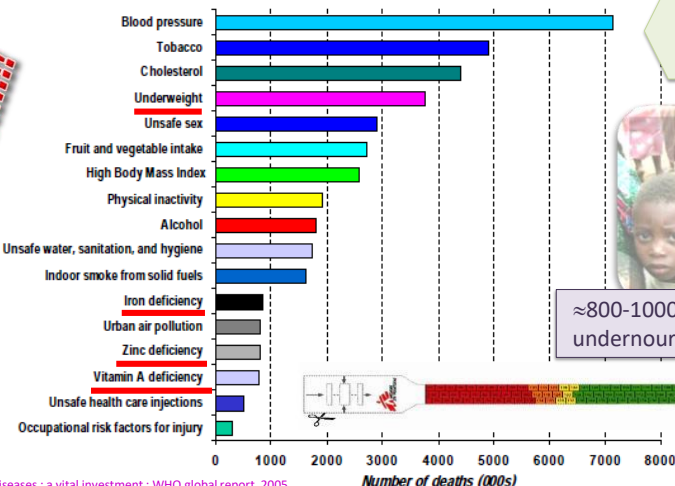
<http://www.who.int/nutrition/challenges/en/>  
<http://www.fao.org/docrep/016/i3027e/i3027e00.htm>

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>




### Principales factores de riesgo de mortalidad, 2000, Mundo

**Modificables!!!!!!**



Por defecto



≈800-1000 mill. people chronic undernourishment (FAO, 2015)

Preventing chronic diseases : a vital investment : WHO global report, 2005  
[http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/full\\_report.pdf](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/full_report.pdf) / [http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9241563001\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9241563001_eng.pdf)  
[http://www.who.int/hpr/NPH/docs/whr\\_2002\\_risk\\_factors.pdf](http://www.who.int/hpr/NPH/docs/whr_2002_risk_factors.pdf)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Y, .... La gran paradoja

EIXPIRIEISIS

Healthcare

INSIGHT INTO THE BUSINESS OF HEALTHCARE

Indian Paradox: 46 per cent children suffer from malnutrition while 30 per cent are affected by obesity

Published on Thursday, 25 October 2012 18:13

- **Foetal Programming: “the thrifty phenotype”** (the so-called “Barker hypothesis”): foetal undernutrition is an important contributor to the development of obesity and increased risk of NCDs in adult life. It may already explain the rapid increase in the prevalence of obesity in those developing countries that experienced a rapid transition from paucity and hunger to relative affluence and ample food energy supplies. The phenotypic predisposition in conjunction with the rapid nutrition transition.
- **Childhood undernutrition, stunting** → central obesity
- **Thrifty-genotype hypothesis:** postulates a genetic predisposition for a more efficient metabolism independent of the effects of intra-uterine growth retardation (IUGR) and foetal programming. Neel (1962)  
(Schmidhuber y col., 2004)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

¿Seremos capaces de erradicar el hambre del mundo?

The trajectory of undernourishment in developing regions: actual and projected progress towards the MDG and WFS targets

Year	Number of people undernourished (millions)	Prevalence of undernourishment (percentage)
1990-92	991	23.3%
2000-02	908	19.2%
2005-07	927	17.3%
2010-12	808	16.1%
2014-16	795	12.4%

The changing distribution of hunger in the world: numbers and shares 1990-92 and 2014-16

Region	1990-92 (millions)	2014-16 (millions)
Africa Sub Sahariana	350	250
Asia	250	200
Latin America and the Caribbean	100	80
Europe and Central Asia	50	40
North America	20	15
Oceania	10	10

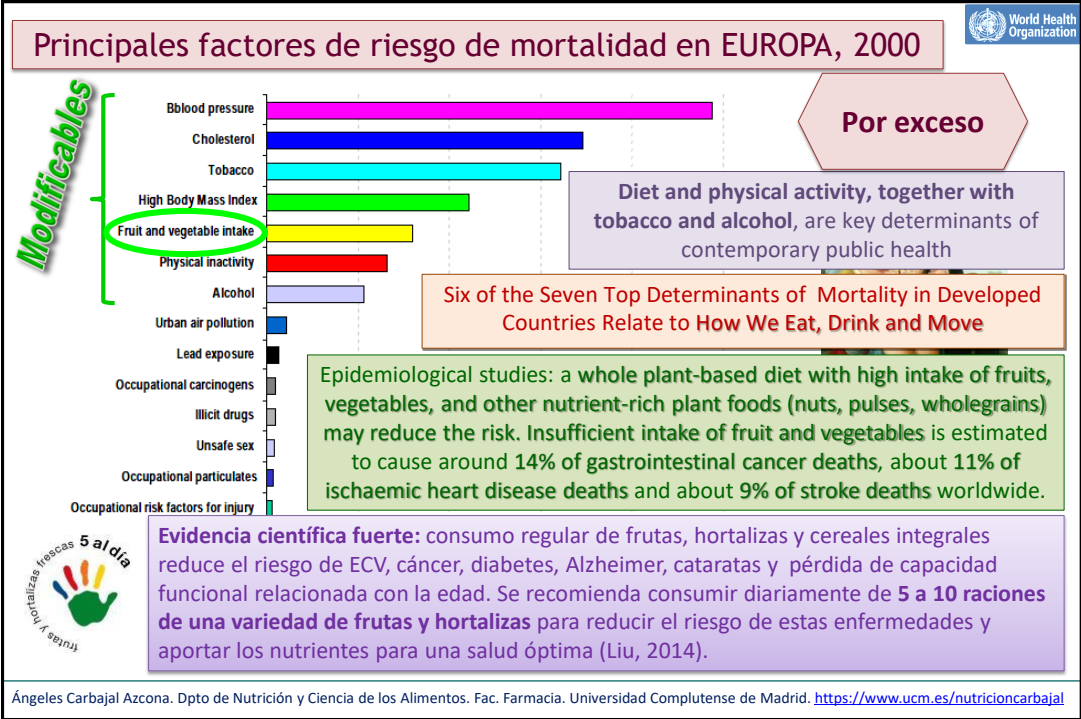
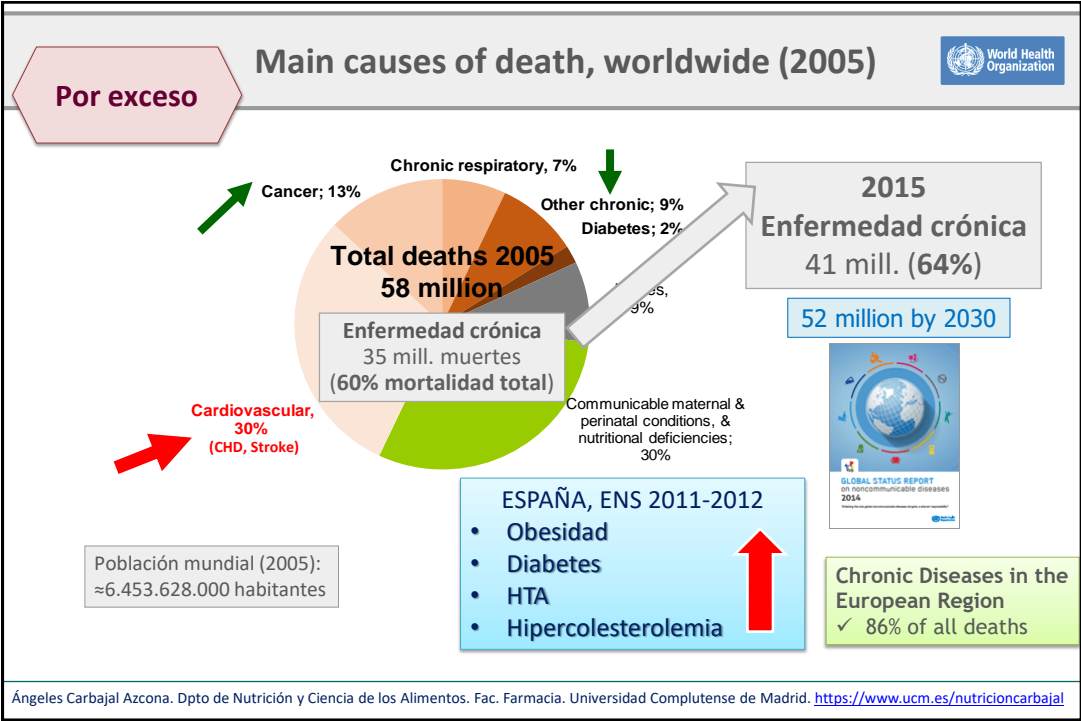
PERSONAS QUE NO COMEN LO SUFICIENTE (MM)

Region	Percentage of population undernourished
Sub-Saharan Africa	23.3%
Asia	19.2%
Latin America and the Caribbean	17.3%
Europe and Central Asia	16.1%
North America	12.4%
Oceania	10.0%

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

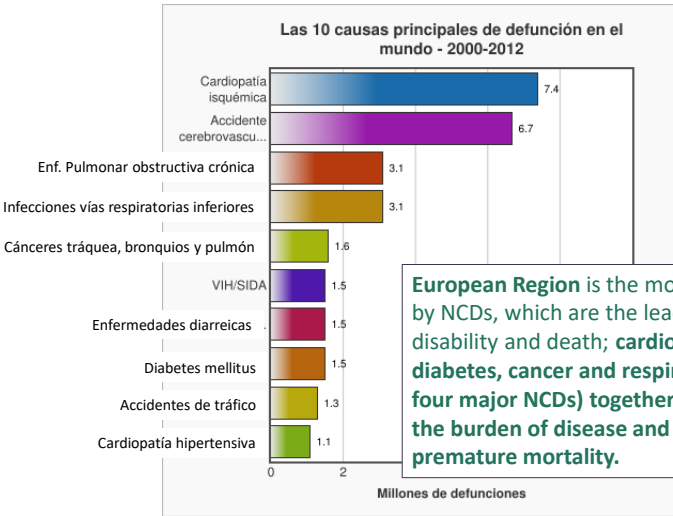
A. Carbajal. F. Farmacia. UCM

12



Mundo, 2012 → murieron 56 millones de personas  
> 68% por enfermedades de la abundancia (NCDs) (60% en el 2000)  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/>

Por exceso



European Region is the most severely affected by NCDs, which are the leading cause of disability and death; **cardiovascular disease, diabetes, cancer and respiratory diseases (the four major NCDs) together account for 77% of the burden of disease and almost 86% of premature mortality.**

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## La prevención/retraso de la EC es posible

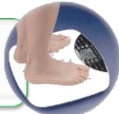
### 4 FR modificables:



• Cambios en la dieta



• Peso corporal adecuado



• Incremento actividad física



• Dejar de fumar



Mensaje es muy sencillo:  
"Consuma más alimentos de origen vegetal"



**Prevención:**  
≈ 80% CHD/ECV  
90% DM2  
33-60% Cáncer

WHO, 2003; Strong y col. Lancet 2005;366:1758, Epping-Jordan y col. Lancet 2005;366:1667

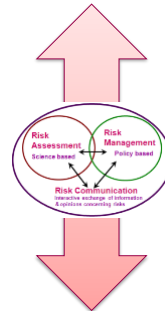
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Summary of strength of evidence on lifestyle factors and risk of developing cardiovascular diseases (WHO, 2003)

Evidence	Decreased risk	No relationship	Increased risk
<b>Convincing</b>	<b>Regular physical activity</b> Linoleic acid Fish and fish oils (EHA and DHA) Vegetables and fruits (including berries) Potassium Low to moderate alcohol intake (for coronary heart disease)	Vitamin E supplements	Myristic and palmitic acids Trans fatty acids High sodium intake Overweight High alcohol intake (for stroke)
<b>Probable</b>	a-Linolenic acid Oleic acid NSP (fibra) Wholegrain cereals Nuts (unsalted) Plant sterols/stano Folate	Stearic acid	Dietary cholesterol Unfiltered boiled coffee
<b>Possible</b>	Flavonoids Soy products		Fats rich in lauric acid Impaired fetal nutrition Beta-carotene supplements
<b>Insufficient</b>	Calcium Magnesium Vitamin C		Carbohydrates Iron

EPA, eicosapentaenoic acid; DHA, docosahexaenoic acid; NSP, non-starch polysaccharides  
WHO/FAO. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO Technical Report Series 916. 2003.  
<http://www.fao.org/WAIRDOCS/WHO/AC911E/AC911E00.HTM>

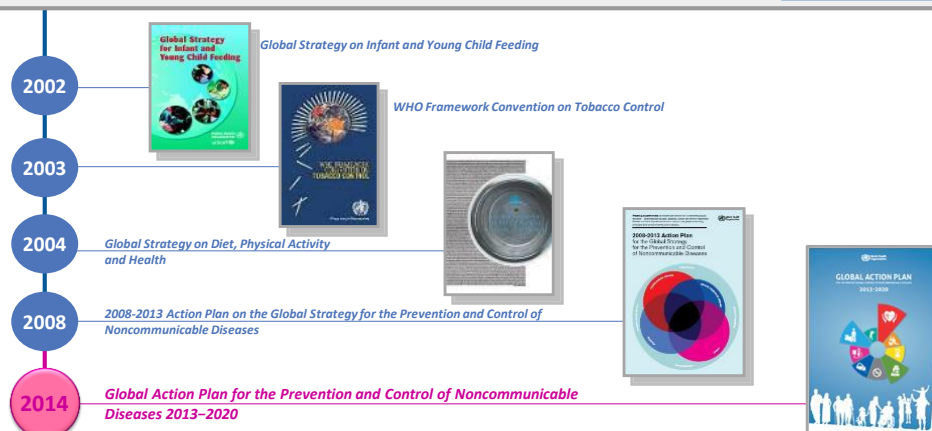
Los científicos producen la Mejor evidencia posible  
(*Research Epidemiology*)



Los políticos toman decisiones,  
Política nutricional →  
Recomendaciones dietéticas  
(*Public Health Epidemiology*)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## 2000 - Global Strategy Prevention and Control of Noncommunicable Diseases



### Meta mundial:

Reducir la tasa de mortalidad por  
Se dispone de conocimientos cien  
Se podrían salvar 36 millones de v

### Tobacco control

### Promoting healthy diet



To reduce the impact of foods high in saturated fats, trans-fatty acids, free sugars, or salt




### Promoting physical activity

**Reducing the harmful use of alcohol**

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### WHO European Action plan for Food and Nutrition Policy 2007-2012-2016





**Health challenges:**

- to reduce the prevalence of diet-related non-communicable diseases
- to reverse the obesity trend in children and adolescents
- to reduce the prevalence of micronutrient deficiencies
- to reduce the incidence of foodborne diseases.


- < 10% of daily energy intake from saturated fatty acids
- < 1% of daily energy intake from trans fatty acids
- < 10% of daily energy intake from free sugars
- < 5 g a day of salt

↑ Plant foods: wholegrain cereals, fruits and vegetables:

- ≥ 400 g fruits and vegetables a day




**'5 a day'** programmes in Germany, Poland, Spain, Sweden, the United Kingdom, **'6 a day'** in Denmark and **'10 a day'** in France and equivalent marketing-based initiatives in other countries (e.g., **'3 a day'** in Hungary).

<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/publications/pre-2009/who-european-action-plan-for-food-and-nutrition-policy-2007-2012>  
[http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0017/14402/E91153.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/14402/E91153.pdf)



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## España



**Estrategia NAOS, para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (2005)**

Objetivo: Mejorar las hábitos alimentarios e impulsar la práctica regular de actividad física, poniendo especial atención en la prevención durante la etapa infantil.

Administración pública, expertos independientes, federaciones, organizaciones, industria, .....

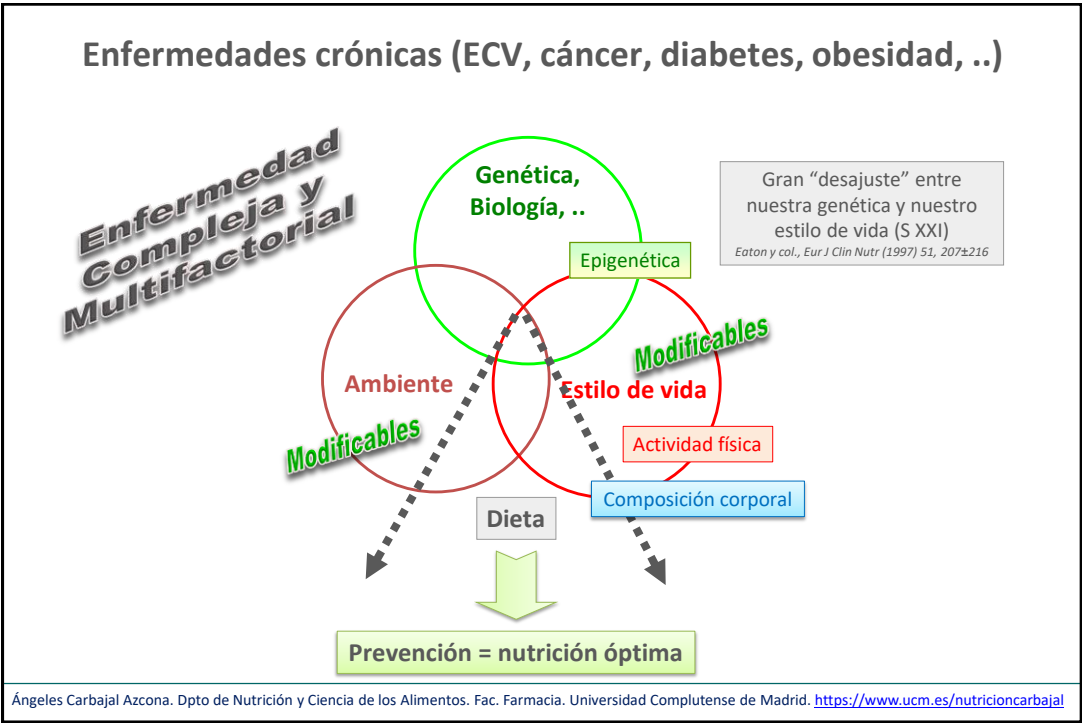
Decálogo de hábitos alimentarios saludables.

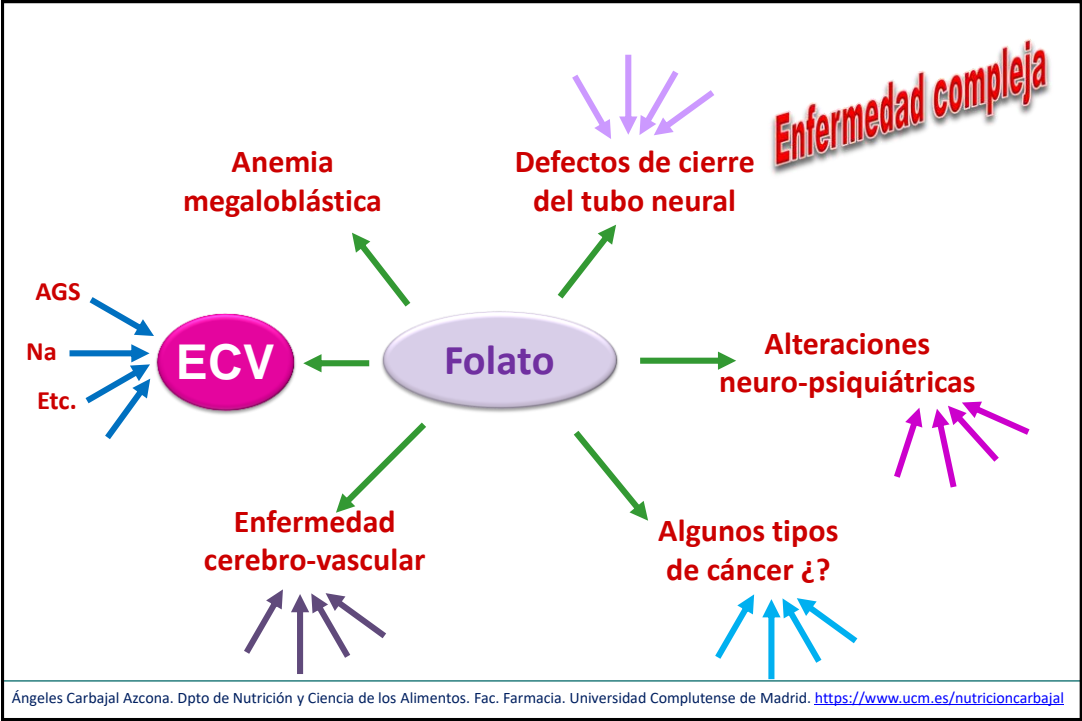
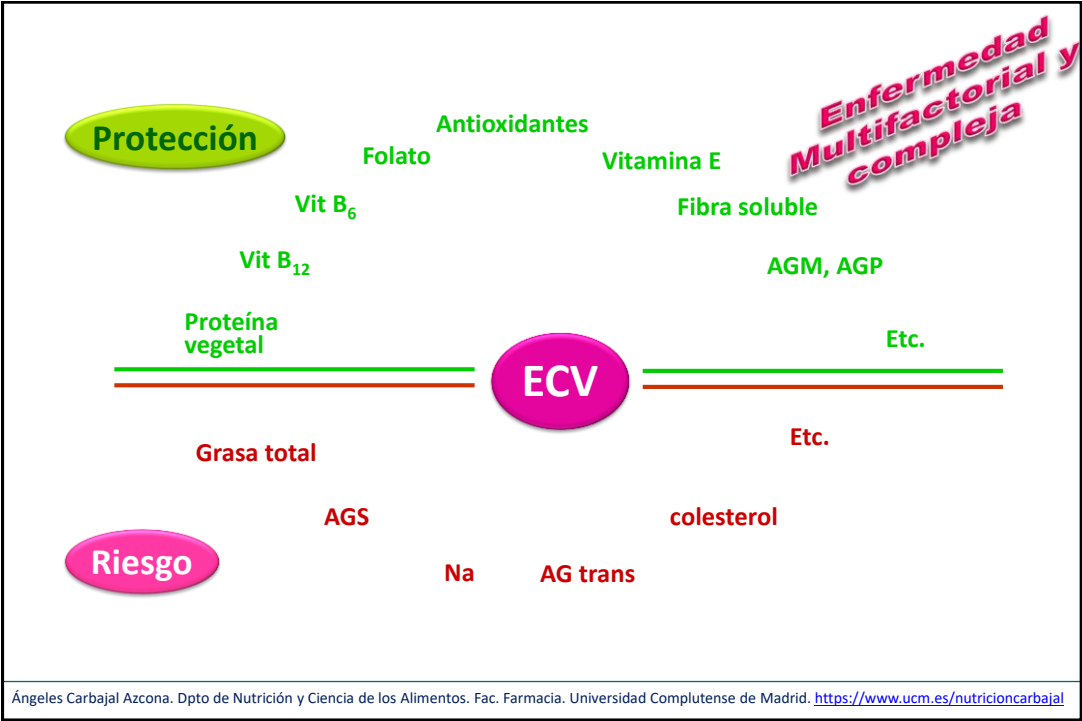
Código PAOS

Programa PERSEO

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>









**Tabaquismo:**

- ¿Vd fuma?                      Sí ☐ No ☐
- N° de cigarrillos/día
- Marca
- Edad a la que empezó a fumar
- Edad a la que dejó de fumar

**Dieta:**


**Dieta compleja**



- ¿Vd come?                      Sí ☐ No ☐ !!!
- ¿Qué come?                      Pues depende !!!


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Componentes de la dieta

Dieta compleja

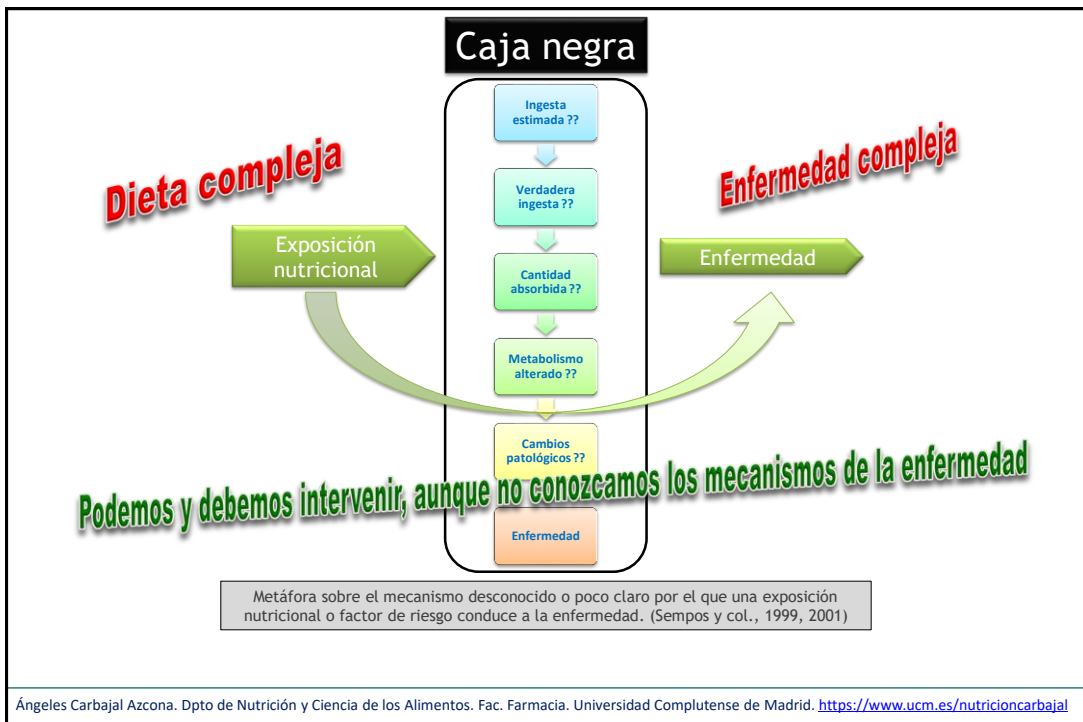


Nutrientes	No nutrientes		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">N ≈ 50</p> <p style="color: red; font-size: 0.8em;">                     Proteínas                      Lípidos                      CHO                      Fibra                      Minerales                      Vitaminas                      Agua                 </p> </div> </div>	<p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">Componentes naturales bioactivos en tejidos animales, hongos, bacterias y <u>vegetales (fitoquímicos)</u></p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p style="font-size: 1.5em; font-weight: bold; color: green;">Bioactivos</p> <p style="color: green;">Protección enfermedad crónica</p> </div> <div style="background-color: #90EE90; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;"> <p style="color: black; font-weight: bold;">Dieta mixta: 60.000 – 100.000 ≈ 1,5 g/día (Leitzmann, 2002)</p> </div>	<p style="text-align: center; color: orange; font-weight: bold;">Aditivos y contaminantes</p> <p style="text-align: center; color: orange; font-size: 1.5em; font-weight: bold;">N = ???</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	
			(Modificado de Varela y Ruiz-Roso, 1991)



España ≈ 3,5 g/día

(Saura y Goñi, 2009)



# ¿Qué como?



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## ¿Qué se entiende actualmente por dieta prudente y nutrición óptima?



Pissarro. Bodegón con manzanas y jarra (1830-1903)

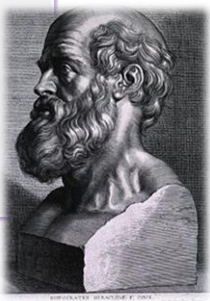
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Dietas prudentes, saludables, óptimas

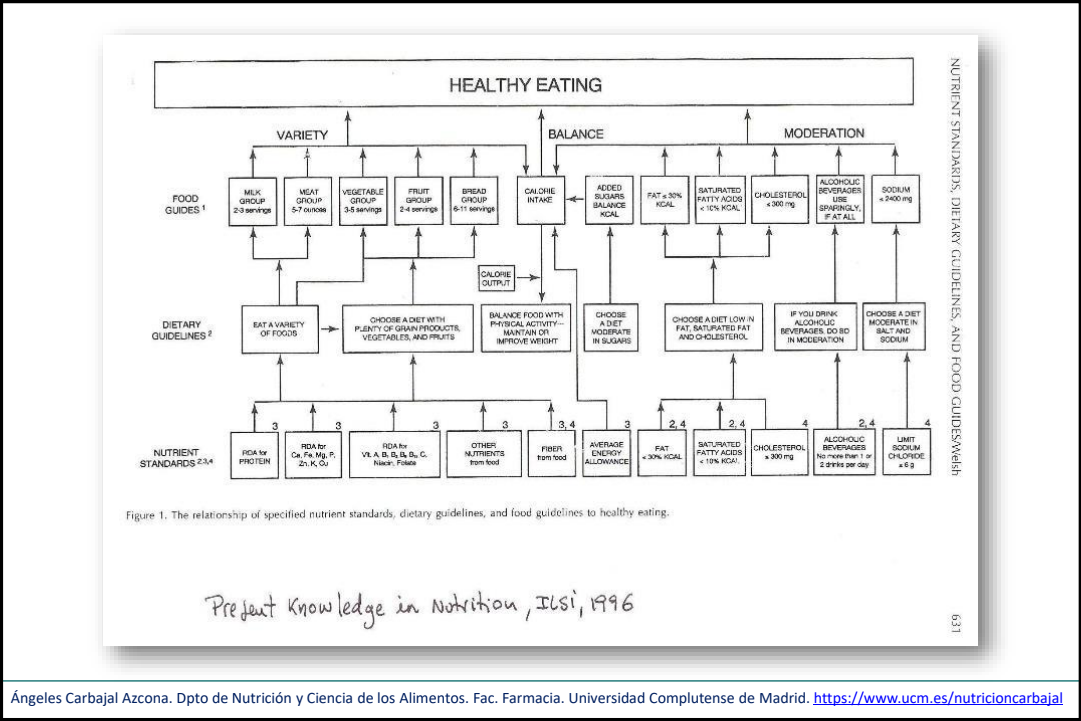
## Dieta: “Régimen general de vida”

- Alimentación,
- Actividad física,
- Higiene,
- Estilo de vida,
- *Constitución primaria del hombre*

Hipócrates de Cos (460-377 aC)

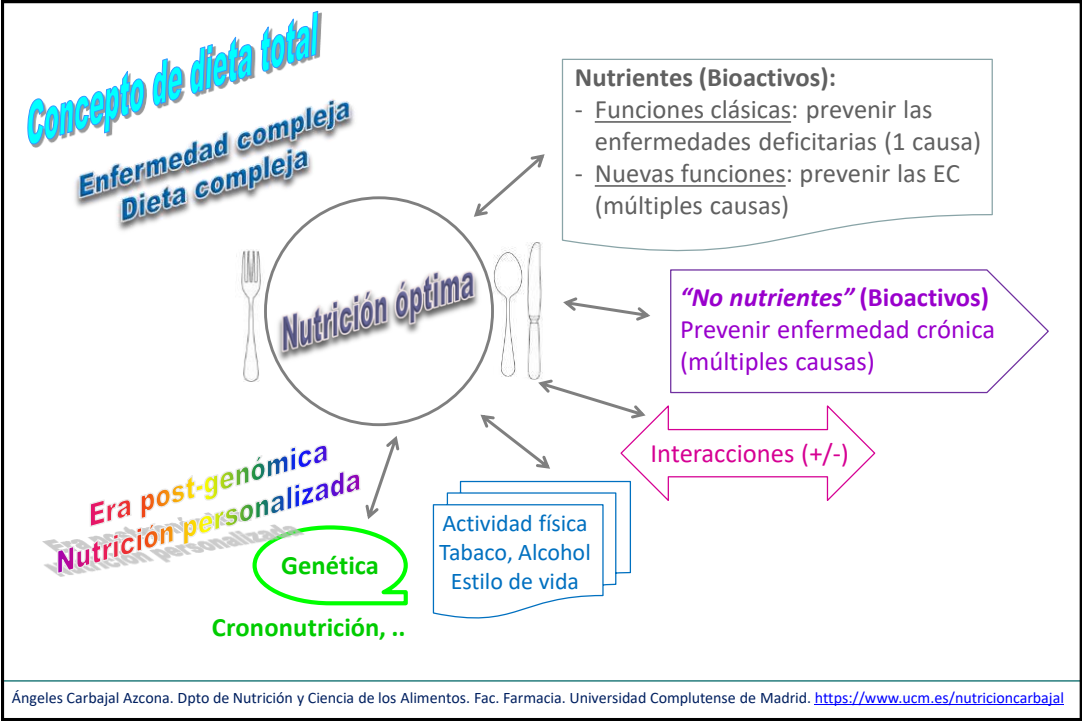
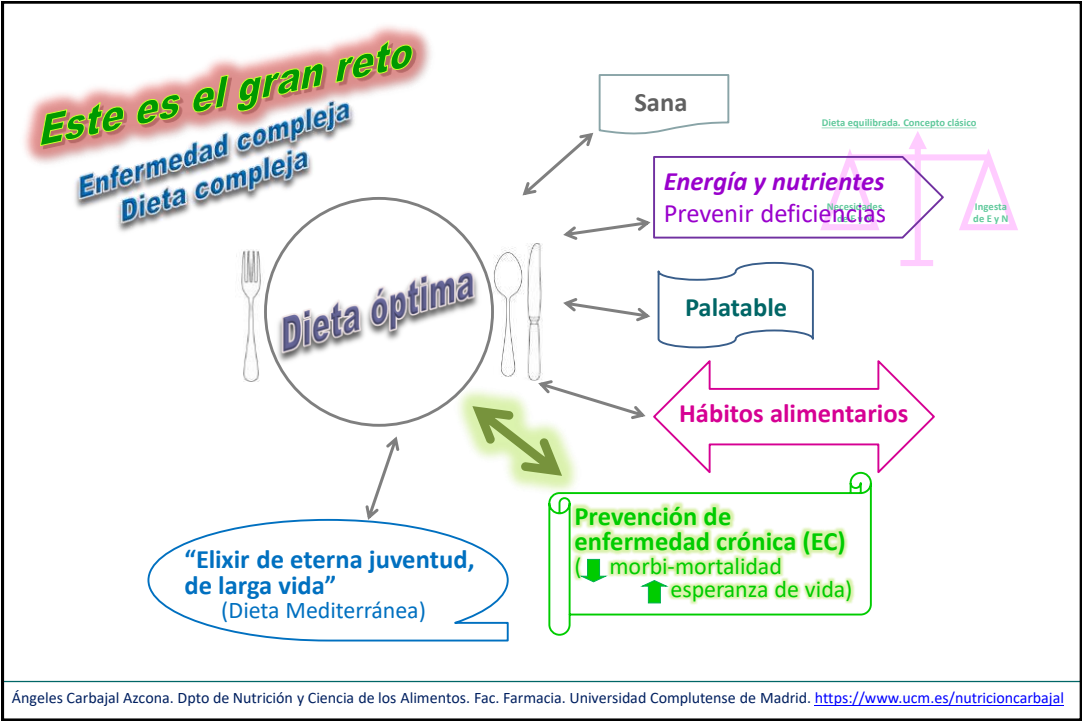


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





♦ **Vitamina C**

✓ cantidad **mínima** para prevenir el escorbuto  
(60 mg/d)

✓ cantidad **extra** para combatir el estrés oxidativo  
(100 – 200 mg/d)

IR

Dieta equilibrada, suficiente

Prevención enf. Deficitaria

ON

Dieta prudente

Prevención enf. Crónica.

♦ **Lípidos**

✓ cantidad **mínima** para aportar ácidos grasos  
esenciales/palatabilidad/kcal  
(>25% kcal)

✓ cantidad **máxima** para prevenir la ECV  
(<35% kcal)

IR

Dieta equilibrada, suficiente

ON

Dieta prudente

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Componentes bioactivos

¿Son nutrientes?

¿Cuánto necesitamos?

¿cuál es el UL?

¿Dónde se encuentran?

¿En qué cantidad?

¿Cuál es su biodisponibilidad?

¿Y su mecanismo de acción?

¿...?????

"Condionalmente esencial"  
(Olmedilla, 2012)

El extra!!

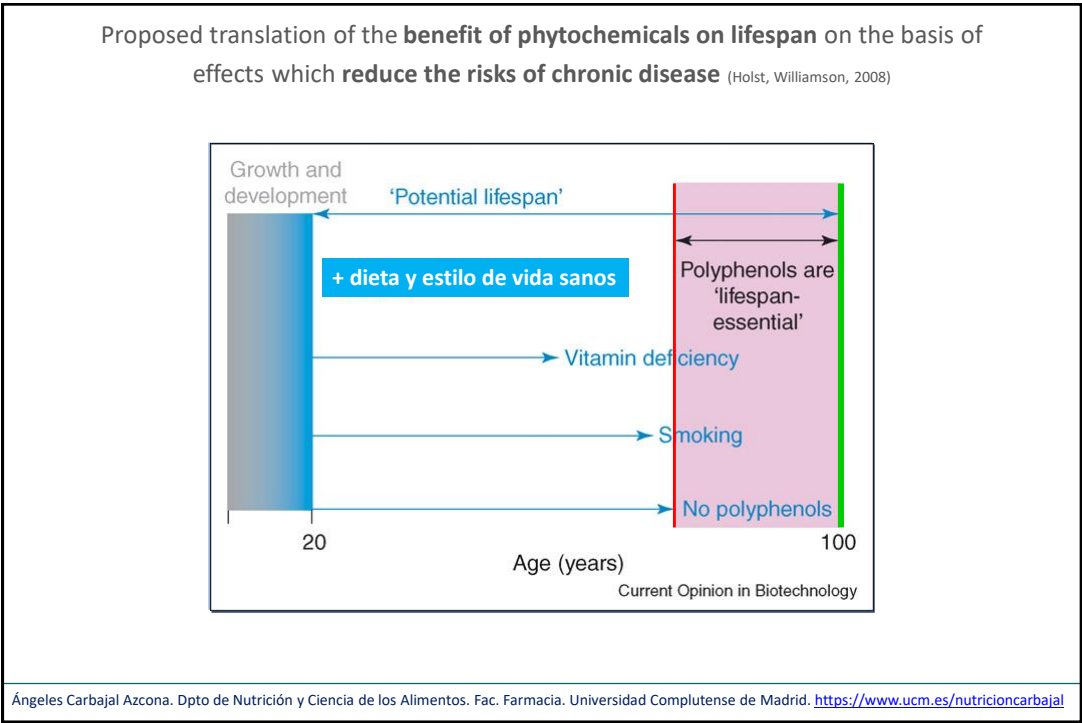
"Lifespan essential"

"Adult vitamins"  
(Holst, Willimason, 2008)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

A. Carbajal. F. Farmacia. UCM

24



# La luteína, ¿es un nutriente?

## ¿Por qué se llama luteína?

Luteína

© Editorial Médica Panamericana - Ángel Olmedilla. Tratado de Nutrición 2ª Ed. www.ginecologia.com

Carotenoide no provitamínico A del grupo de las xantofilas  
Pigmento amarillo

¿Dónde se encuentra?

**The Retina**

Mácula lútea  
Retina  
Optic Nerve Head

**Mecanismos de protección de carotenoides ante la luz:**

1. Filtros de luz azul
2. Antioxidante

**Menor riesgo de:**

- Cataratas y DMAE
- Enf. Coronaria, Cáncer, ...

**Relacionado con la prevención de la enfermedad crónica**

**“Condionalmente esencial”**  
(Olmedilla, 2012)

**“Lifespan essential”**  
**“Adult vitamins”**  
(Holst, Williamson, 2008)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Food synergy: an operational concept for understanding nutrition<sup>1-4</sup>

David R Jacobs Jr, Myron D Gross, and Linda C Tapsell  
Am J Clin Nutr 2009;89(suppl):1543S-8S

Food synergy: the key to a healthy diet

Jacobs Jr, D. R. & Tapsell, L. C. 2013, 'Food synergy: the key to a healthy diet',  
Proceeding of the Nutrition Society, vol. 72, no. 2, pp.200-206.

Concepto de dieta total



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

- **Tomate entero:** mayor protección en el cáncer de próstata (CP) que el suplemento de licopeno.
- **Brecol + tomate:** mayor protección en CP que cada alimento por separado.
- **Extractos de manzana:** mayor capacidad antioxidante y antiproliferativa que la vitamina C sola.

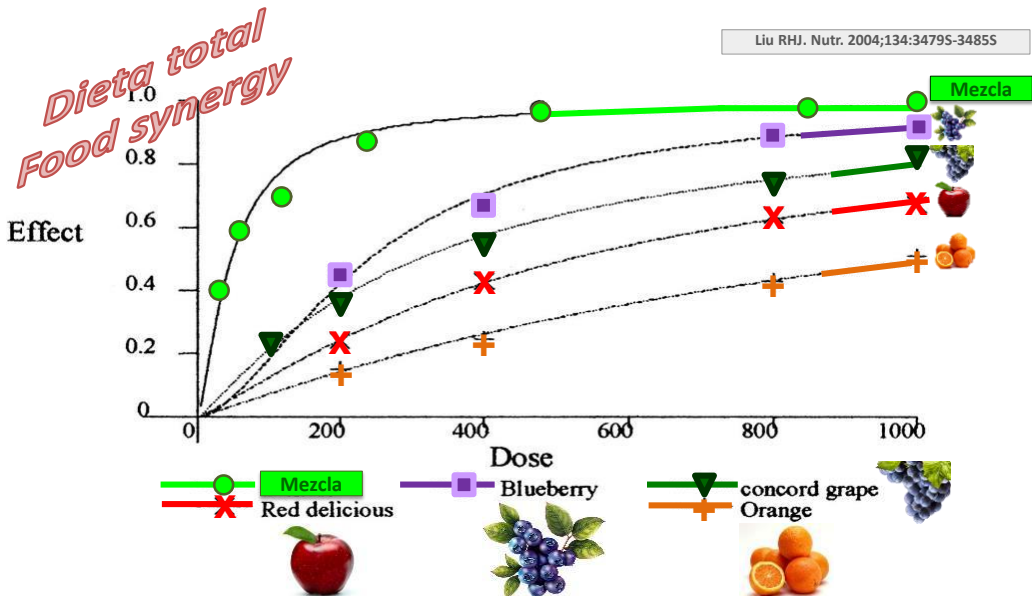
Tomatoes or lycopene versus prostate cancer: is evolution anti-reductionist? J Natl Cancer Inst. 2003 Nov 5;95(21):1563-5

“El todo es mucho más que la suma de las partes”

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

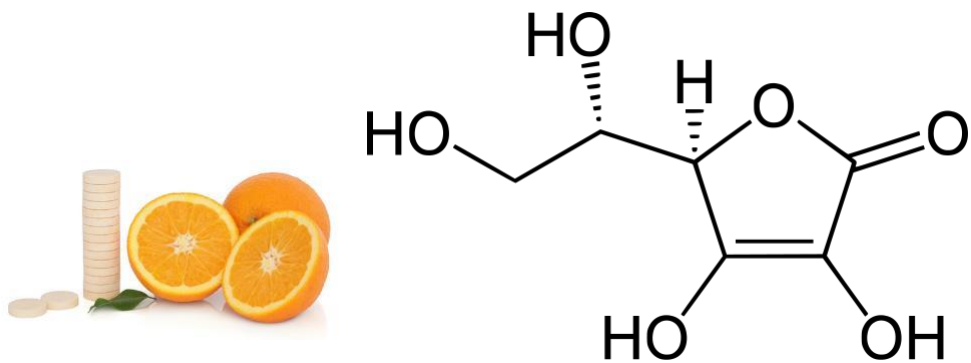
Dose-response of antioxidant activity of orange, apple, grape, blueberry and 4-way combination

Liu RHJ. Nutr. 2004;134:3479S-3485S

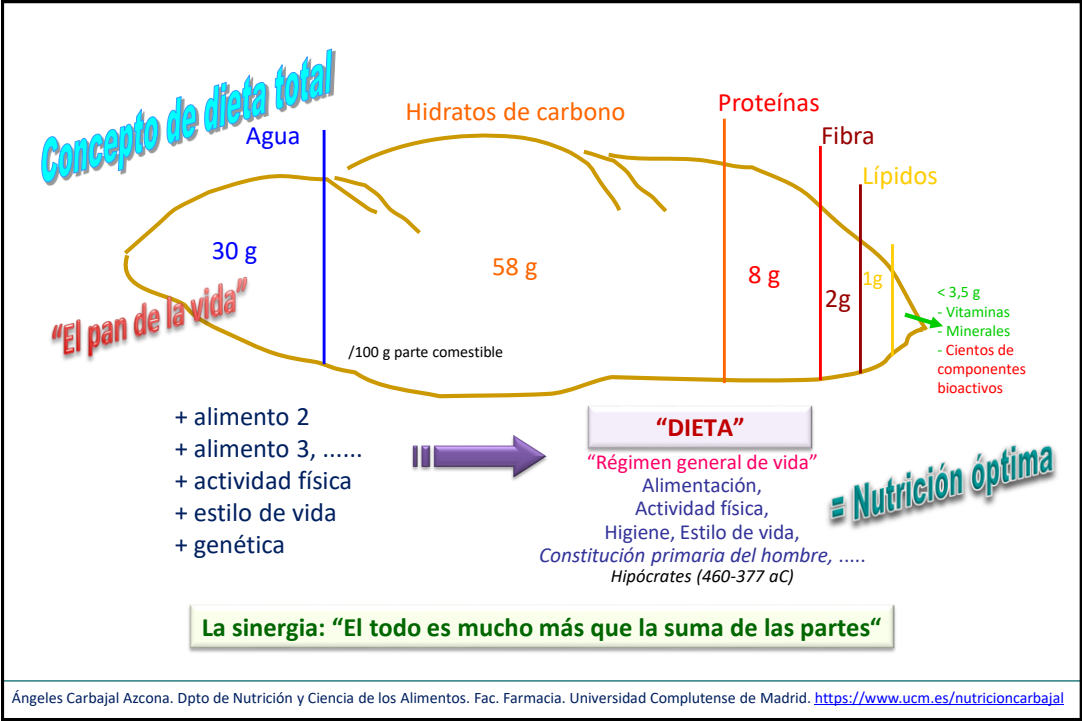


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# ¿Es igual la vitamina C de un comprimido y la de una naranja?



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Concepto de dieta total

¿Por qué no identificamos un modelo dietético saludable y después estudiamos sus componentes?

“Why not identify healthy eating patterns and then study the components of those diets?”  
“We don’t eat nutrients, we eat foods !!!”  
Jacques y Tucker, Am J Clin Nutr 2001;73:1-2

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Dieta Mediterránea



Patrimonio Cultural Inmaterial  
16-nov-2010



Wine (Moderation)  
Drink Water

Meats and Sweets (Less often)  
Poultry, Eggs, Cheese, and Yogurt (Moderation, daily in small)  
Fish and Seafood (Often or often more than per week)  
Fruits, Vegetables, Grains, (mainly whole), Olive oil, Beans, Nuts, Legumes and Seeds, Herbs and Spices (Use as much as possible)  
Be Physically Active, Enjoy Meals with Others

Estilo de vida, actividad física, sociabilidad, intercambio cultural y de hábitos alimentarios

Excelente ejemplo de fusión:  
Gastronomía + Nutrición + Sostenibilidad  
✓ Salud del hombre  
✓ Salud del planeta

Sana

Calidad nutricional

Palatable

Variada

Previene enf. crónicas

“Elixir de eterna juventud”

Dieta sostenible (Gussow, 1995)

Modelo de dieta prudente, saludable y sostenible

+

Programados genéticamente para ella



↓

Menor morbi-mortalidad  
Mayor esperanza de vida

G

F

E

D

C

B

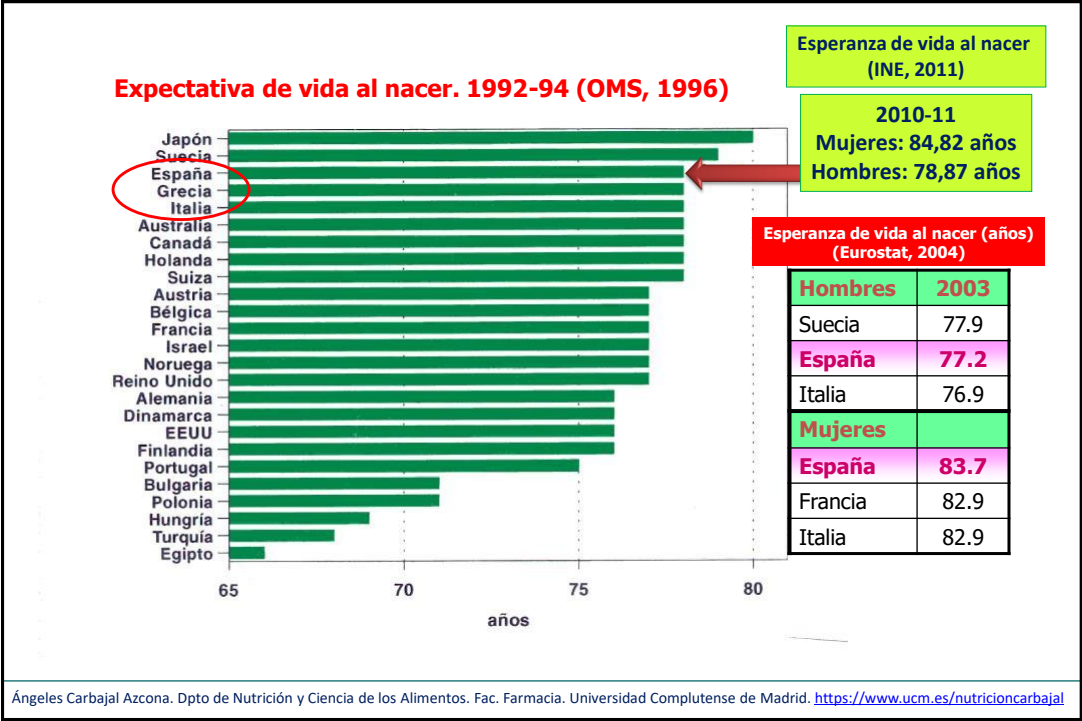
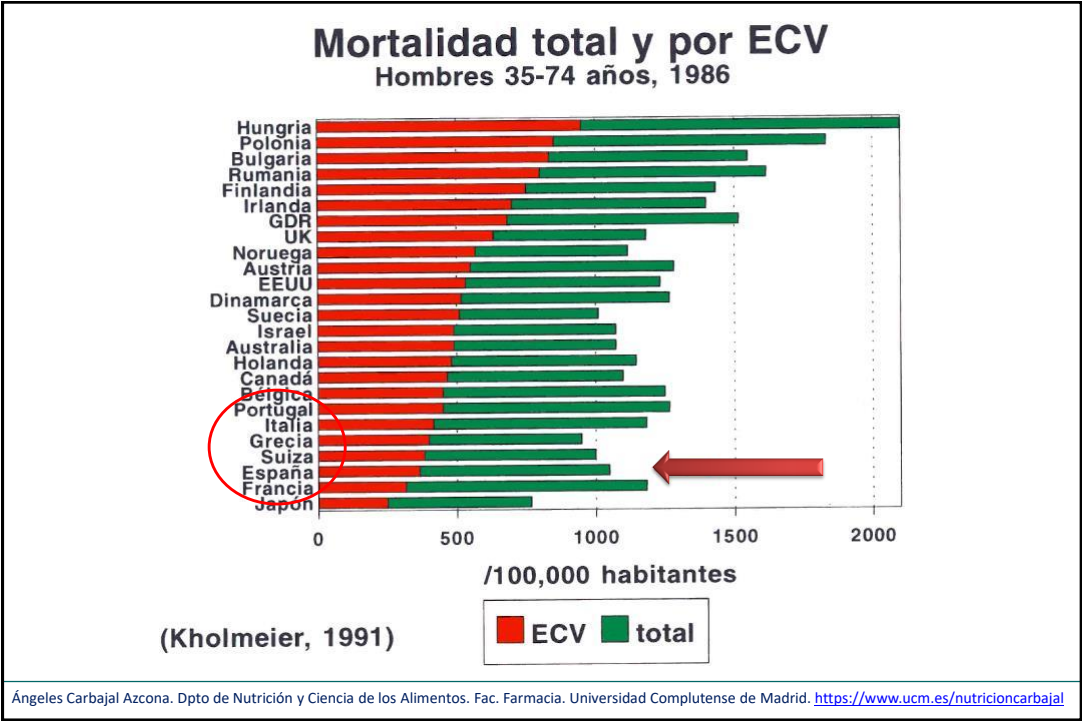
A

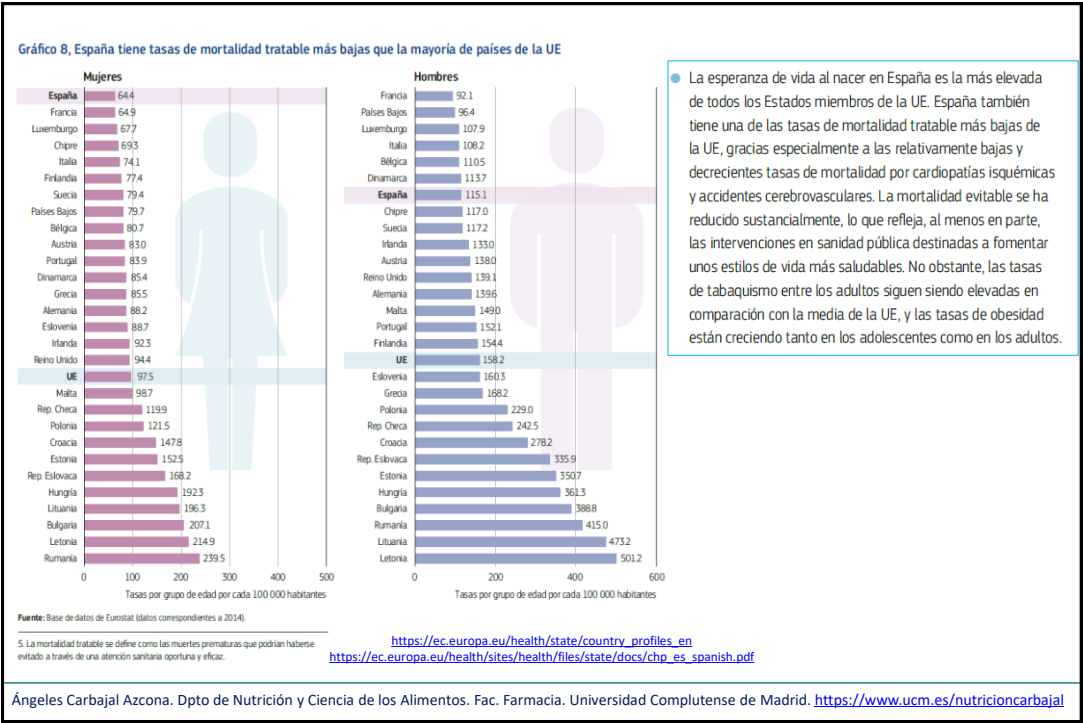
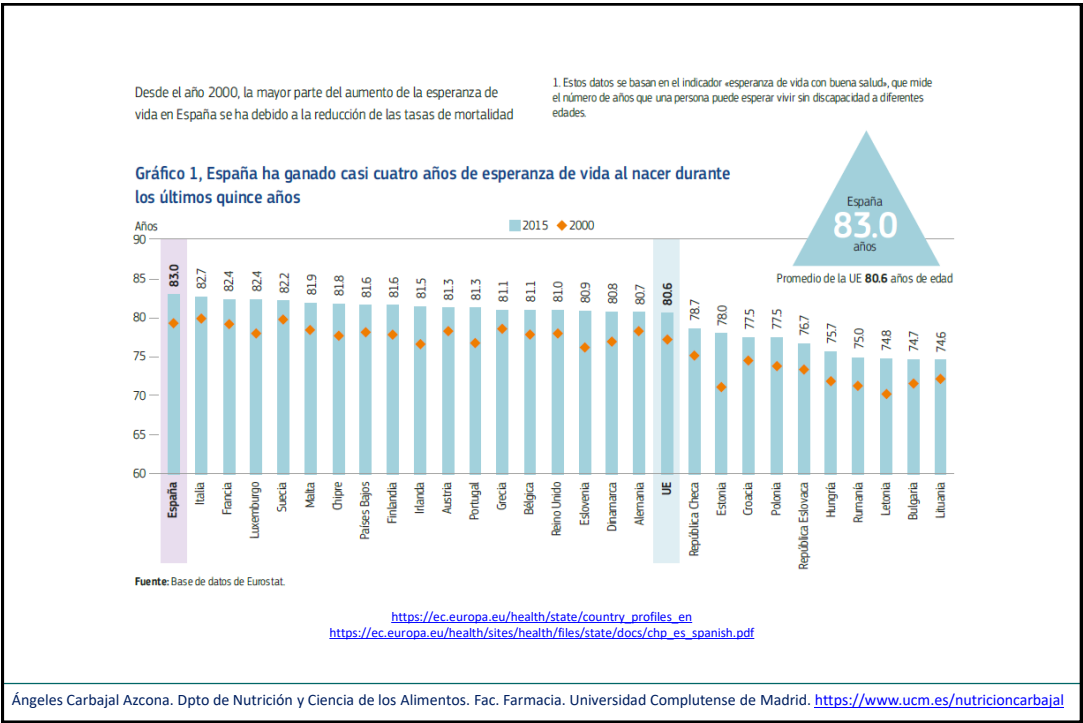
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

A. Carbajal. F. Farmacia. UCM

28










Jeanne Calment (Arles, sur de Francia)  
122 años y 164 días  
(21-2-1875 – 4-8-1997)





She attributed her happy long life to “survival” genes (her parents lived to 94 and 86 years), an active life (she still rode a bicycle at the age of 100) and a diet including olive oil, port wine and chocolate (Andersson y Bryngelsson, 2007).

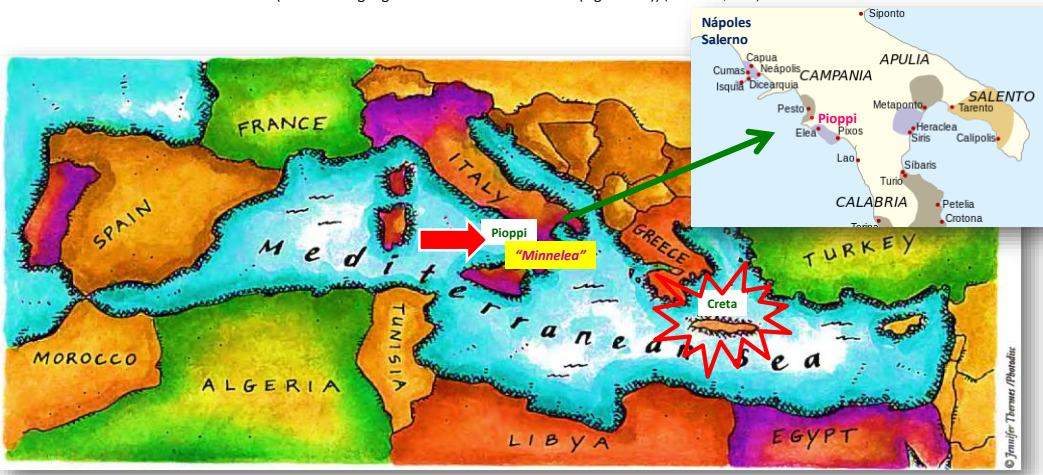


Vincent van Gogh. 1889. Hortos de Olivos (Saint Remy – Arles – Provenza)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Países Mediterráneos = Dietas Mediterráneas

*Mediterraneus: «en medio de las tierras»*  
(atribuida al geógrafo romano C. Julius Solinus (Siglo III dC)) (Mediterra, 2012)

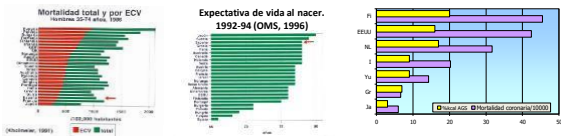


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Concepto de “Dieta Mediterránea”



1957. Estudio de los 7 países (Keys y col.)

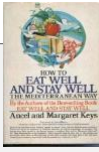


“Good Mediterranean diet”

Eat well and stay well (1959)

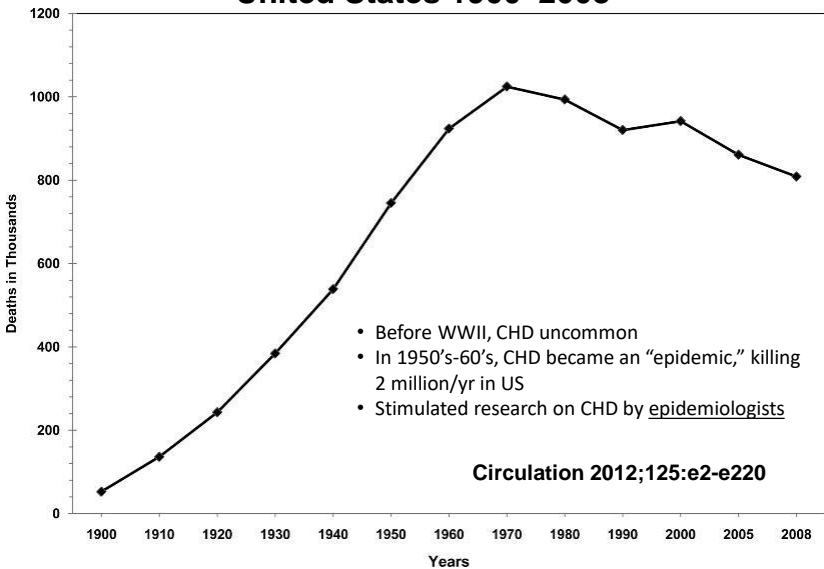
How to eat well and stay well, the Mediterranean way (1975)

Ancel y Margaret Keys



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Deaths attributable to cardiovascular disease United States 1900–2008



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





### "Good Mediterranean diet"

Eat well, stay well (1959)  
How to eat well and stay well, the Mediterranean way (1975)  
Ancel y Margaret Keys



#### Dieta característica de Creta, años 1960s:



Verduras y hortalizas. Especies y condimentos  
Frutas frescas (como postre o entre horas)  
Cereales  
Legumbres  
Aceite de oliva (principal grasa culinaria)



Vino (consumido en las comidas)  
Pescado  
Lácteos



Carnes y derivados



✓ Variedad de alimentos preferentemente frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



### Ancel Keys (1904-2004)





<http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/20/11/796.full.pdf>

**1939.** Departamento de Guerra de EEUU  
**K-Raciones** de comida equilibrada no perecedera y fácil de llevar para los soldados en campaña: galletas, chorizo deshidratado, caramelos y chocolate.  
El ejército añadió chicle, papel higiénico y cuatro cigarrillos a cada paquete.

**1950.** "La biología del hambre humana"

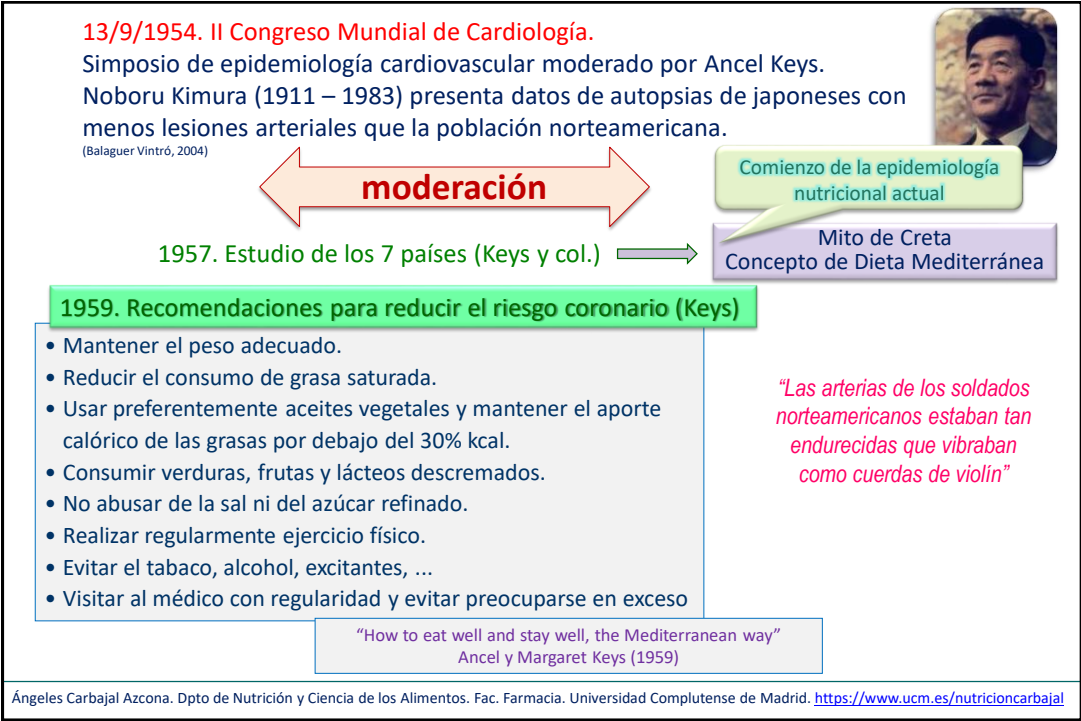
**1952**  
Dieta de un obrero napolitano:  
"Un enorme trozo de pan junto con un gran plato de espinacas u otros vegetales regados con aceite de oliva. Comían carne sólo una vez a la semana" (Corella, 2006)

"...a hearty dish of beans and short lengths of macaroni (pasta efagioli); lots of bread ... never served with any kind of spread; great quantities of fresh vegetables; a modest portion of meat or fish perhaps twice a week; wine ...; always fresh fruits for dessert ... for the possible prevention of coronary heart disease it would be hard to do better than imitate the diet of the common folk of Naples in the early 1950s." (Stamler, 2013)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

A. Carbajal. F. Farmacia. UCM

33



**Seven countries study**  
**Factores de riesgo cardiovascular**  
**Lípidos dietéticos**

The Seven Countries Study (SCS) is an observational cohort study, started in 1958, to examine relationships among lifestyle, biomarkers, and heart disease. The study was a massive undertaking requiring cooperation among scientists worldwide. Data collection and analysis spanned decades and were conducted concurrently with numerous groundbreaking epidemiological studies, including The Framingham Heart Study. Ultimately, SCS suggested a link between dietary intake, specifically saturated fat, and heart disease. This conclusion, which corroborated other clinical and epidemiological evidence at the time, generated numerous hypotheses and has since inspired countless clinical trials.

[The seven countries study](#) | [The Seven Countries Study](#), Kromhout y col., 1993 | [Ancel Keys and the Seven Countries Study: An Evidence-based Response to Revisionist Histories. White Paper](#), Commissioned by The True Health Initiative, 2017




Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# The Seven Countries Study

[Home](#)[About the website](#)[Contact](#)[Glossary](#)[Sitemap](#)

## What is the Seven Countries Study?


The Seven Countries Study (SCS for short) is the first major study to investigate diet and lifestyle along with other risk factors for cardiovascular disease, across contrasting countries and cultures and over an extended period of time. [Read more about this study.](#)



## About the study

Learn more about the history, study design and main study questions of the SCS. [Read more.](#)

## The 7 Countries



[Read more about the countries.](#)

## Study findings

Discover what the SCS brought to light by reading about the main results. [Read more.](#)

## Investigators

Get to know the people behind the SCS, and their relationships and careers. [Read more.](#)

[The seven countries study](#) | [The Seven Countries Study](#), Kromhout y col., 1993 | [Ancel Keys and the Seven Countries Study: An Evidence-based Response to Revisionist Histories](#), White Paper, Commissioned by The True Health Initiative, 2017

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Seven countries study

### Factores de riesgo cardiovascular

### Lípidos dietéticos

(Keys y col. 1986)

**Leche**  
**Carnes grasas**  
**Licores,**  
.....

**1957-1964** (seguimiento a 5-10-15-25 años)  
**13000** hombres de 40-59 años (sin antecedentes de ECV)  
**16** cohortes  
**7** países:


- **Finlandia**
- **EEUU**
- **Japón**
- **Holanda**

- **Grecia** (Creta y Corfú)
- **Italia**
- **Yugoslavia**

*España, finalmente, no participó*

**Aceite de oliva**  
**Cereales**  
**Frutas**  
**Verduras frescas**  
**Pescado**  
**Vino**

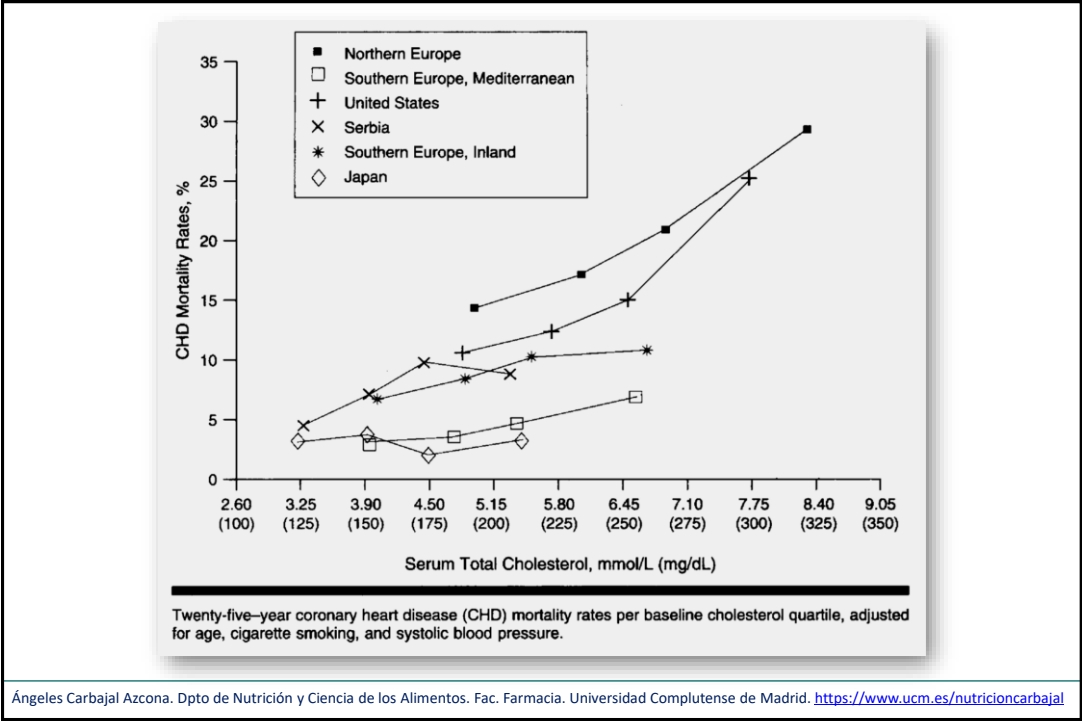
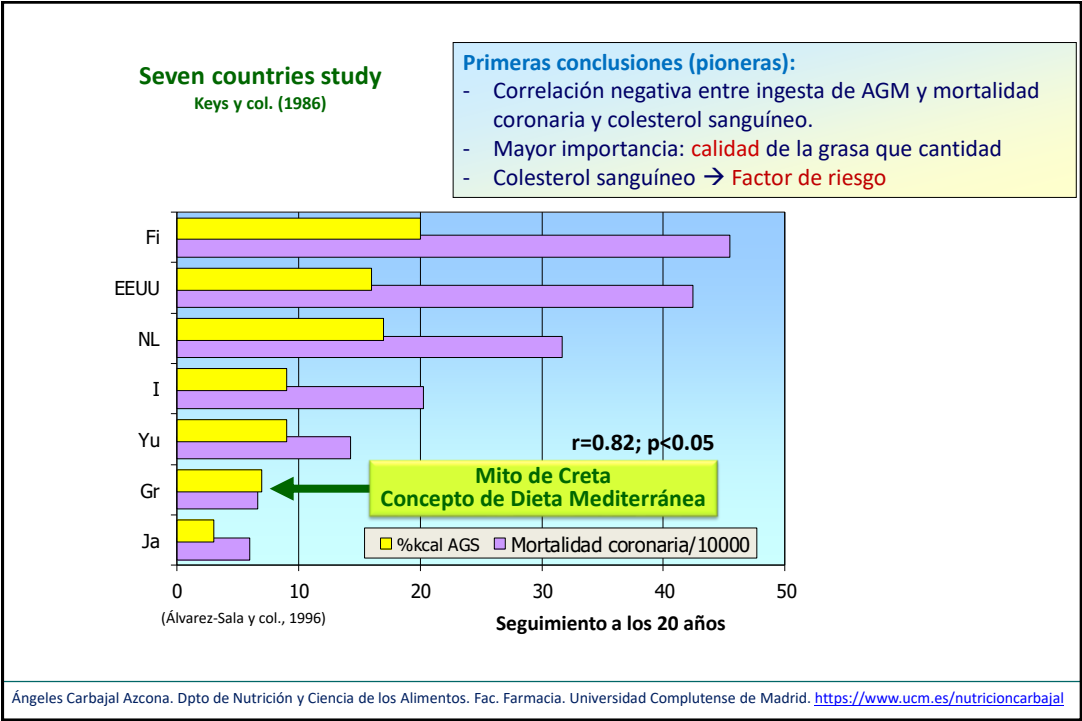
Ignasi Balaguer-Vintró (1925-2014)  
1968, «Estudio de Manresa», primer estudio prospectivo español sobre cardiopatía isquémica.  
Octubre de 1974 dirige junto con Ancel Keys el primer seminario de epidemiología cardiovascular realizado en España (El Paular)



Datos dietéticos, lípidos sanguíneos, antropometría, ECG, AF, etc.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





# The Diet - Heart Hypothesis

- High intake of saturated fat leads to high blood cholesterol and LDL cholesterol levels
- High cholesterol and LDL cholesterol levels are associated with an increased risk of coronary heart disease
- Decreased consumption of saturated fat will result in less coronary heart disease

Ivan Pacold

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## 25-Year Mortality Rates

Seven Countries Study - Hertog et al, 1995

Cohort	Age-adjusted 25-Year Mortality		
	Coronary Heart Disease	Cancer	All-Cause
Slavonia, Croatia	14.2	10.8	61.0
East Finland	28.8	12.7	59.7
Zrenjanin, Serbia	17.7	13.1	57.9
Ushibuka, Japan	6.3	18.1	51.5
West Finland	19.2	12.3	50.3
Velika Krsna, Serbia	12.2	10.3	50.0
Crevalcore, Italy	13.4	17.0	49.8
Zutphen, the Netherlands	19.7	17.8	48.0
Montegiorgio, Italy	11.5	12.2	46.2
US railroad	20.2	11.4	45.1
Dalmatia, Croatia	8.1	10.0	43.3
Corfu, Greece	9.5	10.9	40.4
Rome railroad, Italy	13.2	12.2	39.7
Tanushimura, Japan	4.5	13.1	39.4
Crete, Greece	4.6	8.8	31.4
Belgrade, Serbia	11.8	8.4	29.5

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



# Coronary Heart Disease: Seven Dietary Factors

(Ulbricht and Southgate, Lancet, 1991)

## Protective Factors

Polyunsaturated Fatty Acids, n-6 Series

18:2 – linolenic acid

Polyunsaturated Fatty Acids, n-3 Series

**18:3 – alpha-linolenic acid**

20:5 – eicosapentaenoic acid (EPA)

22:6 – docosahexaenoic acid (DHA)

Monounsaturated Fatty Acids

18:1 – oleic acid

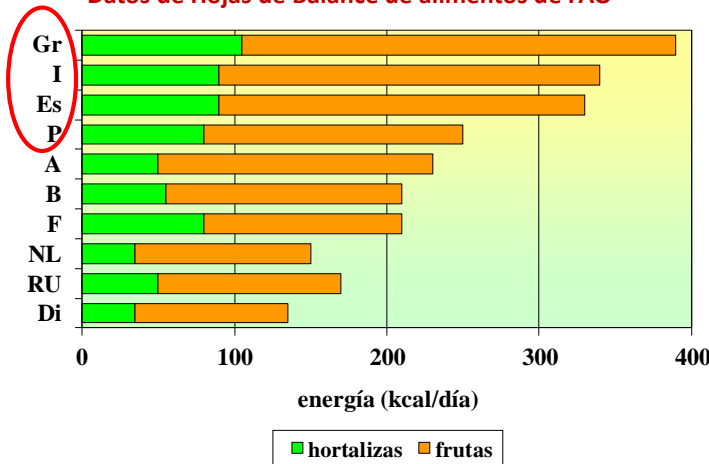
Dietary Fiber

Antioxidants

R. Curtis Ellison, MD. Institute on Lifestyle & Health  
Boston University School of Medicine, Boston, MA,

# Beneficios de la DM: más allá de la grasa

Energía de hortalizas y frutas en países europeos (1979-81).  
Datos de Hojas de Balance de alimentos de FAO



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## The Lyon Diet Heart Study Professor Serge Renaud

- A clinical trial of post-MI patients comparing a Cretan-based “Mediterranean diet” with the usual diet advised, a low-fat & cholesterol diet.
- Used a Canola-oil based margarine to replace butter; urged use of olive or canola oil instead of vegetable oils high in linoleic acid.

R. Curtis Ellison, MD. Institute on Lifestyle & Health  
Boston University School of Medicine, Boston, MA,

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## The Lyon Diet Heart Study The Six Dietary Commandments

- More bread
- More vegetables and legumes
- More fish
- Less meat (beef, lamb, pork), replaced by poultry
- No day without fruit
- No more butter and cream, replaced by supplied margarine made from canola oil.

R. Curtis Ellison, MD. Institute on Lifestyle & Health  
Boston University School of Medicine, Boston, MA,

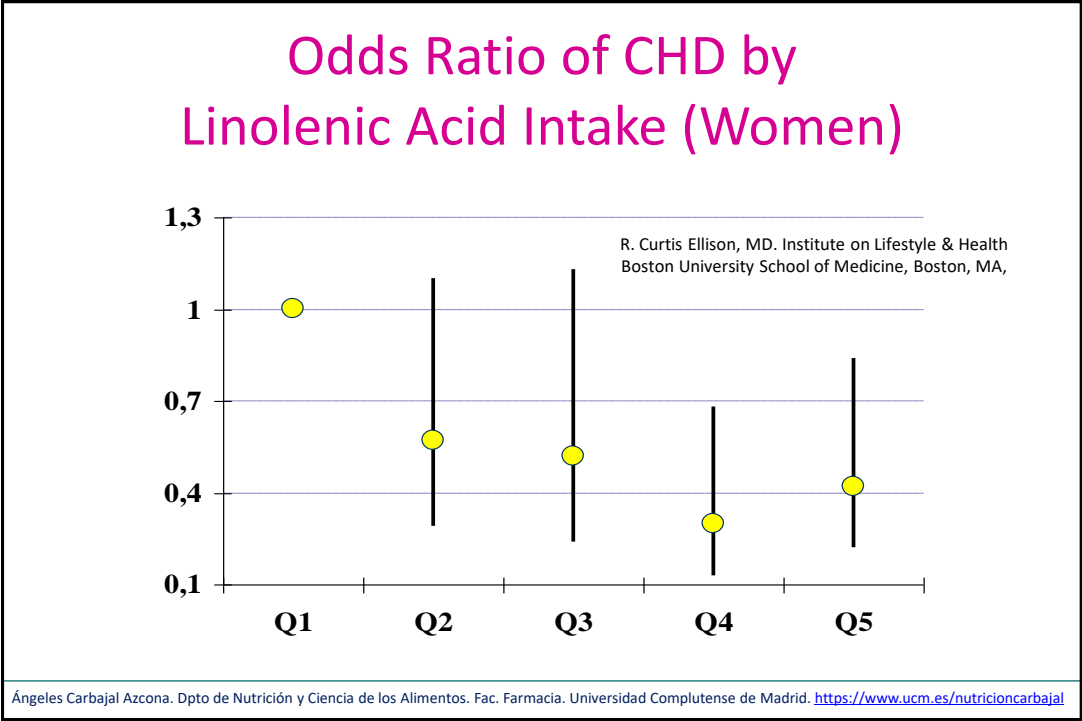
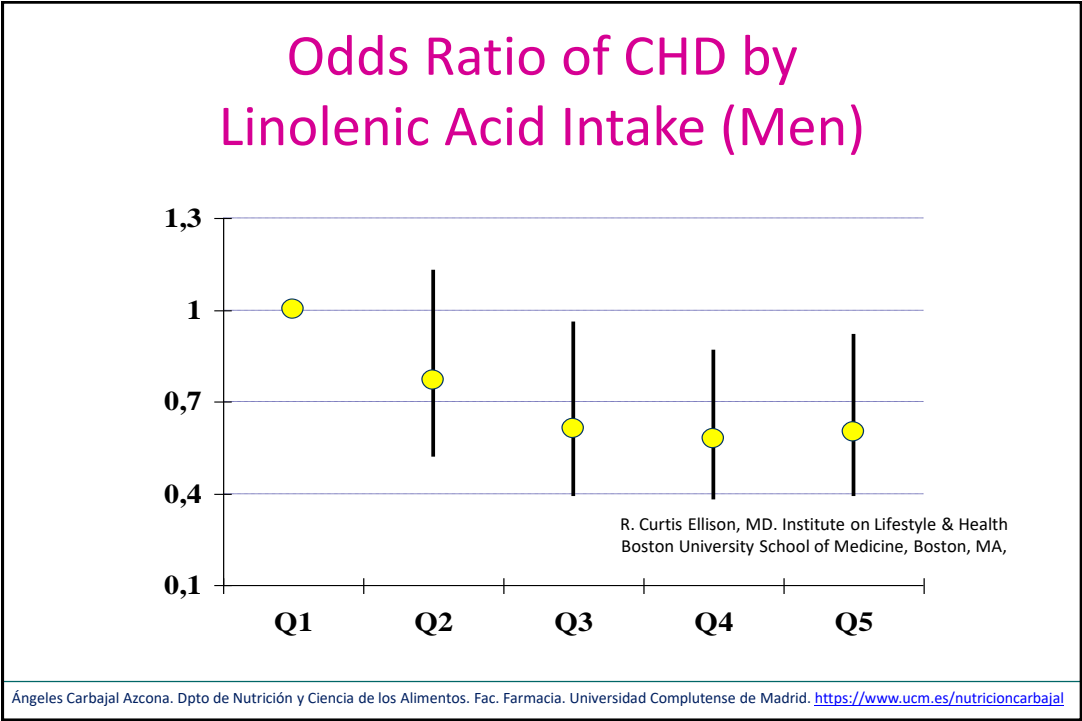
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## The Lyon Diet Heart Study Results

- Trial stopped early by Monitoring Board because of unacceptably higher CVD rates in control group (low-fat diet).
- Mediterranean alpha-linolenic acid rich diet in the secondary prevention of coronary heart disease. *De Lorgeril M, Renaud S, Mamelle N, et al. Lancet 1994;343:1454-9.*
- Cretan Mediterranean diet for prevention of coronary heart disease. *Renaud S, de Lorgeril M, Delaye J, et al. Am J Clin Nutr 1995;61:1360S-7S.*

R. Curtis Ellison, MD. Institute on Lifestyle & Health  
Boston University School of Medicine, Boston, MA,

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



# Dieta Mediterránea Tradicional Óptima

Modelo actual de alimentación saludable y deliciosa

1993. Willett y col., 2005

2008. Oldways Preservation & Exchange Trust

Carbajal y col., [La dieta mediterránea como ejemplo de dieta prudente y saludable](#). Revista Chilena de Nutrición 2001;28/2:224-236.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

1º

Resultados de los múltiples estudios sobre la relación dieta – salud – enfermedad.

2º

✓ “.. little is known about whether risk of major chronic disease can be reduced by following the Dietary Guidelines for Americans”

✓ “Dietary guidelines should continue to be evaluated for their efficacy in reducing the incidence of diseases of major public health concern”

(McCullough, Stampfer, Willett et al., 2000)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



# Dieta Mediterránea Tradicional Óptima

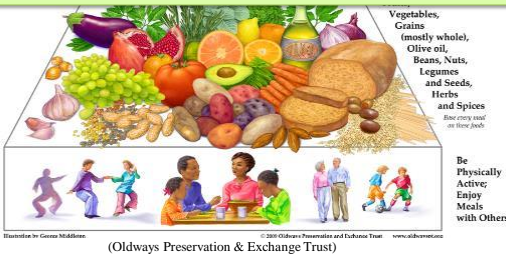
Modelo actual de alimentación saludable y deliciosa

“Why not identify healthy eating patterns and then study the components of those diets?”  
“We don’t eat nutrients, we eat foods !!!”

Jacques y Tucker, Am J Clin Nutr 2001;73:1-2

“no vamos al mercado a comprar 1 kg de proteína ... ¿verdad?”

Gregorio Varela (1919-2007)



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

↑ Abundancia de alimentos de origen vegetal: cereales, verduras y hortalizas, frutas, aceite de oliva, legumbres, frutos secos, especias y hierbas, setas, ...

- Alta densidad de nutrientes
- Baja densidad energética
- Hidratos de carbono complejos, lentamente digeridos y absorbidos (bajo IG)
- Fibra (soluble e insoluble), FOS
- Saciedad
- Proteína vegetal
- AGM y AGP (↓ n-6/n-3; ↓ AGS, No colesterol)
- Minerales (Mg, K, Se, P, ..) (↓ Na y ↓ Na/K)
- Vitaminas (folato, B6, C, K, E, ..)
- Interacciones positivas: Vit. C y Fe no hemo, ...
- **Plétora de fitoquímicos bioactivos**

Lo que se come,  
calidad



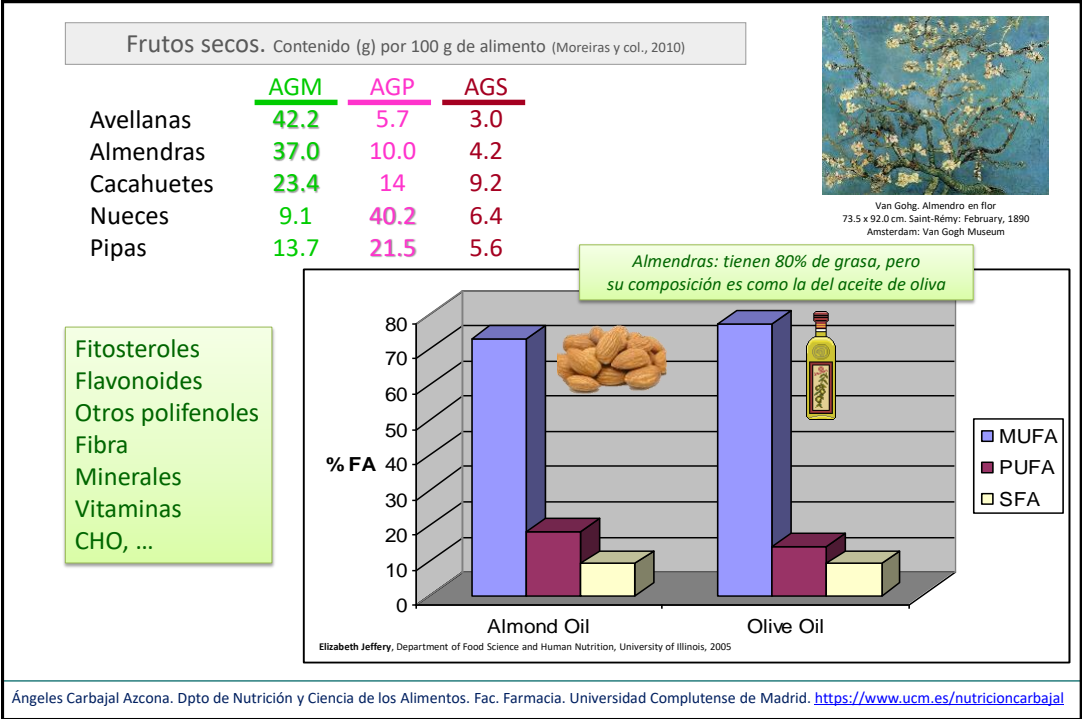
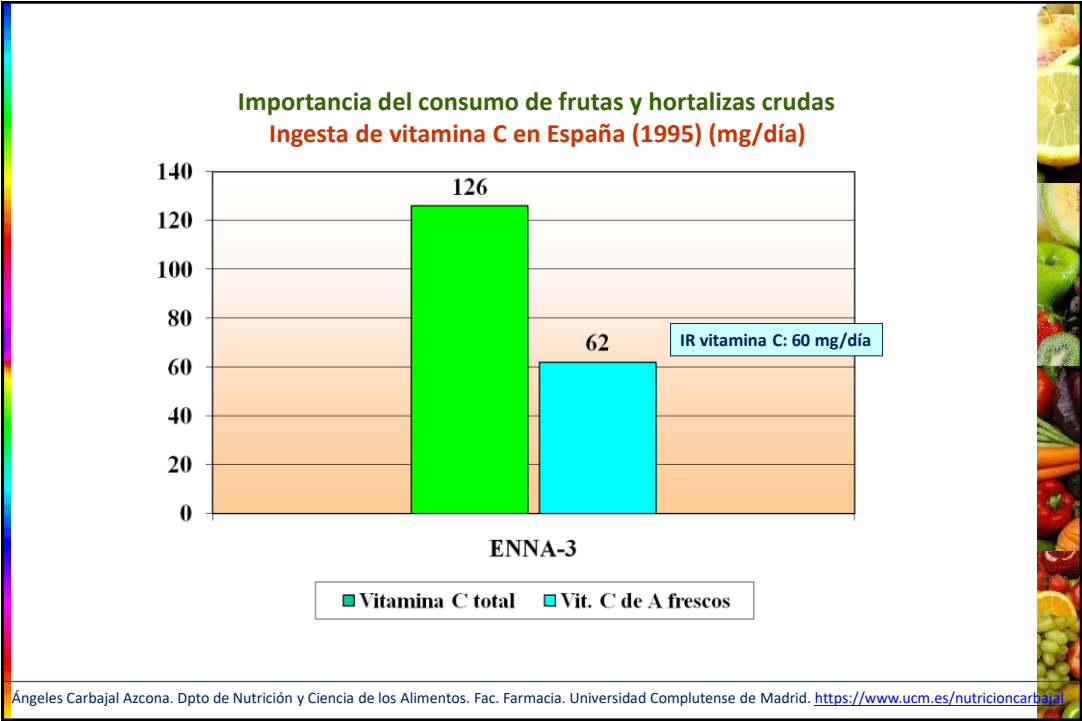
Alimentos frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados

“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, palatabilidad, calidad sensorial del alimento, **menos sal**)
- Frutas frescas como postre o entre horas (**No bollería / pastelería**)
- Frutos secos, aceitunas, pepinillos, .. como aperitivo (**No snacks con AGS, Na y muchas calorías**)
- Infusiones, adobos, ....

Cómo se come

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



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



9 Antioxidant activity of common dried herbs and spices.<sup>42</sup>


>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. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Plétora de fitoquímicos bioactivos



- **Terpenoides (varios miles):**

- Carotenoides:

- Carotenos: α-caroteno, β-caroteno, licopeno
- Xantofilas: luteína, zeaxantina

- Fitosteroles (>250):

- Esteroles y estanoles
- β-sitosterol, estigmasterol, campesterol

- **Compuestos fenólicos (>8.000):**

- Ácidos fenólicos simples (ác. gálico, p-cumárico, clorogénicos, cafeico, ferúlico, hidroxitirosol, ...)

- Polifenoles:

- **Flavonoides** (>5.000) [quercetina, kamferol, catequinas, miricetina, luteolina, cianidina, hesperidina, **isoflavonas** (genisteína, daidzeína)]
- Estilbenos (resveratrol)
- Curcuminoides (curcumina)
- Taninos
- Lignanós (principal fuente de fitoestrogenos en occidente)

- **Compuestos azufrados:**

- De aliáceas (dialilsulfuro, ..)

- Glucosinolatos (>120) (isotiocinato, sulforafano, I3C)

Potenciales mecanismos de acción:

- Actividad antioxidante

- Reparación del daño al ADN

- Inducción de diferenciación celular

- Inhibición de proliferación celular

- Inducción de enzimas detoxificadoras

- Antiinflamatoria

- Inmunomoduladora

- Efecto antibacteriano y antivírico, .....

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

A. Carbajal. F. Farmacia. UCM

45

You Are What You Eat: Within-Subject Increases in Fruit and Vegetable Consumption Confer Beneficial Skin-Color Changes (Whitehead y col., 2012)

Conclusions: Increased fruit and vegetable consumption confers measurable and perceptibly beneficial effects on Caucasian skin appearance within six weeks. This effect could potentially be used as a motivational tool in dietary intervention.

Appealing to Vanity: Could Potential Appearance Improvement Motivate Fruit and Vegetable Consumption?  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3483994/>

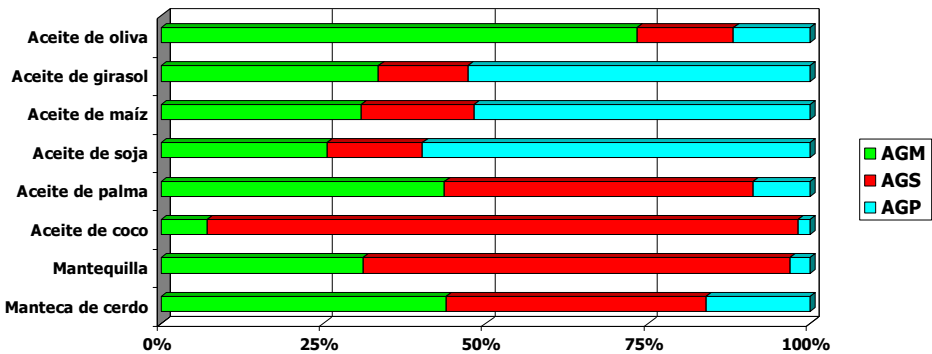


Examples of face stimuli to be used in an appearance-based intervention, with face color manipulated to represent (a) an increase of 6.5 and (b) a decrease of 6.5 fruit and vegetable portions relative to starting appearance (not shown); the color difference between these 2 images thus represents a difference in daily consumption of 13 portions of fruit and vegetables. (Whitehead y col., 2012)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

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

Ácidos grasos de aceites vegetales y grasas animales



Tablas de composición de alimentos (Moreiras y col., 2013)

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## 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 identi. , ↑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. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



Huang CL, Sumpio BE. Olive Oil, the Mediterranean Diet, and Cardiovascular Health. J Am Coll Surg 2008;207/3:407-416.



Guasch-Ferré et al. BMC Medicine 2014, 12:78



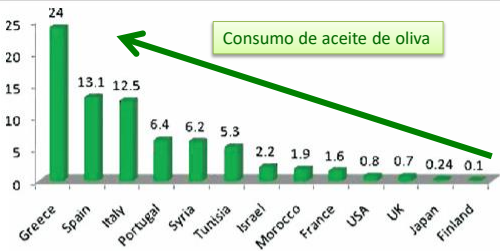
### RESEARCH ARTICLE

### Open Access

## Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study

Marta Guasch-Ferré<sup>1,2</sup>, Frank B Hu<sup>3</sup>, Miquel A Martínez-González<sup>2,4</sup>, Montserrat Fitó<sup>5</sup>, Mónica Bulló<sup>1,2</sup>, Ramon Estruch<sup>2,6</sup>, Emilio Ros<sup>2,7</sup>, Dolores Corella<sup>2,8</sup>, Javier Iñigo<sup>2,9</sup>, Enrique Gómez-Gracia<sup>2,10</sup>, Miquel Fiol<sup>11</sup>, José Lapetra<sup>12</sup>, Lluís Serra-Majem<sup>13</sup>, Miguel A Muñoz<sup>14</sup>, Xavier Pinto<sup>15</sup>, Rosa M Lamuela-Raventós<sup>16</sup>, Josep Basora<sup>17</sup>, Pilar Bull-Cosiales<sup>18</sup>, José V Sorlí<sup>19</sup>, Valentina Ruiz-Gutiérrez<sup>20</sup>, J Alfredo Martínez<sup>19</sup> and Jordi Salas-Salvado<sup>1,20</sup>

**Conclusions:** Olive oil consumption, specifically the extra-virgin variety, is associated with reduced risks of cardiovascular disease and mortality in individuals at high cardiovascular risk.



A

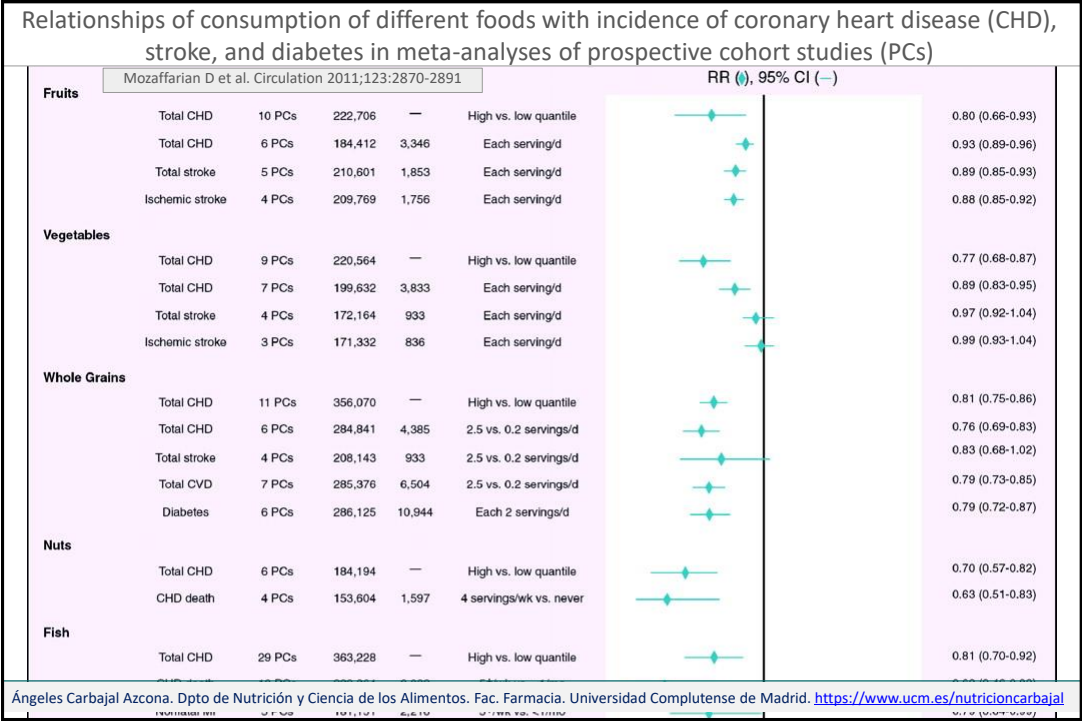
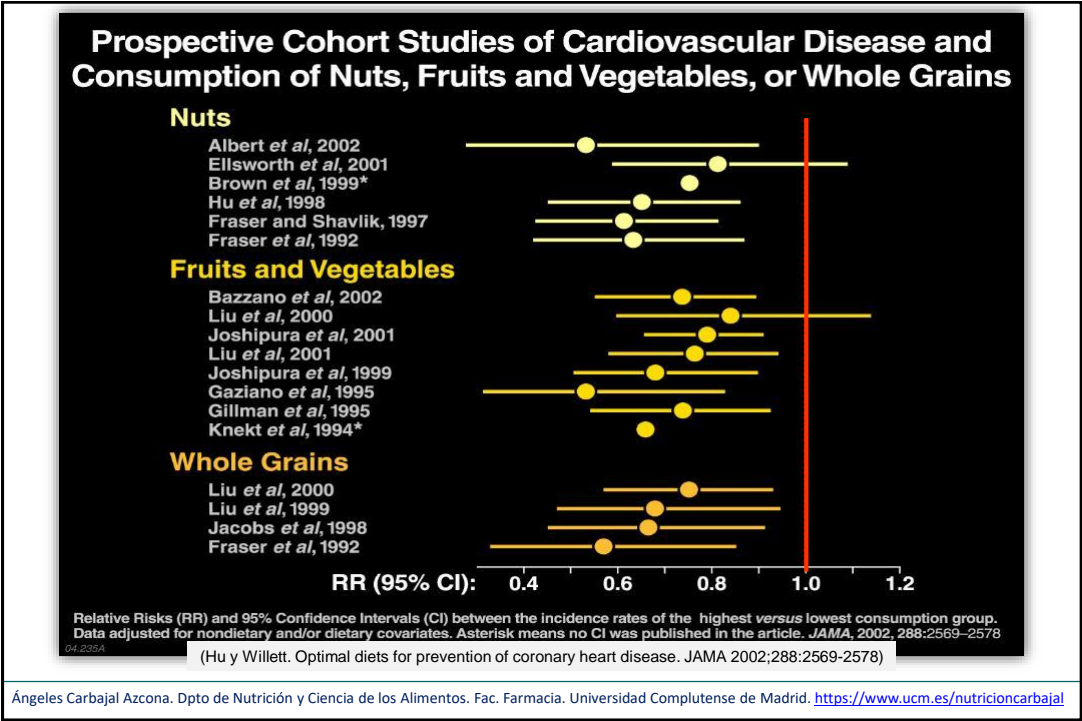


B

**Figure 1.** (A) Per capita consumption of olive oil in selected countries (Olive Oil Council Data). (B) Rates of coronary heart disease mortality according to the World Health Organization standard (Cardiovascular Disease Infobase).

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





# ↑ Abundancia de alimentos de origen vegetal: cereales, verduras y hortalizas, frutas, legumbres, frutos secos, especias y hierbas, setas

## Prevenir:

- ✓ Deficiencias nutricionales
- ✓ ECV, HTA
- ✓ Algunos tipos de cáncer
- ✓ Obesidad
- ✓ Diabetes, síndrome metabólico
- ✓ Estreñimiento
- ✓ Diverticulosis
- ✓ Osteoporosis
- ✓ Cataratas
- ✓ Degeneración macular
- ✓ Defectos del tubo neural
- ✓ Depresión, demencia, enf. neurodegenerativas
- ✓ Asma
- ✓ Envejecimiento, etc.

**Factores de protección**


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

# Pescado

- AGP n-3 (EPA y DHA)
- Selenio
- Yodo
- Calcio (pescados pequeños)
- Vitamina D

**Prevenir:**

- ✓ ECV
- ✓ HTA
- ✓ Diabetes 2
- ✓ Algunos tipos de cáncer ¿?
- ✓ Enf. inflamatorias, autoinmunes
- ✓ Alteraciones óseas



Fish and Seafood  
Oleana oil brand  
100g/100g per 100g

- Descenso de la PA
- Modificación del perfil lipídico -reducción de triglicéridos-
- Reducción de la actividad protrombótica
- Efectos antiinflamatorios, antiarrítmicos -con reducción de la frecuencia cardíaca-
- Modulación de la función endotelial
- Aumento de la estabilidad de la placa de ateroma
- Mejoría de la sensibilidad a la insulina

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



### Moderado de lácteos/carnes

- AGS

- Colesterol

- Sodio

- Calcio

- Retinol

- Riboflavina

- Vitamina D


- Niacina

- Cinc

- Hierro

- Vitamina B<sub>12</sub>

- Vitamina B<sub>1</sub>



Poultry, Eggs, Cheese, and Yogurt  
Moderate portions help to satisfy

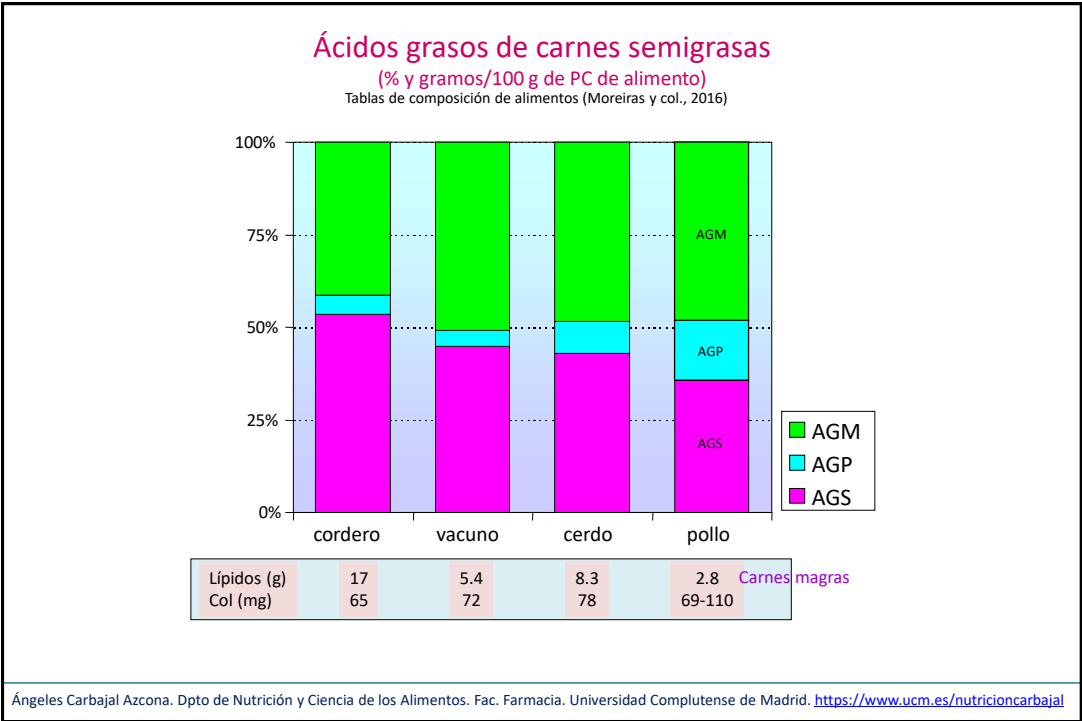
Prevenir:

✓ Deficiencias (anemia),

✓ Alteraciones óseas

✓ .....

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## Moderado de alcohol, en forma de vino (en comidas), cerveza

(Vino tinto tiene >500 componentes diferentes)

- Alcohol
- Polifenoles (Hidroxitiroso, Resveratrol, etc.)  
(1,8 g/L de polifenoles)
- Menor consumo de licores

✓ **Cardioprotector:**

↑ HDL-col  
↓ LDL-col  
↓ Agregación plaquetaria  
Antioxidante

✓ **Inhibe crecimiento *H pylori***

✓ ...

Lionel H. Opie and Sandrine Lecour The red wine hypothesis: from concepts to protective signalling molecules. Eur Heart J 2007; 28: 1683-1693.

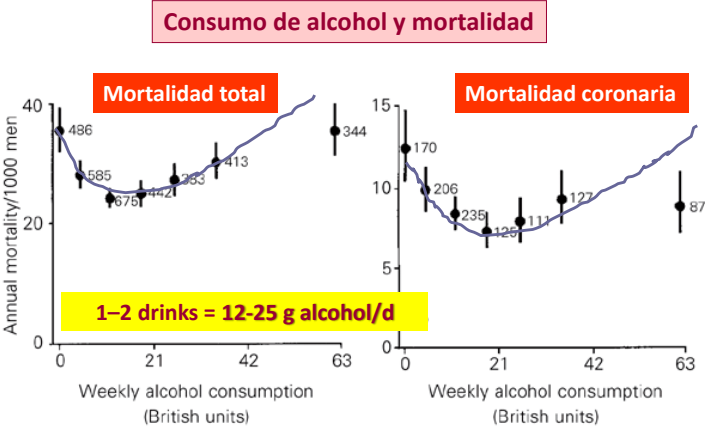


↑↑↑ Riesgo

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Consumo moderado

¿Por qué <30 g/día?



Wine, alcohol and atherosclerosis: clinical evidences and mechanisms. P.L. da Luz and S.R. Coimbra. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 37 (9): 1275, 2004.  
Doll R, Peto R, Hall E, Wheatley K & Gray R (1994). Mortality in relation to consumption of alcohol: 13 years' observations in male British doctors. *British Medical Journal*, 309: 911-918.  
Di Castelnuovo A, Costanzo S, Bagnardi V, Donati MB, Iacoviello L, de Gaetano G. Alcohol Dosing and Total Mortality in Men and Women: An Updated Meta-analysis of 34 Prospective Studies. *Arch Intern Med*. 2006;166(22):2437-2445. doi:10.1001/archinte.166.22.2437.  
Ronksley PE, Brien SE, Turner BJ, Mukamal KJ, Ghali WA. Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: A systematic review and metaanalysis. *Bmj*. 2011;342:d671

[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)

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

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

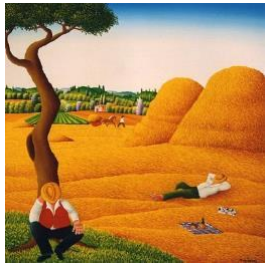
## Estilo de vida

- Actividad física
- Sol (vitamina D)
- Siesta
- Menos estrés, .....



## Siesta

Cohorte griega del EPIC [European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition]  
23681 individuos  
Seguimiento de 6.32 años



(Marchesini, La siesta, 1968)

Table 3. Cox Regression–Derived, Adjusted Coronary Mortality Ratios Among Men by Pattern of Midday Naps and Employment Status\*

Taking Midday Naps†	Currently Working (No. of Deaths, 28) (n = 7301)	Currently Not Working (No. of Deaths, 57) (n = 2268)
No	1.00	1.00
Occasionally	0.36 (0.10-1.29)	0.86 (0.30-2.45)
Systematically	0.36 (0.16-0.80)	0.61 (0.32-1.18)
Yes	0.36 (0.16-0.77)	0.64 (0.33-1.21)

Después de controlar para potenciales factores confundentes, se observó que la siesta, en personas aparentemente sanas, se asociaba con menor mortalidad coronaria, especialmente entre los hombres que trabajaban.

Naska A, Oikonomou E, Trichopoulou A y col. Siesta in Healthy Adults and Coronary Mortality in the General Population. Arch Intern Med 2007;167:296-301.

Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

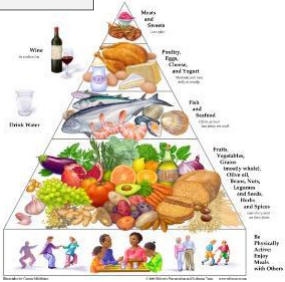
# Actividad física

Al menos 30 min/día de AF moderada (aeróbica)  
Se puede ir acumulando a lo largo del día  
Mantener durante toda la vida  
2 veces/semana: ejercicio de fuerza y/o flexibilidad



Puede reducir la mortalidad en un 20-30%  
Relación dosis-respuesta, independientemente del nivel de partida  
Desaparece tras 2-8 meses sin AF

- Personas físicamente activas, menos riesgo:**
- 50% enfermedad coronaria
  - 50% obesidad
  - 20-60% diabetes 2
  - 30-50% fractura de cadera
  - 40-50% cáncer de colon
  - 25-50% limitaciones funcionales asociadas con edad



Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>