

# 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/>

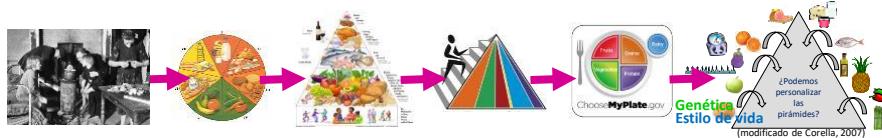
## Dieta-salud: La transición nutricional

“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

```
graph LR; A[Sobrevivir] --> B[Satisfacer hambre/sed]; B --> C[Dieta equilibrada y suficiente  
Energía y 50 nutrientes (N)  
(Erradicación de la enfermedad deficitaria)]
```

Modificado de Verschuren, 2001

*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

**D E  
RACHITIDE,  
SIVE  
MORBO PUERTLI,  
TRACTATUS,**  
*Operis primi ac Petitionis  
FRANCISCI GLISTONII Doctoris,  
& publici Professoris Medicinae in Alma Com-  
mune Academia, & Socii Collegii Medicorum  
Londinensis, concipientis :*  
*Affinitas in operis Societatem  
GEORGIO BATE,  
AHASUERO LEGEMORTERO,  
Medicorum Londiniensium & prior Socie  
Collegii Medicorum Londiniensis.*  
*Edita terita, prius admodum longe, & emendata.*  
*LUGDUNI TYPIS ET SVB EDITORIBUS  
CORNELII DE REUYSSEN,  
Ex Officina FELICIS LOPEZ. 1676.*

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/item/fsa.1a33270/)

<http://milksci.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

**Inicios empíricos**

```
graph LR; A[Sobrevivir] --> B[Satisfacer hambre/sed]; B --> C[Disfrute y satisfacción]; C --> D[Gastronomía + cultura  
hábitos alimentarios + palatabilidad]
```

Modificado de Verschuren, 2001

**Dietas equilibradas y suficientes**  
Energía y 50 nutrientes (N)  
(Erradicación de la enfermedad deficitaria)

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

**Concepto de Dieta mediterránea**

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

### 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 .....**

Biscottes [S.L., s.n.] 1967  
Cartel: cromolitografía BNE-AHC10747

**Díaz-Yubero, 2010**

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



**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 sándwiches 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

**Díaz-Yubero, 2010**

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**

Sobrevivir → Satisfacer hambre/sed → Disfrute y satisfacción → Prevenir la enfermedad crónica

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

### Nation Survey

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

<sup>a</sup>Cardiovascular Diseases and Hypertension, University of Colorado Health Sciences Center, Denver, USA  
<sup>b</sup>Department of Internal Medicine, Division of Endocrinology, Department of Biomedical and Surgical Sciences, University of Verona, Verona, Italy

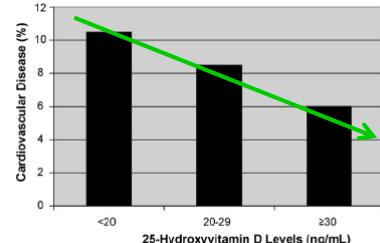
RESULTS

TRACT

↓ Vitamina D:

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

ive: Serum 25-hydroxyvitamin D [25-HD] is an independent risk factor for cardiovascular disease (CVD) risk factors. However, it has not been extensively examined in the general population. We performed a cross-sectional study in the National Health and Nutrition Survey (1988–1994) and examined the association between 25-HD and CVD in a representative population sample. Prevalence of CVD was defined as a cardiovascular event or death.



**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

Inicios empíricos



**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)

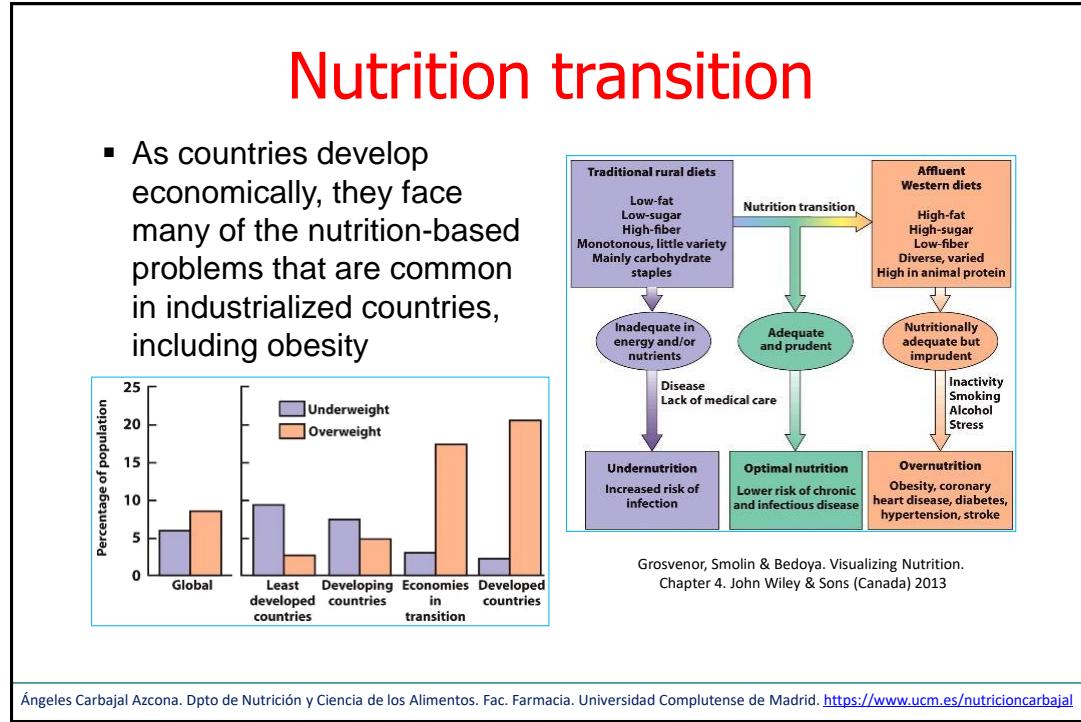
**Dieta prudente y palatable**  
“Dieta total”:  
(N + nuevas funciones + no N) + actividad física

**Nutrición óptima**  
**Concepción holística**  
Modelo dietético +  
estilo de vida + genética  
(Dieta y Genética Mediterráneas)  
Fenotipo nutricional  
Dieta personalizada  
Nutrición de precisión

**Redescubrimiento de los**  
**nutrientes**  
“The NEW golden age of Nutrition”



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.

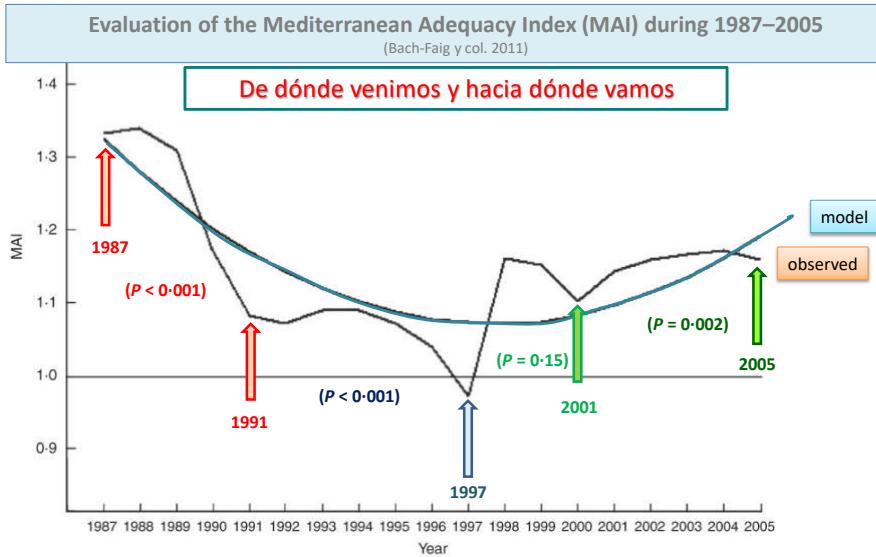
Barry M. Popkin, Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic.  
Curr Diab Rep. 2015 Sep; 15(9): 64.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4942180/>

<http://www.cpc.unc.edu/projects/nutrans/whatis>

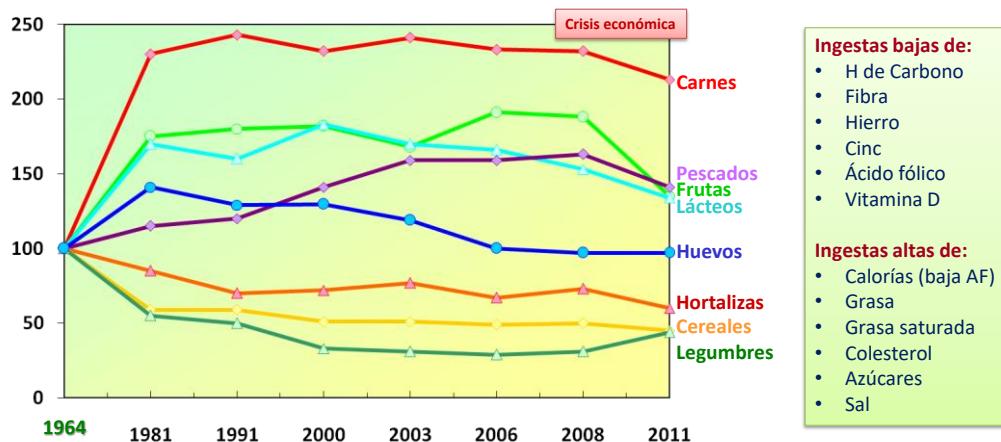
<https://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/nutrition-transition/>

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



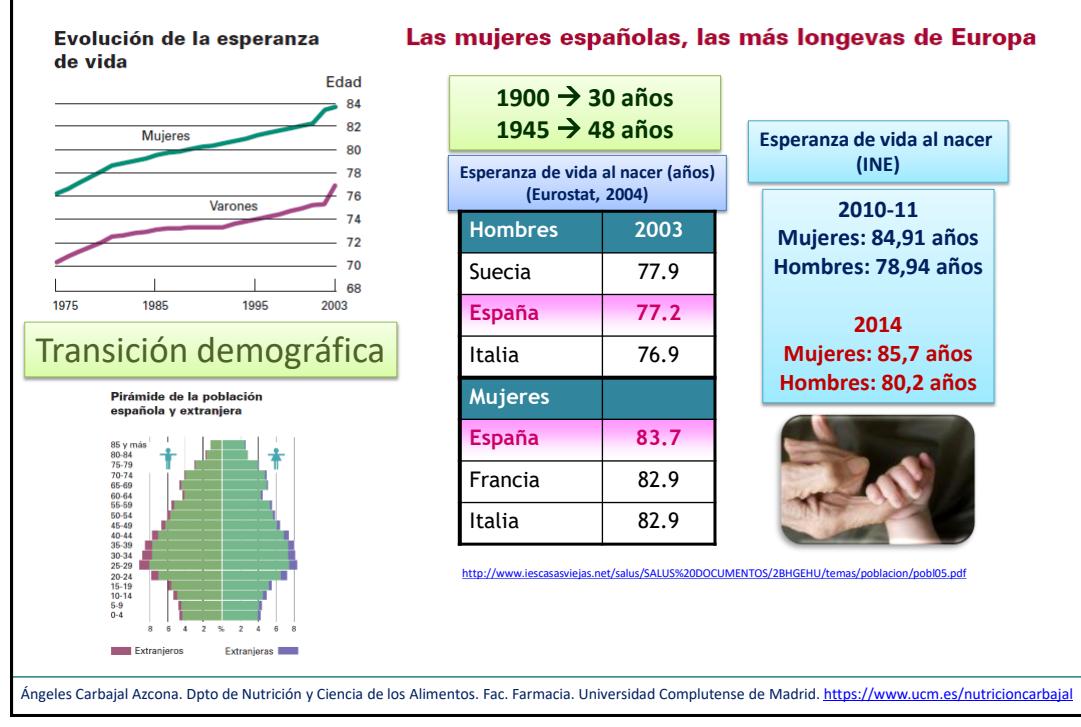
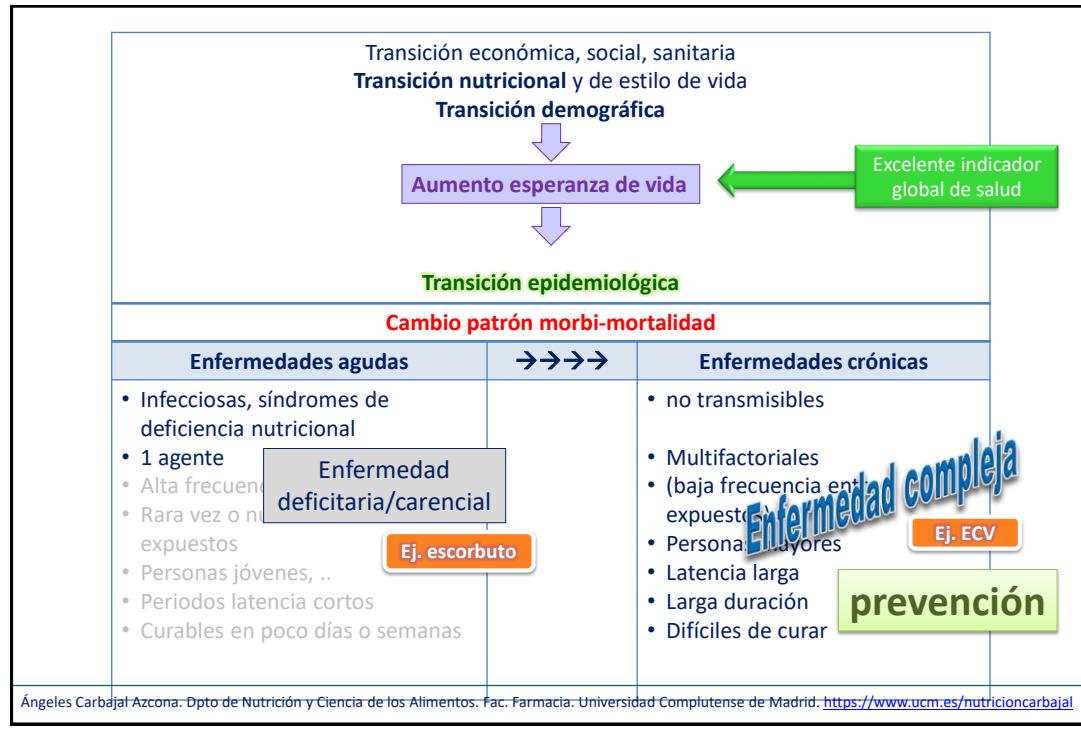
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## 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 Epidemiología

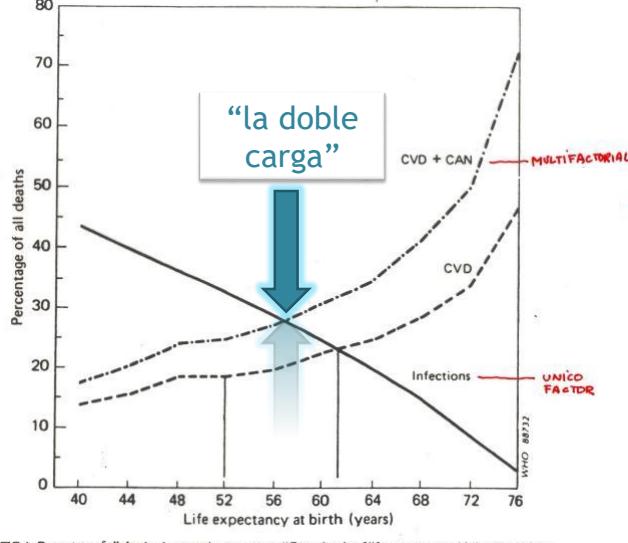


FIG 1. Percentage of all deaths due to various causes at different levels of life expectancy at birth; adapted from references 10 and 11.  
(Nissinen y Stanley. Am J Clin Nutr, 1989;49:993-8)

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”

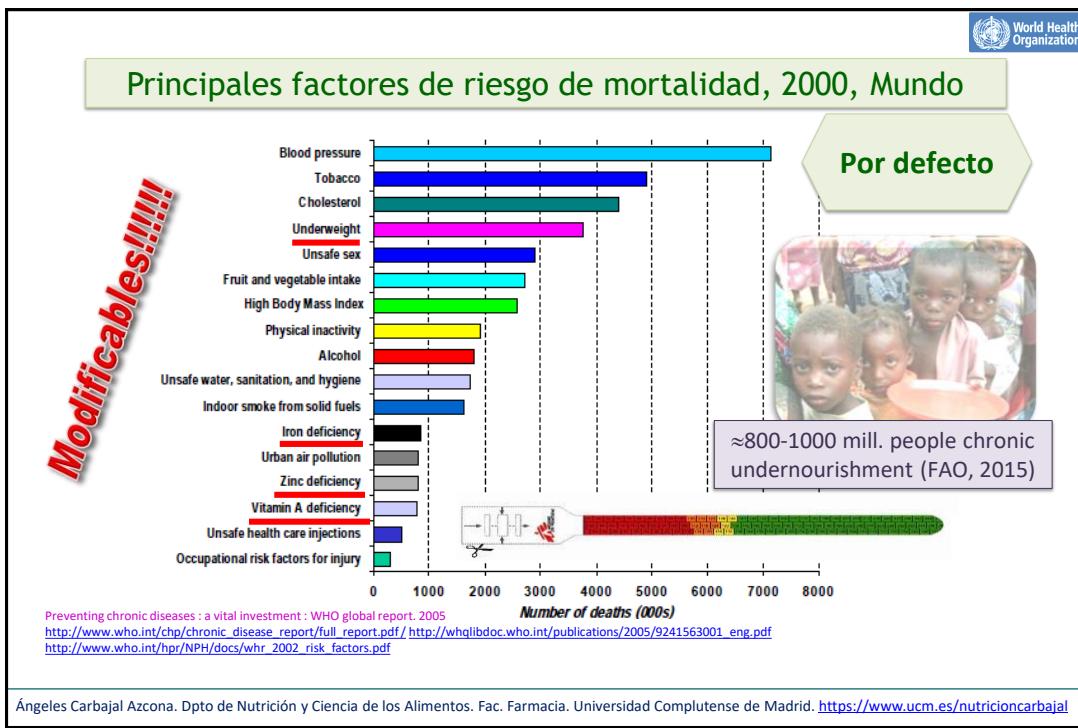
The diagram illustrates the 'Triple Paradox' with three main points branching from a central yellow triangle:

- Malnutrición, inseguridad alimentaria y hambre** (Malnutrition, food insecurity, and hunger) is shown with a photo of children and a callout to point 2.
- Enfermedades de la abundancia** (Diseases of abundance) is shown with a photo of a baby and a callout to point 1.
- 3 ≈ 2.000 mill. - "Hidden hunger"** (Deficiency of Fe, I, retinol, Zn, Folato, Vit. D, Ca) is shown with a callout to point 3.

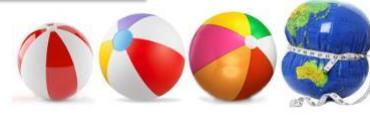
**“Todo lo que se come sin necesidad se roba al estómago de los pobres”. Mahatma Gandhi**

<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>



## Y, .... La gran paradoja



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

Published on Thursday, 25 October 2012 18:13

- **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

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

Millions

Percentage

Number of people undernourished (left axis)

Prevalence of undernourishment (right axis)

1990-92 2014-16

Total = 1 010 million

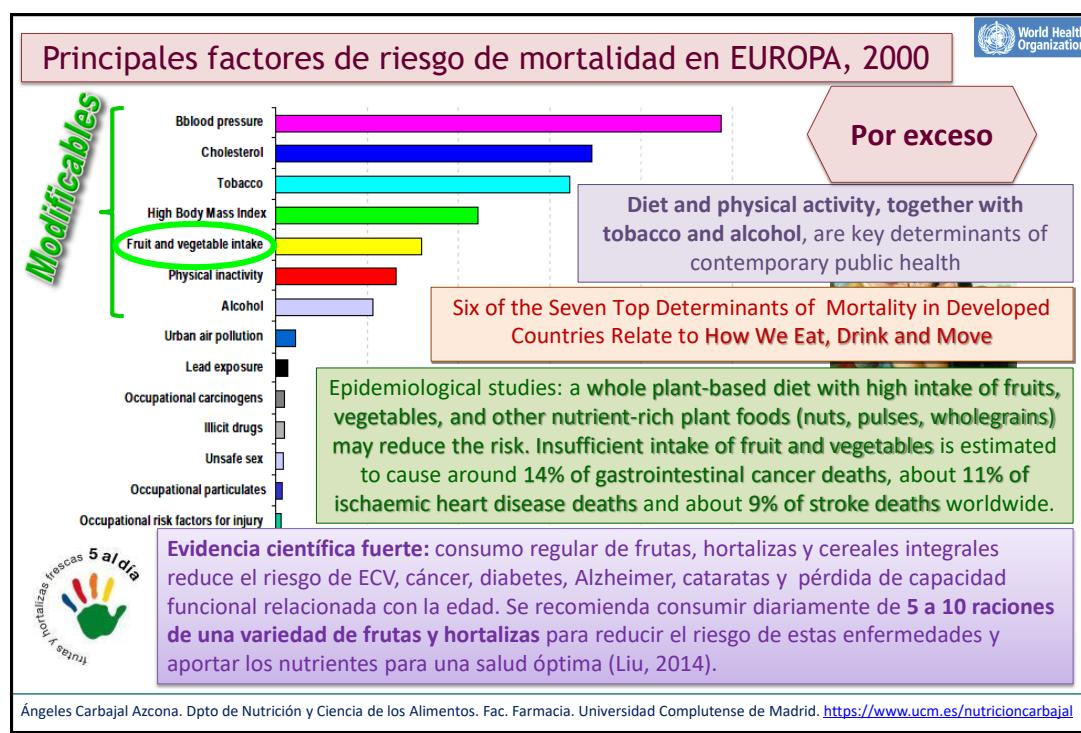
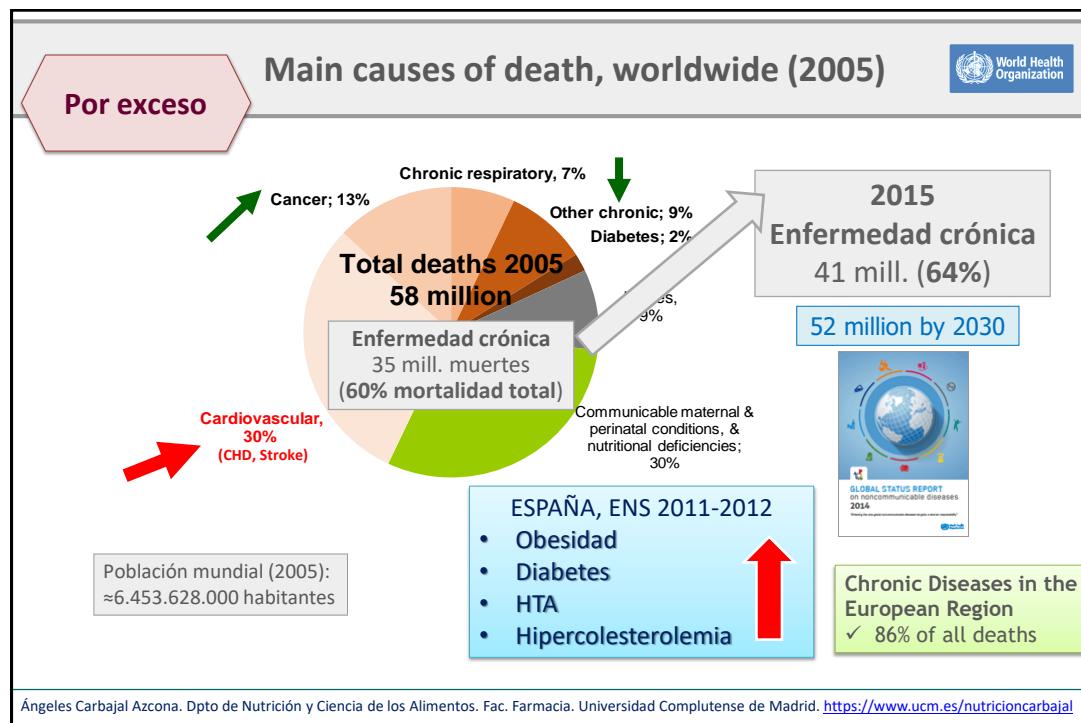
Total = 795 million

África Subsahariana

PERSONAS QUE NO COMEN LO SUFFICIENTE (2016)

Map showing the percentage of undernourished people by region: Latin America and the Caribbean (10.6%), Central America (11.2%), South America (10.4%), Africa Subsahariana (23.9%), Africa Central (14.4%), Africa Oriental (13.4%), Asia Central (13.4%), Asia Oriental (13.4%), and South Asia (13.4%).

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



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/>

Las 10 causas principales de defunción en el mundo - 2000-2012

Causa	Millones de defunciones
Cardiopatía isquémica	7.4
Accidente cerebrovascular	6.7
Enf. Pulmonar obstructiva crónica	3.1
Infecciones vías respiratorias inferiores	3.1
Cánceres tráquea, bronquios y pulmón	1.6
VIH/SIDA	1.5
Enfermedades diarreicas	1.5
Diabetes mellitus	1.5
Accidentes de tráfico	1.3
Cardiopatía hipertensiva	1.1

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>	Regular physical activity 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/stanols 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>Inufficient</b>	Calcium Magnesium Vitamin C		Carbohydrates Iron

*(Recomendaciones dietéticas)*

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**)

```

graph TD
    RA((Risk Assessment  
Science based)) --> RM((Risk Management  
Policy based))
    RM --> RC((Risk Communication  
Interactive exchange of information & evidence concerning risk))
    RC --> PN((Política nutricional → Recomendaciones dietéticas  
(Public Health 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

**World Health Organization**

- 2002: Global Strategy for Infant and Young Child Feeding
- 2003: WHO Framework Convention on Tobacco Control
- 2004: Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health
- 2008: 2008-2013 Action Plan on the Global Strategy for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases
- 2014: Global Action Plan for the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases 2013-2020

**Meta mundial:**  
Reducir la tasa de mortalidad por  
Se dispone de conocimientos cién  
Se podrían salvar 36 millones de vidas.

**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

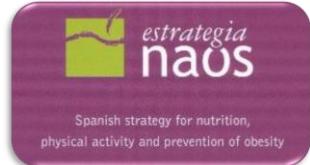
**'5 a day'** programmes in Germany, Poland, Spain, Sweden, the United Kingdom, '**6 a day**' in Denmark and '**10 a day**' in France and equivalent marketing-based initiatives in other countries (e.g., '**3 a day**' in Hungary).



<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/0017/74402/E91153.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0017/74402/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.

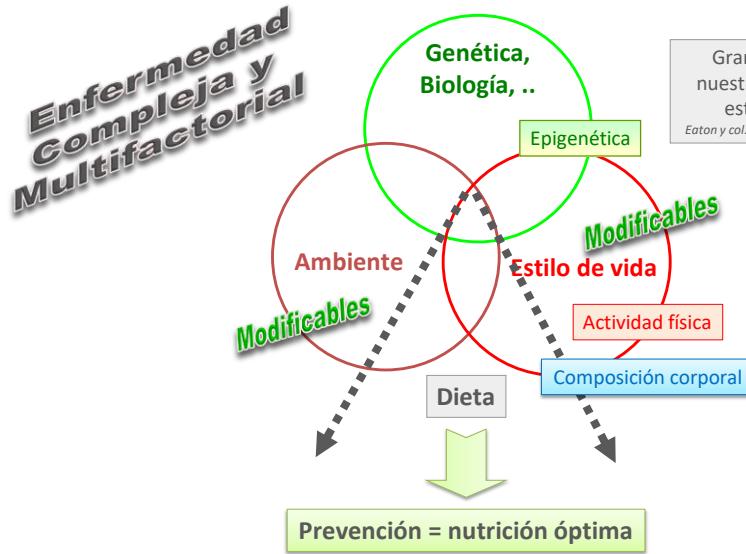
Administración pública, expertos independientes, federaciones, organizaciones, industria, .....

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>

## Enfermedades crónicas (ECV, cáncer, diabetes, obesidad, ..)

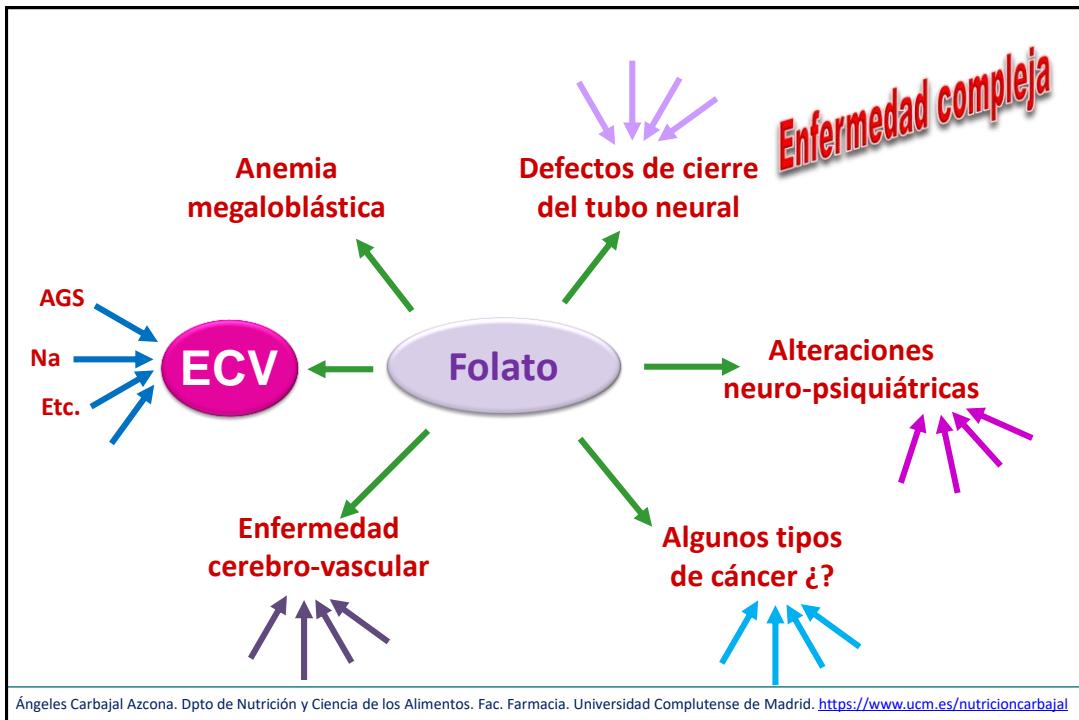
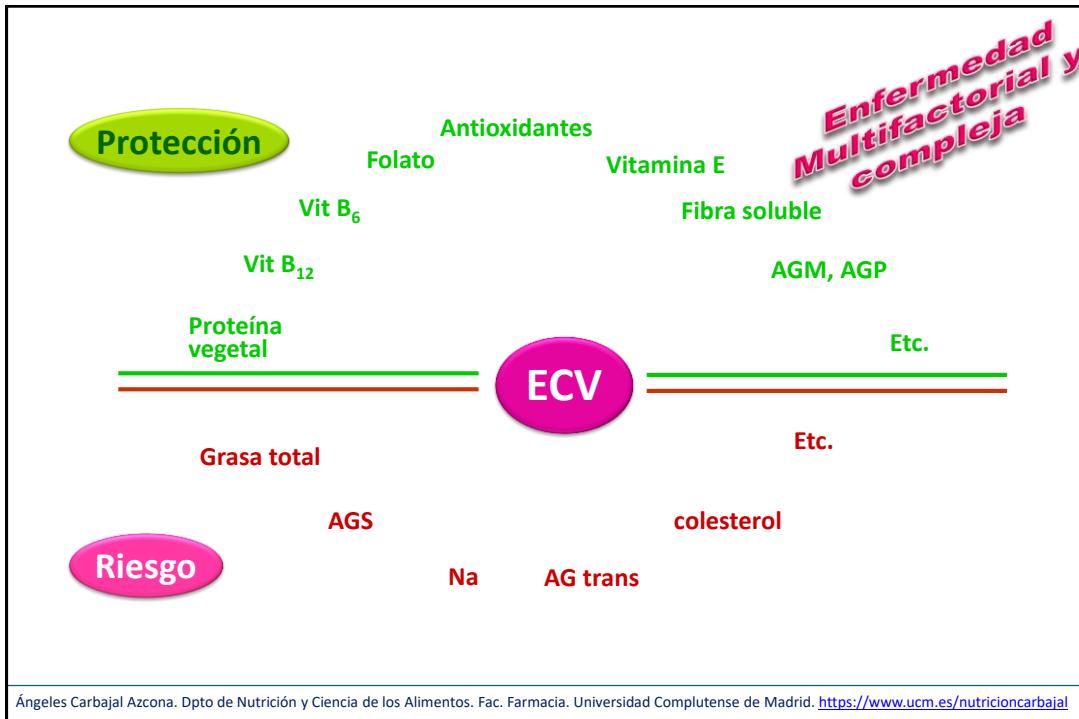


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## ECV

- No modificables**
- Edad
  - Sexo
  - H<sup>a</sup> familiar
  - Estado menopáusico
- Modificables**
- Peso ( $\leftarrow$  kcal de la dieta, ...)
  - Presión arterial ( $\leftarrow$  Na de la dieta, peso, AF, ...)
  - Colesterol sanguíneo ( $\leftarrow$  calidad de la grasa, peso, AF, ...)
  - Grado de oxidación lipoproteínas ( $\leftarrow$  antioxidantes, ...)
  - Niveles de homocisteína ( $\leftarrow$  vitaminas grupo B, ...)
  - Alcohol, tabaco, actividad física, .....
- Nota: Actividad física ( $\leftarrow$  Peso, Presión arterial, Colesterol sanguíneo, Grado de oxidación lipoproteínas, Niveles de homocisteína).

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



## Dieta compleja



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:

- ¿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>

# Dietas complejas

## Componentes de la dieta

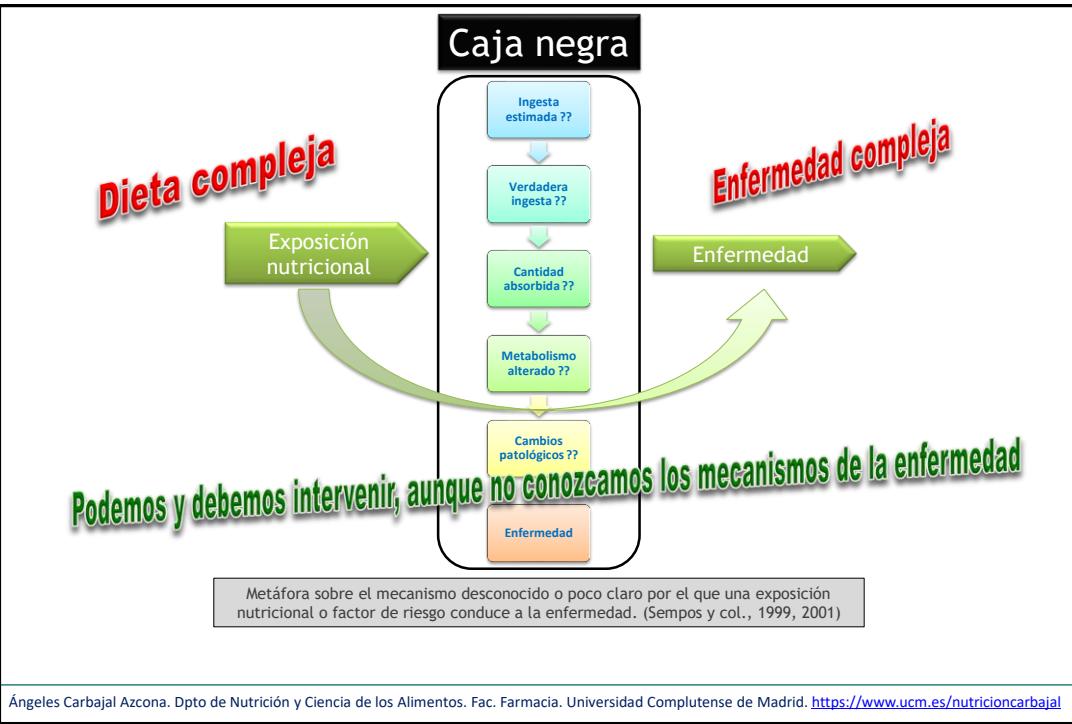


Nutrientes	No nutrientes	Aditivos y contaminantes
<p><b>N ≈ 50</b></p> <p>Proteínas Lípidos CHO Fibra Minerales Vitaminas Agua</p>	<p><b>Componentes naturales</b> bioactivos en tejidos animales, hongos, bacterias y <u>vegetales (fitoquímicos)</u></p> <p><b>N = ???</b></p> <p><b>Bioactivos</b> Protección enfermedad crónica</p> <p><b>Dieta mixta: 60.000 – 100.000 ≈ 1,5 g/día (Leitzmann, 2002)</b></p>	<p><b>N = ???</b></p>

(Modificado de Varela y Ruiz-Roso, 1991)



España ≈ 3,5 g/día  
(Saura y Goñi, 2009)

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

## ¿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)

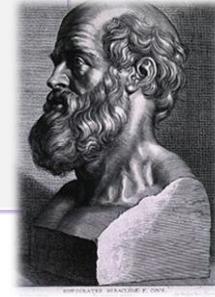
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Dietas prudentes, saludables, óptimas

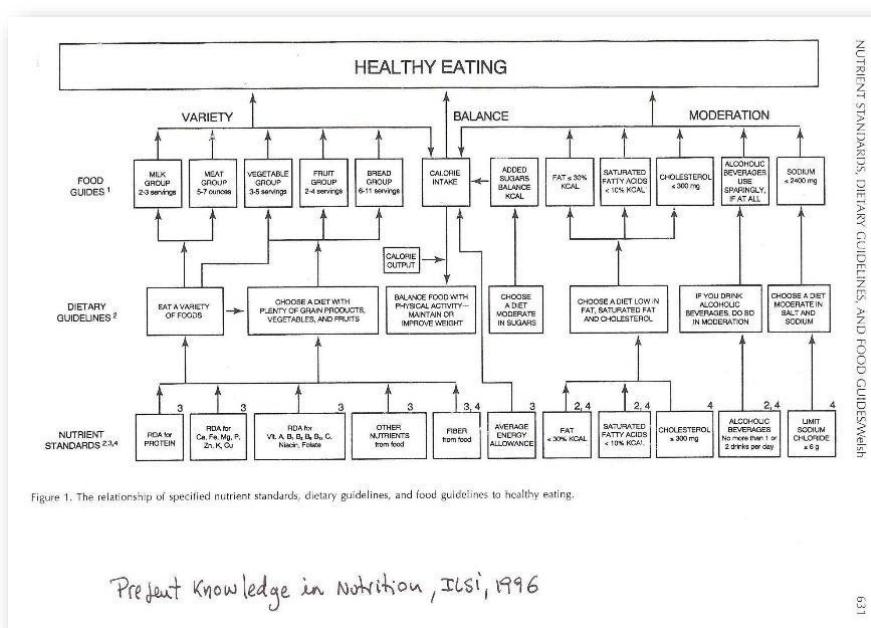
### Dieta: "Régimen general de vida"

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

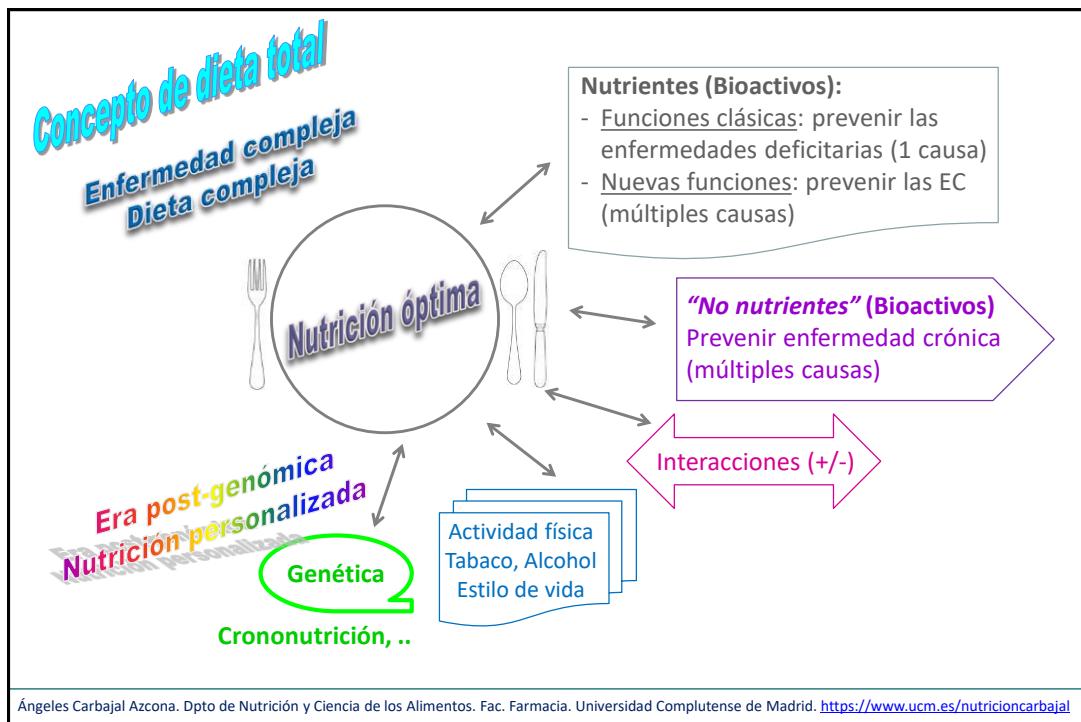
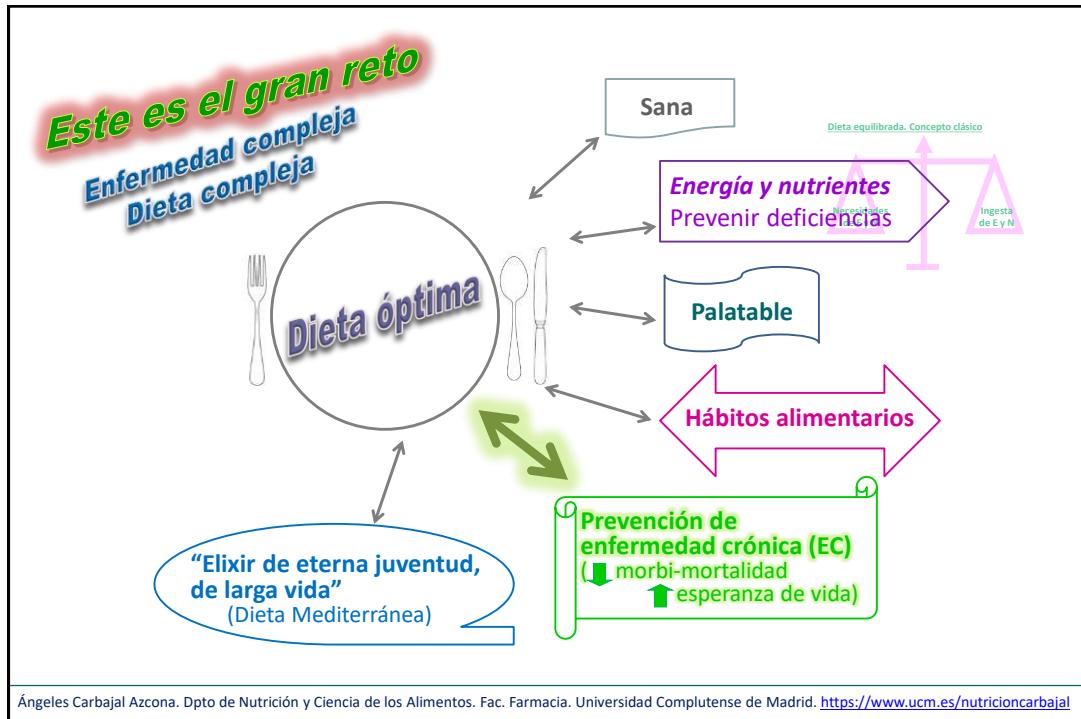
Hipócrates de Cos (460-377 aC)



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>



◆ <b>Vitamina C</b>	
✓ cantidad <b>mínima</b> para prevenir el escorbuto (60 mg/d)	IR Dieta equilibrada, suficiente Prevención enf. Deficitaria
✓ cantidad <b>extra</b> para combatir el estrés oxidativo (100 – 200 mg/d)	ON Dieta prudente Prevención enf. Crónica.
◆ <b>Lípidos</b>	
✓ cantidad <b>mínima</b> para aportar ácidos grasos esenciales/palatabilidad/kcal (>25% kcal)	IR Dieta equilibrada, suficiente
✓ cantidad <b>máxima</b> para prevenir la ECV (<35% kcal)	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?
- ¿...?????

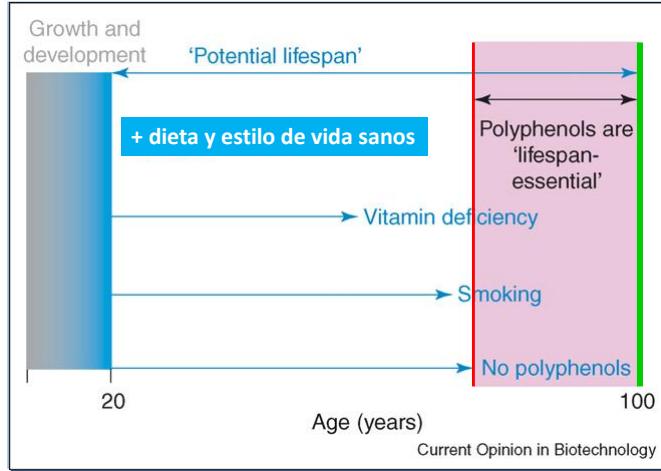
“Condicionalmente esencial”  
(Olmedilla, 2012)

El extra!  
“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>

Proposed translation of the benefit of phytochemicals on lifespan on the basis of effects which reduce the risks of chronic disease (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>

## La luteína, ¿es un nutriente?

¿Por qué se llama luteína?



Carotenóide no provitamínico A del grupo de las xantofílicas  
Pigmento amarillo

¿Dónde se encuentra?



"Condicionalmente esencial"  
(Olmedilla, 2012)

"Lifespan essential"  
"Adult vitamins"  
(Holst, Williamson, 2008)

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

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*

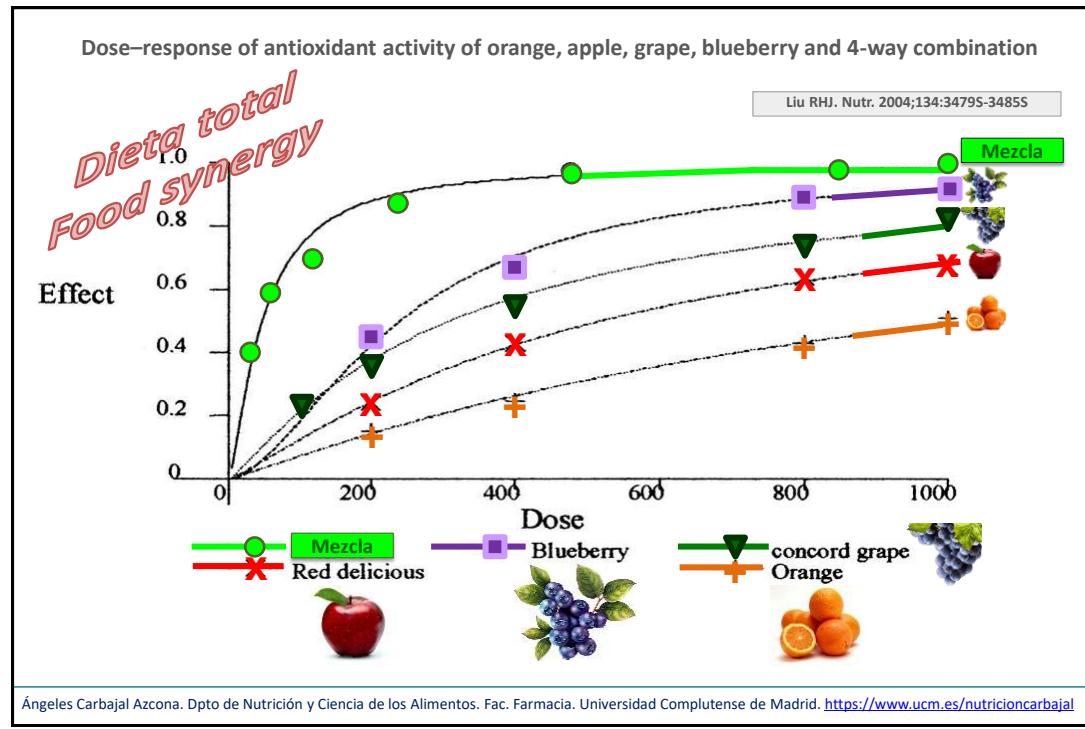
**Proceso por el que componentes de los alimentos, nutrientes y no nutrientes, identificados o no, trabajan conjuntamente.**

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

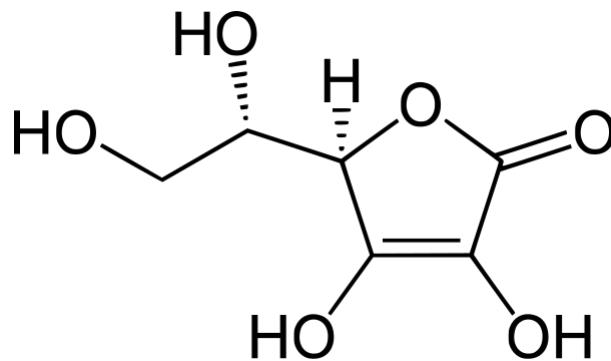
*Tomatoes or lycopene versus prostate cancer: is evolution anti-reductionist? J Natl Caner Inst. 2003 Nov 5;95(21):1563-5*

"El todo es mucho más que la suma de las partes"

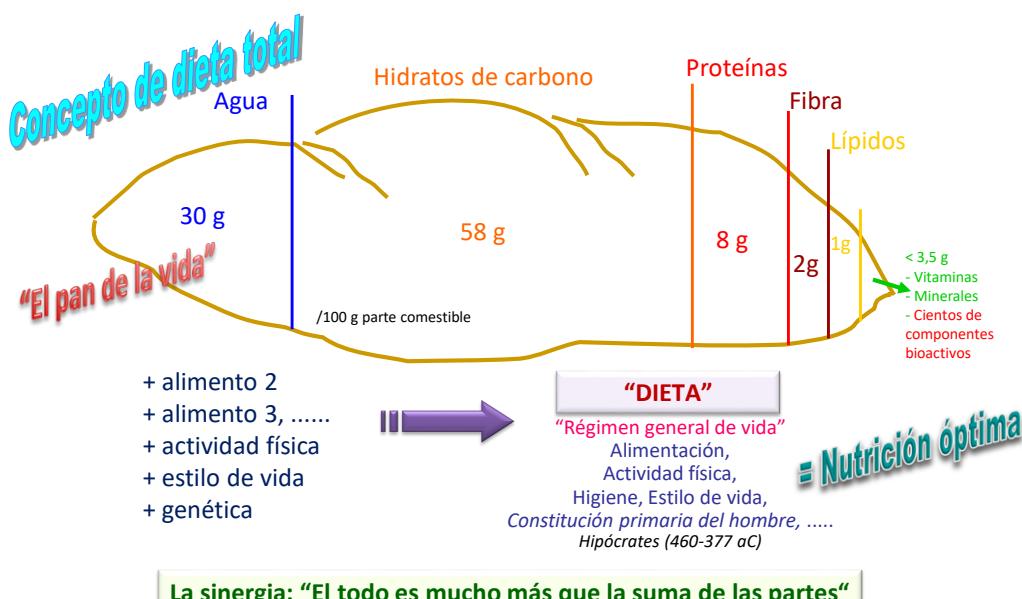
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>



## ¿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>



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

Modelo de dieta prudente, saludable y sostenible



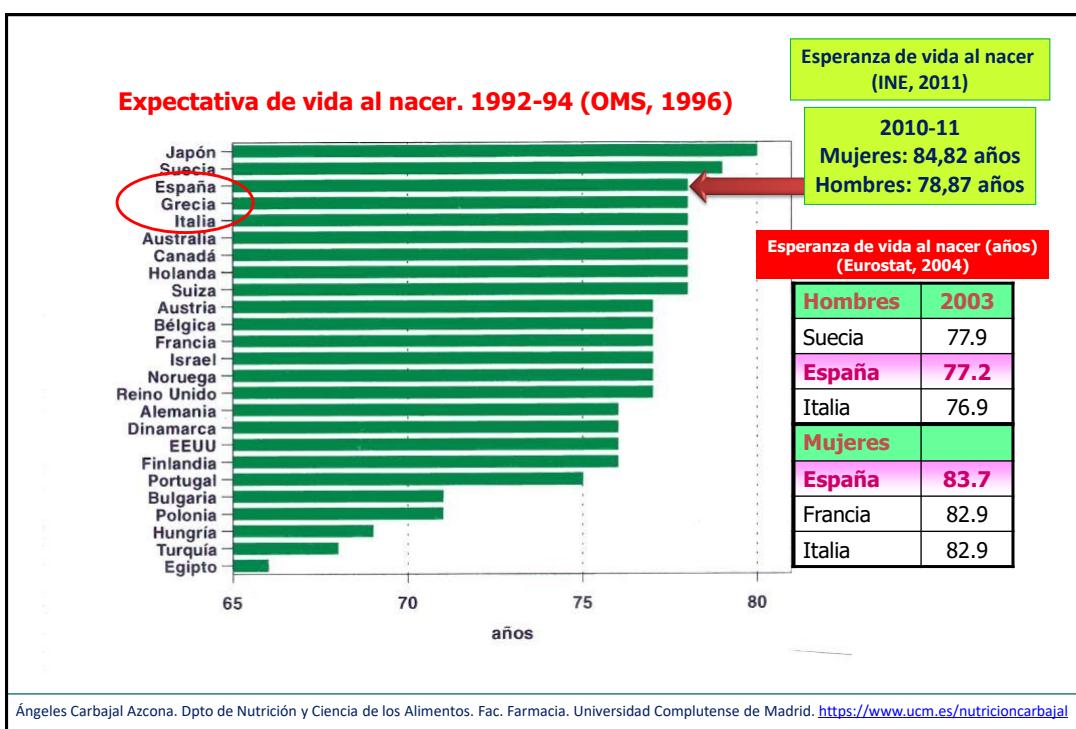
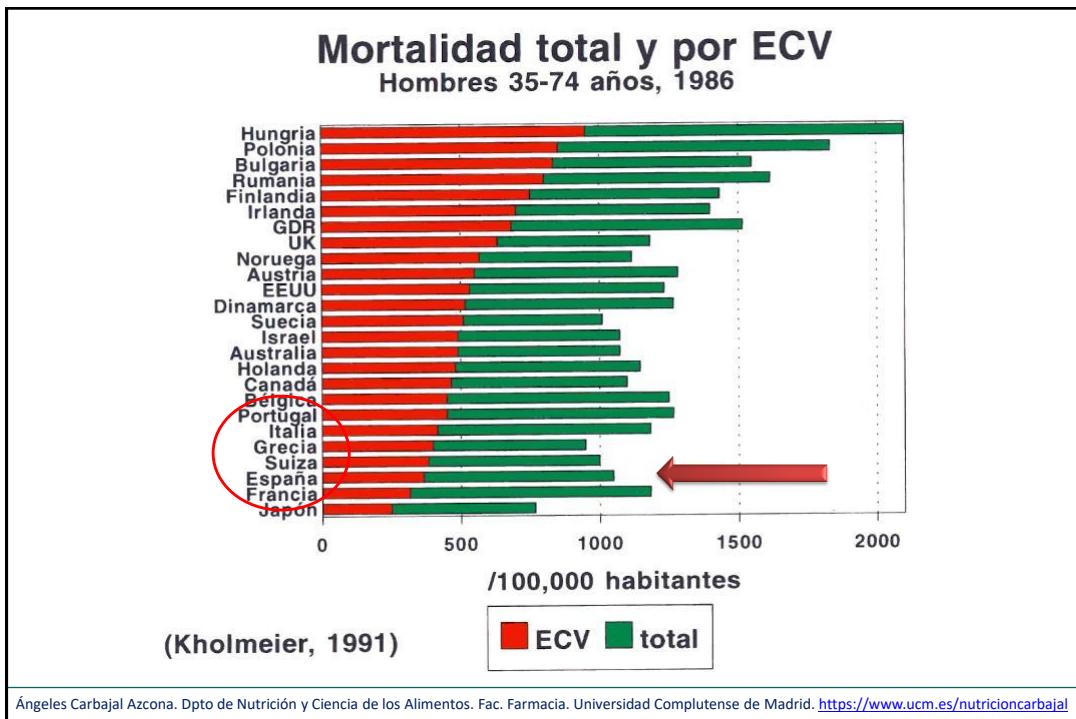
Programados genéticamente para ella

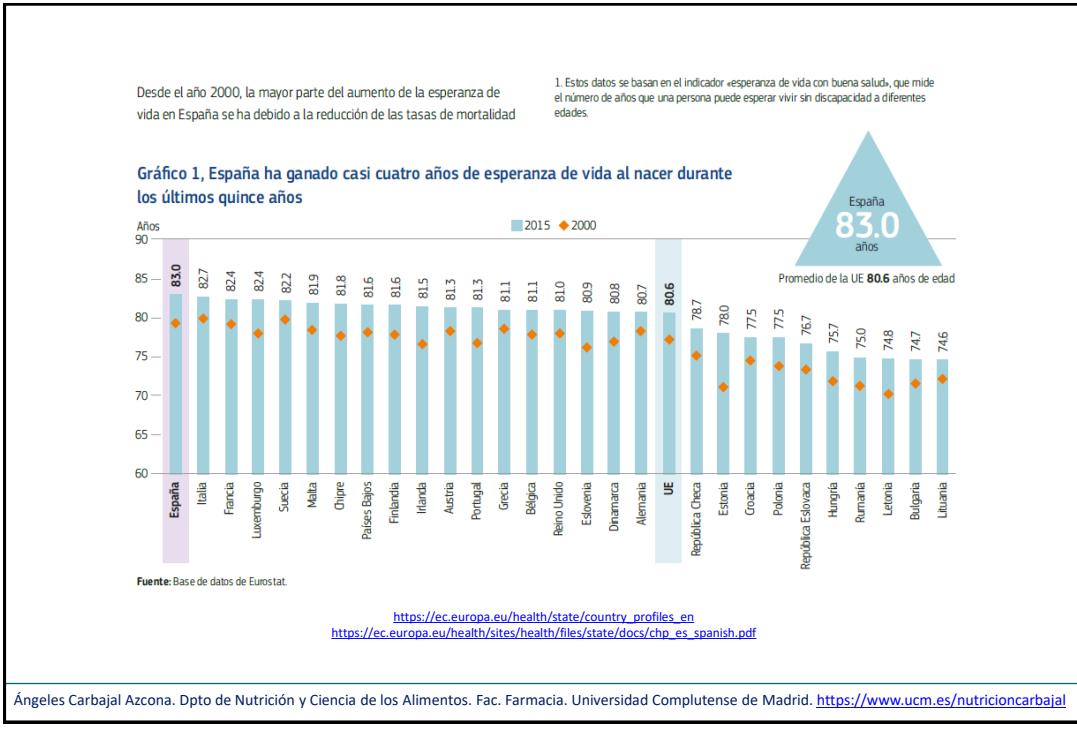


Menor morbi-mortalidad  
Mayor esperanza de vida

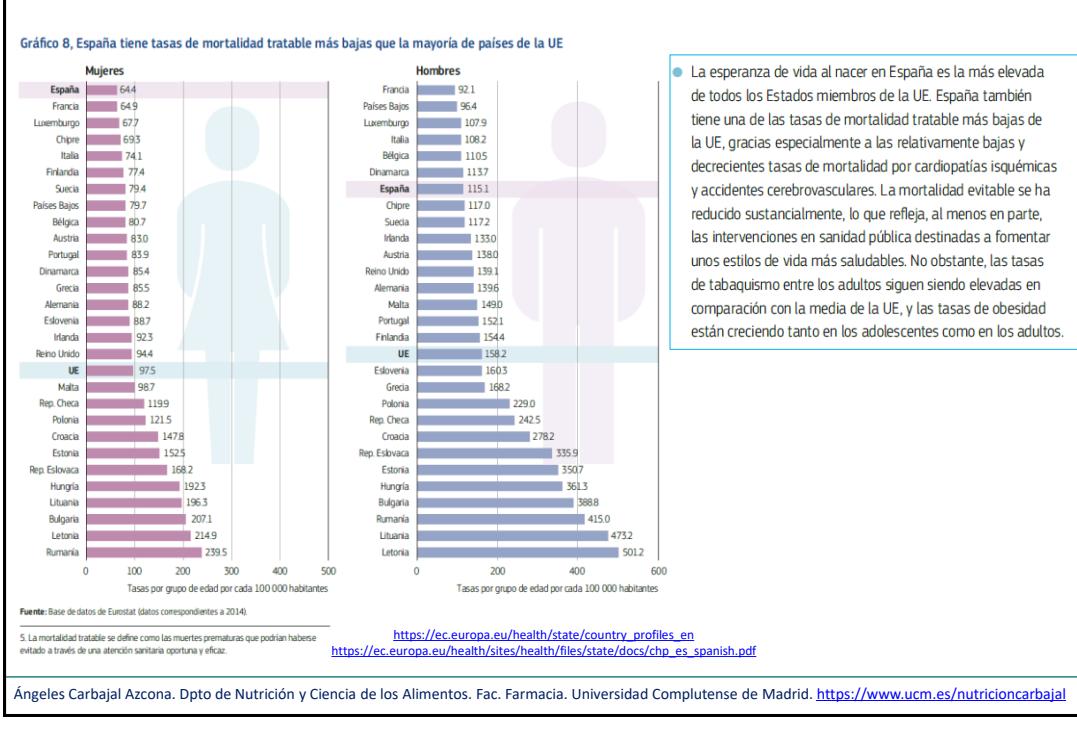


Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>





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



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

- La esperanza de vida al nacer en España es la más elevada de todos los Estados miembros de la UE. España también tiene una de las tasas de mortalidad tratable más bajas de la UE, gracias especialmente a las relativamente bajas y decrecientes tasas de mortalidad por cardiopatías isquémicas y accidentes cerebrovasculares. La mortalidad evitable se ha reducido sustancialmente, lo que refleja, al menos en parte, las intervenciones en sanidad pública destinadas a fomentar unos estilos de vida más saludables. No obstante, las tasas de tabaquismo entre los adultos siguen siendo elevadas en comparación con la media de la UE, y las tasas de obesidad están creciendo tanto en los adolescentes como en los adultos.

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).*

Map of the Mediterranean region showing major cities like Lyon, Marseille, Rome, and Barcelona.

Vincent van Gogh's painting "Huertos de Olivos (Saint Remy – Arles – Provenza)" depicting olive groves.

Text: 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)

The map shows the Mediterranean Sea and surrounding landmasses, including Spain, France, Italy, Greece, Turkey, and North Africa. Specific locations highlighted include:

- A red arrow points to the location of Pioppi, Italy, with a yellow box labeled "Minnelea".
- A green arrow points to the Apulia and Salento regions of Italy.
- A red wavy arrow points to Crete, Greece.

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

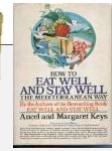
## Concepto de “Dieta Mediterránea”



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



“Good Mediterranean diet”



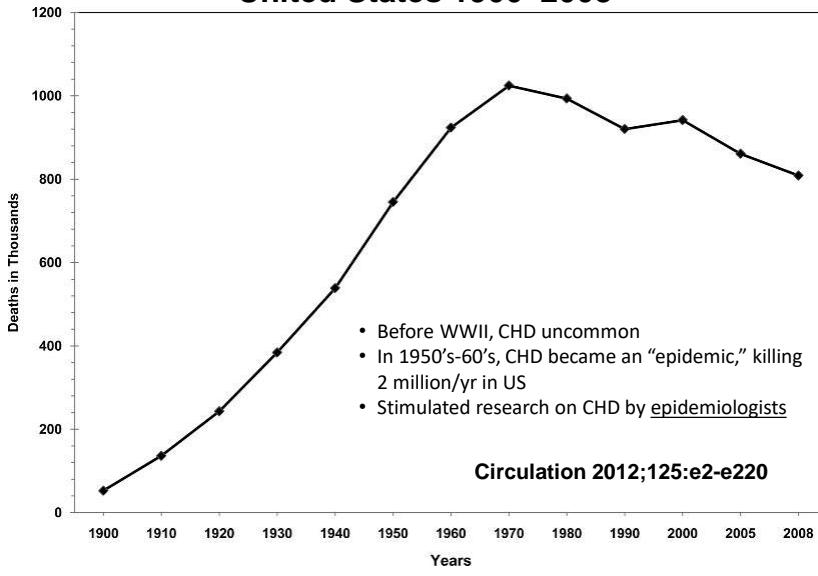
Eat well and stay well (1959)

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. Especias 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)**





Professor Ancel Keys, the founder of the Seven Countries Study at the age of 90.  
<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 e fagioli); 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/>

13/9/1954. II Congreso Mundial de Cardiología.

Simposio de epidemiología cardiovascular moderado por Ancel Keys.

Noboru Kimura (1911 – 1983) presenta datos de autopsias de japoneses con menos lesiones arteriales que la población norteamericana.

(Balaguer Vintró, 2004)



moderación

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

Comienzo de la epidemiología nutricional actual

Mito de Creta  
Concepto de Dieta Mediterránea

#### 1959. Recomendaciones para reducir el riesgo coronario (Keys)

- Mantener el peso adecuado.
- Reducir el consumo de grasa saturada.
- Usar preferentemente aceites vegetales y mantener el aporte calórico de las grasas por debajo del 30% kcal.
- Consumir verduras, frutas y lácteos descremados.
- No abusar de la sal ni del azúcar refinado.
- Realizar regularmente ejercicio físico.
- Evitar el tabaco, alcohol, excitantes, ...
- Visitar al médico con regularidad y evitar preocuparse en exceso

*"Las arterias de los soldados norteamericanos estaban tan endurecidas que vibraban como cuerdas de violín"*

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

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

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 Search

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 - Grecia (Creta y Corfú)  
- EEUU - Italia  
- Japón - Yugoslavia  
- Holanda

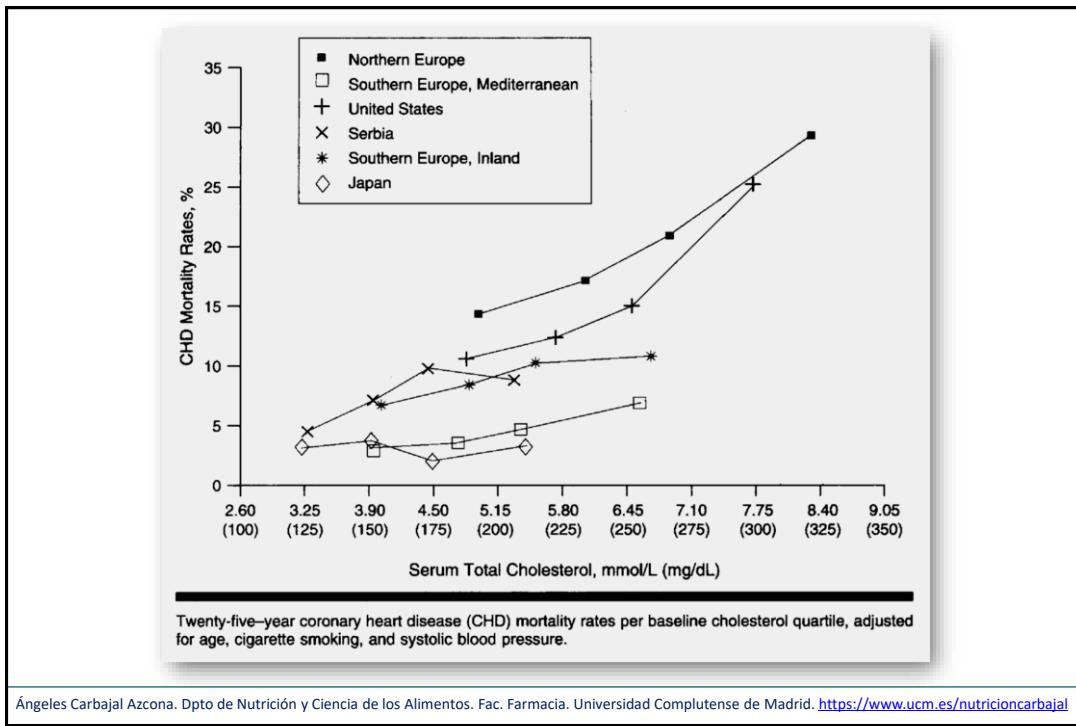
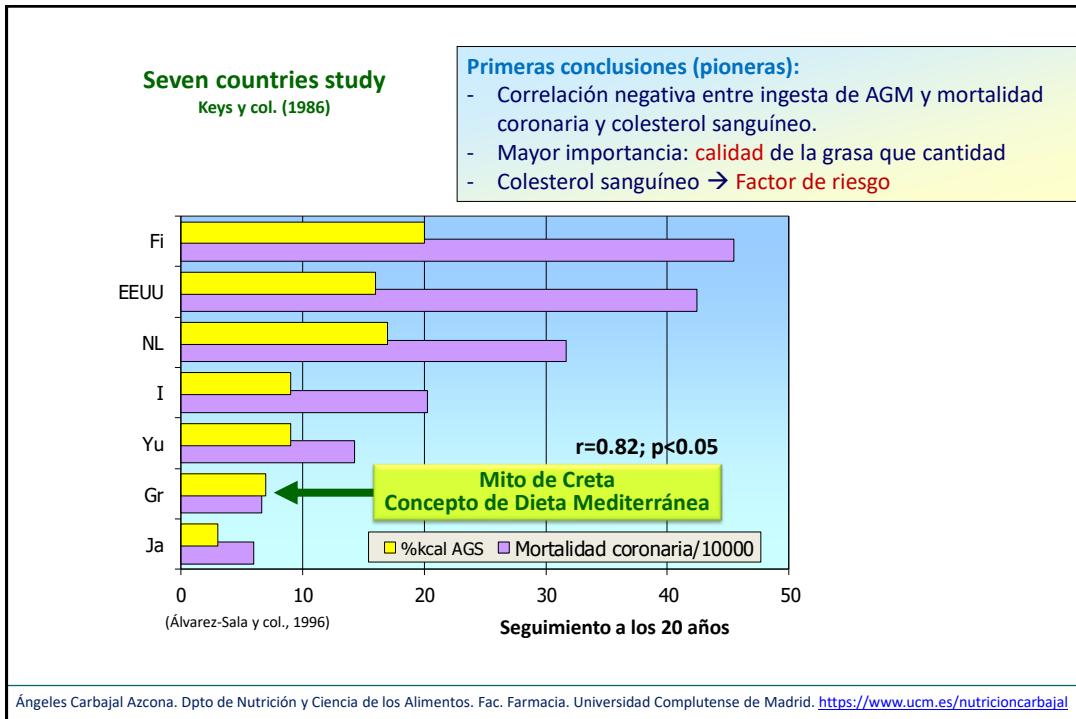
España, finalmente, no participó

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

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 Puar)

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

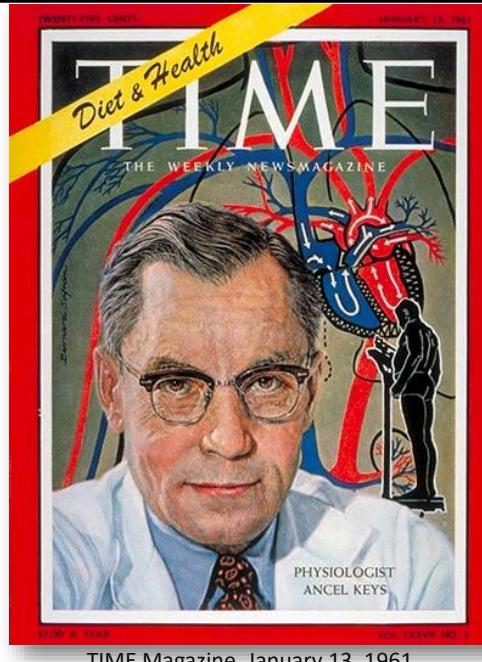
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

### 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
Tanushima, Japan	4.5	13.1	39.4
Crete, Greece	<b>4.6</b>	<b>8.8</b>	<b>31.4</b>
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>



TIME Magazine, January 13, 1961

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

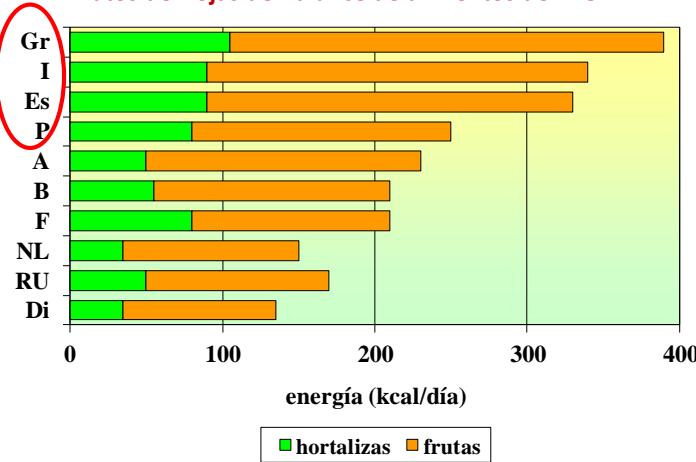
R. Curtis Ellison, MD. Institute on Lifestyle & Health  
Boston University School of Medicine, Boston, MA,

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

## 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>

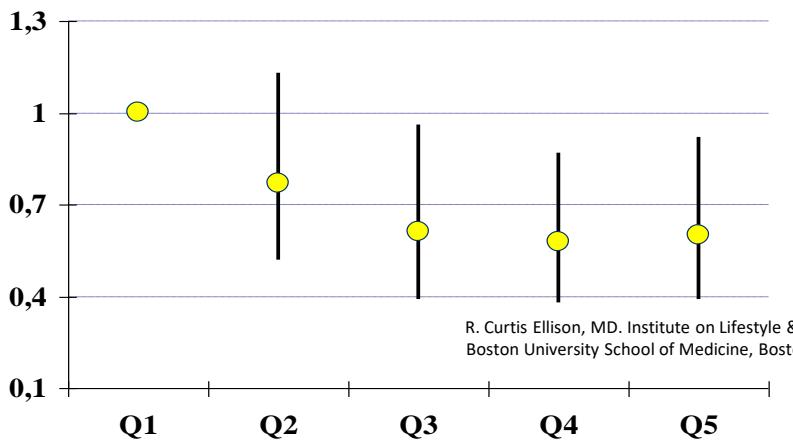
## The Lyon Diet Heart Study Results

- 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,

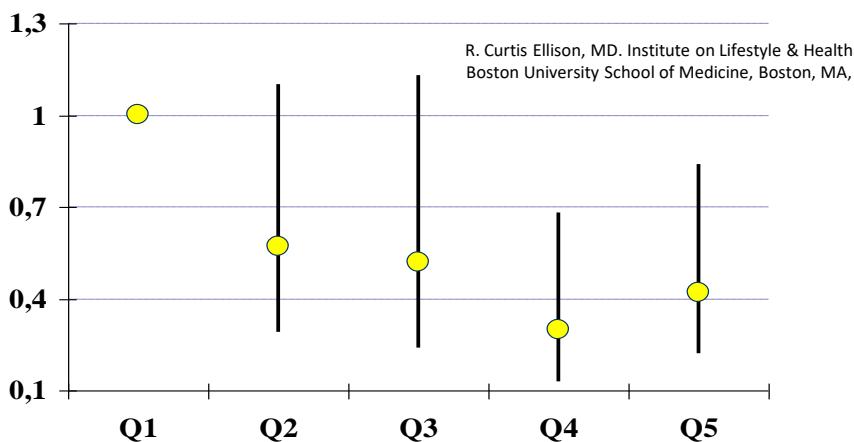
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

## Odds Ratio of CHD by Linolenic Acid Intake (Men)



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

## Odds Ratio of CHD by Linolenic Acid Intake (Women)



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.

The diagram illustrates the Mediterranean Diet Pyramid. At the base are Fruits, Vegetables, Grains (mostly whole), Olive oil, Beans, Nuts, Legumes and Seeds, Herbs and Spices, with a note to "Use every meal as three foods". Above them is Fish and Seafood, "One or two servings per week". The middle section contains Poultry, Eggs, Cheese, and Yogurt, with a note to "Moderate portions, skip the butter". The top section contains Meats and Sweets, with a note to "Less often". To the left of the pyramid are icons for Wine (in moderation) and Drink Water. A small illustration at the bottom shows people eating together. The pyramid is signed "Illustration by Georgia Middlecamp" and "© 2008 Oldways Preservation and Exchange Trust www.oldwayspt.org".

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

A blue arrow points from the text "Resultados de los múltiples estudios sobre la relación dieta – salud – enfermedad." to the top of a second pyramid. A blue curved arrow with a question mark points from the bottom of the same pyramid back to the text.

- ✓ "... 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, ...

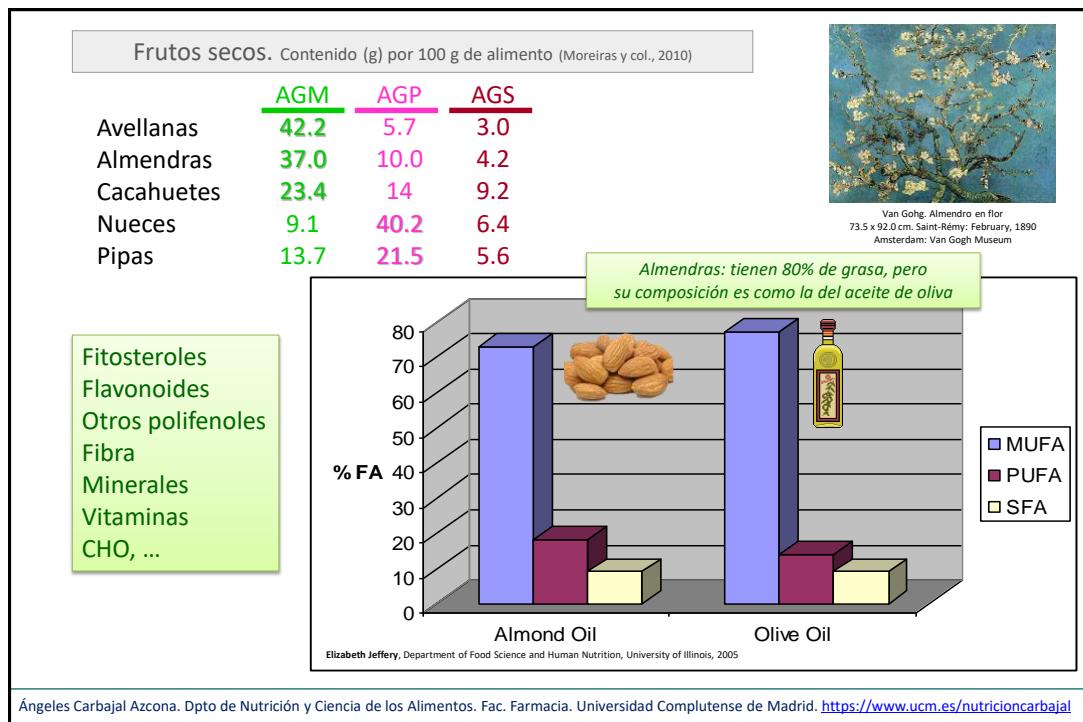
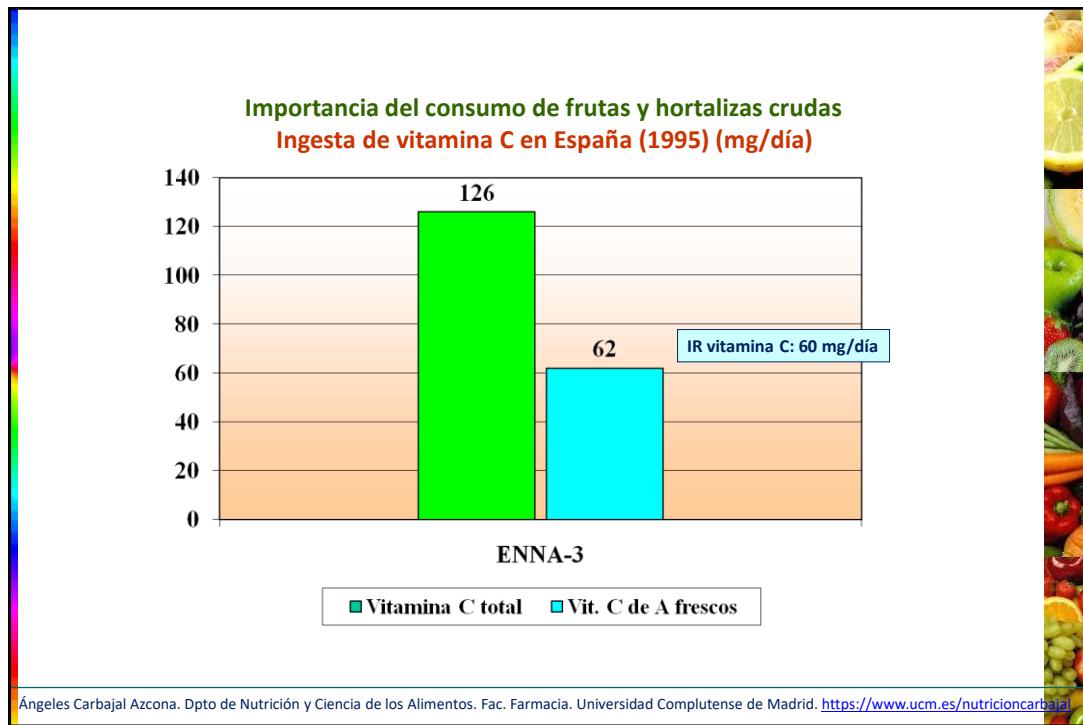
- Alta densidad de nutrientes
- Baja densidad energética
- Hidratos de carbono complejos, lentamente digeridos y absorbidos (bajo IG)
- Fibra (soluble e insoluble), FOS
- Saciedad
- Proteína vegetal
- AGM y AGP ( $\downarrow$  n-6/n-3;  $\downarrow$  AGS, No colesterol)
- Minerales (Mg, K, Se, P, ..)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

Alimentos frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados

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

- Ensaladas consumidas crudas y aliñadas con aceite de oliva y otros condimentos y especias ( $\uparrow$  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, ....

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>**

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 L.</i>	74.6 mmol/100 g
Rosemary	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>	66.9 mmol/100 g
Marjoram (sweet)	<i>Origanum majorana</i>	55.8 mmol/100 g
Basil	<i>Ocimum basilicum L.</i>	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 L.</i>	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 L.</i>	3.3 mmol/100 g
Vanilla seeds	<i>Vanilla planifolia</i>	2.6 mmol/100 g
Garlic	<i>Allium sativum L.</i>	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>

## Pléthora de fitoquímicos bioactivos



- **Terpenoides (varios miles):**
  - Carotenoides:
    - Carotenos:  $\alpha$ -caroteno,  $\beta$ -caroteno, licopeno
    - Xantofilas: luteína, zeaxantina
  - Fitosteroles (>250):
    - Esteroles y estanoles
    - $\beta$ -sitosterol, estigmasterol, campesterol
- **Compuestos fenólicos (>8.000):**
  - Ácidos fenólicos simples (ác. gálico, p-cumárico, clorogénicos, cafeico, ferúlico, hidroxitirosol, ...)
  - Polifenoles:
    - **Flavonoides** (>5.000) [queracetina, kamferol, catequinas, miricetina, luteolina, cianidina, hesperidina, **isoflavonas** (genisteína, daidzeína)]
    - Estilbenos (resveratrol)
    - Curcuminoïdes (curcumina)
    - Taninos
    - Lignanos (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>

### 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/>

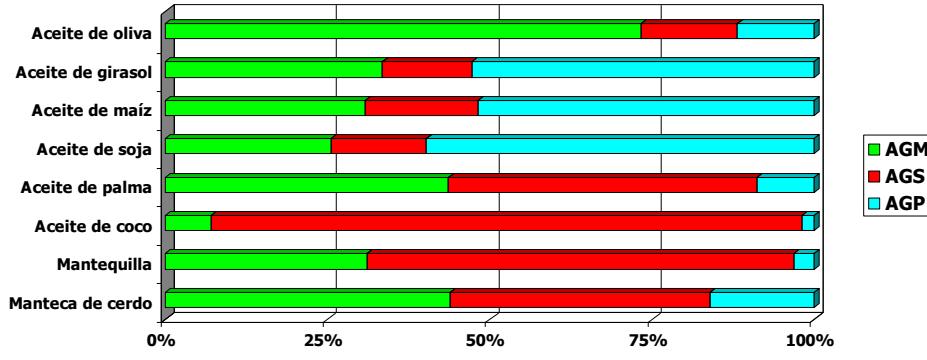


Examples of face stimuli to be used in an appearance-based intervention, with face color manipulated to represent (a) an increase of 6.5 and (b) a decrease of 6.5 fruit and vegetable portions relative to starting appearance (not shown); **the color difference between these 2 images thus represents a 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>

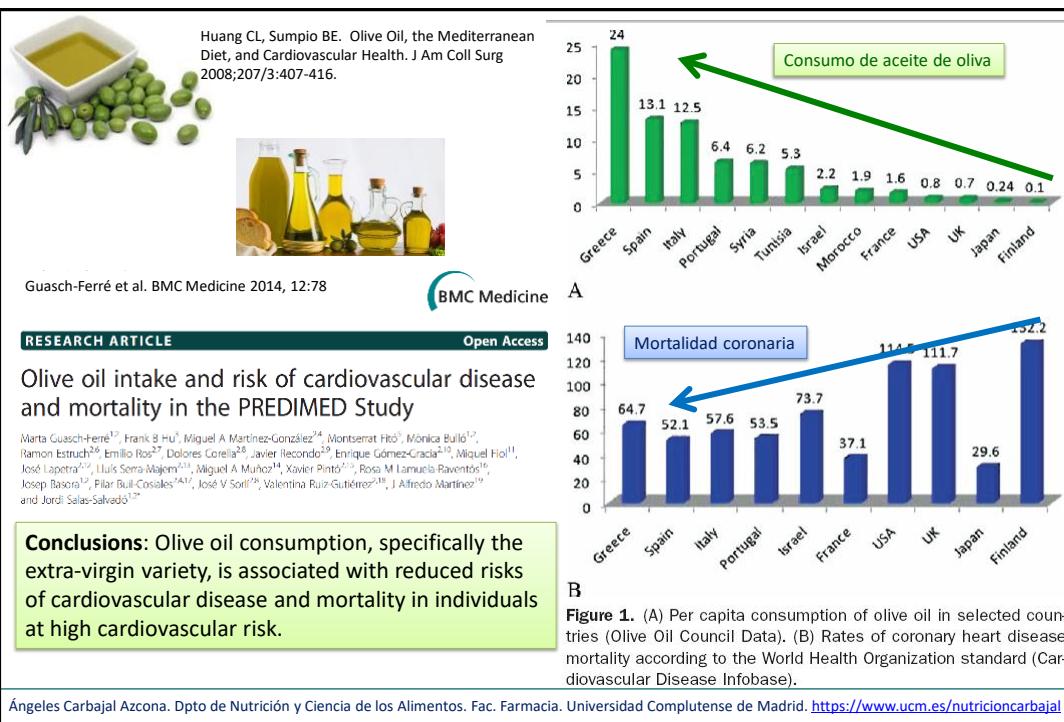
## ↑ Aceite de oliva (az-zait) como principal grasa culinaria (y otros aceites vegetales)

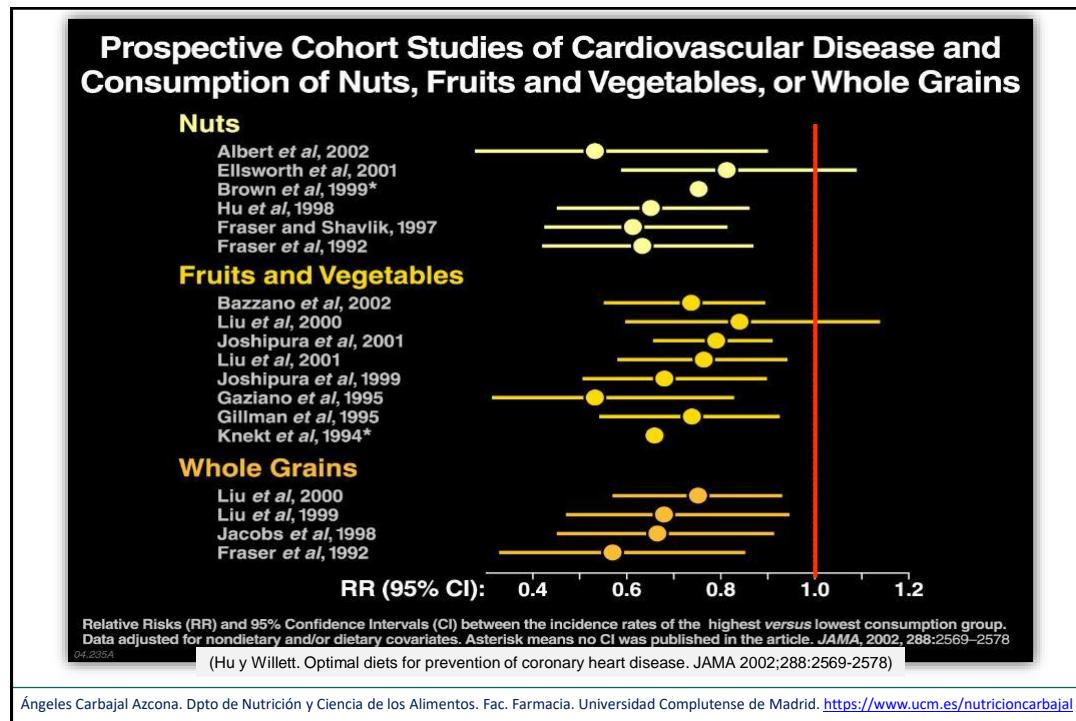
- Nutrientes
- No nutrientes
- AGM (80% oleico) (AGP)
- Vitamina E
- Otros bioactivos minoritarios (polifenoles (36 identific.), ↑Biodisponibilidad; 500 mg/L aceite virgen extra), flavonoides, carotenos, fitosteroles, .. (>200; 2% del peso)
- NO colesterol



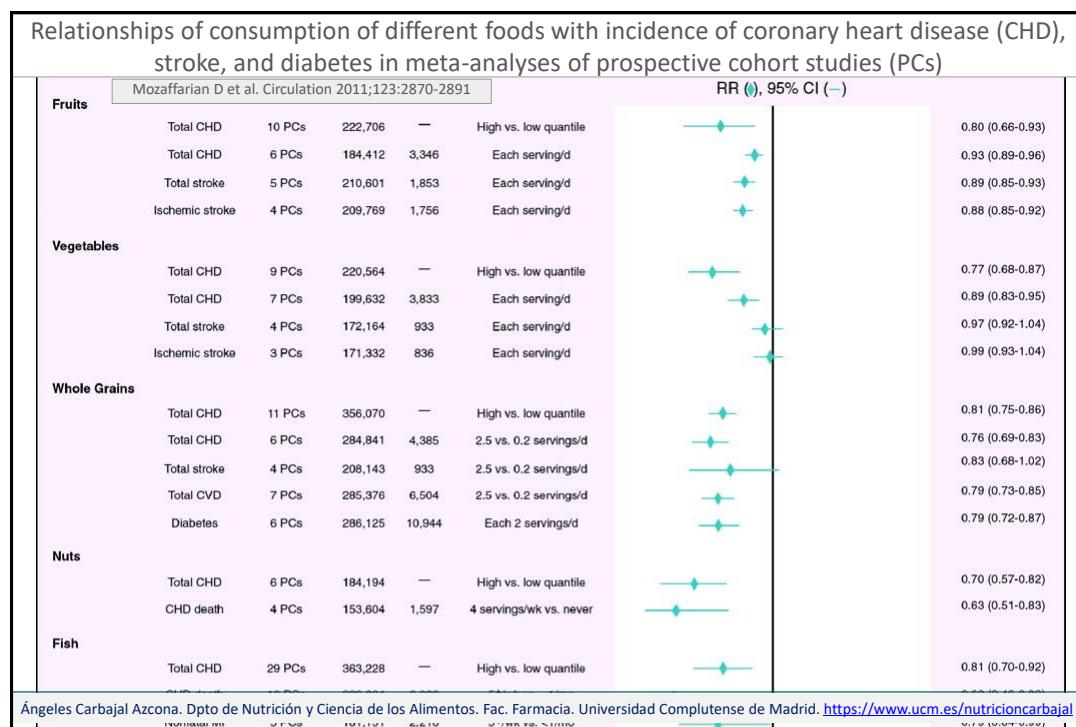
- Ventajas relacionadas con:
  - Composición
  - Consumo:
    - Palatabilidad
    - Acompaña a ensaladas, verduras, hortalizas y legumbres
    - Principal grasa culinaria (50% de toda la grasa)
    - Fácilmente "manipulable"
    - Baja ingesta de mantequilla, margarina (AGS, AG trans)

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





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.

Alimentos 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>

## 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

- 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

Fish and Seafood  
Once or twice per week

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>



### Prevenir:

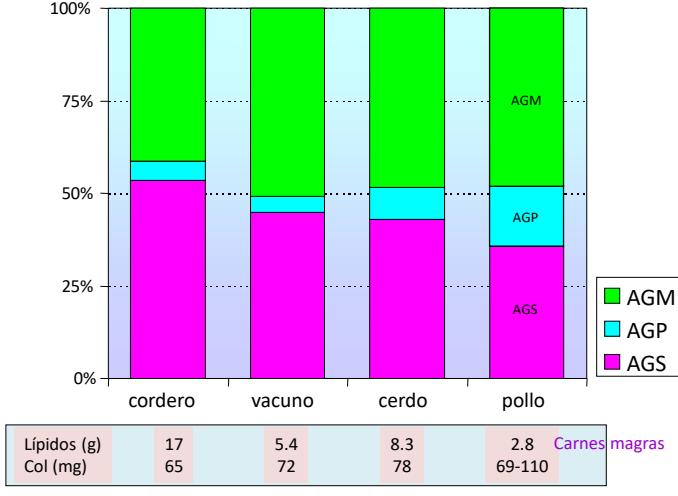
- ✓ Deficiencias (anemia),
- ✓ Alteraciones óseas
- ✓ .....

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

## Ácidos grasos de carnes semigrasas

(% y gramos/100 g de PC de alimento)

Tablas de composición de alimentos (Moreiras y col., 2016)



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 (Hidroxitiosol, 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.

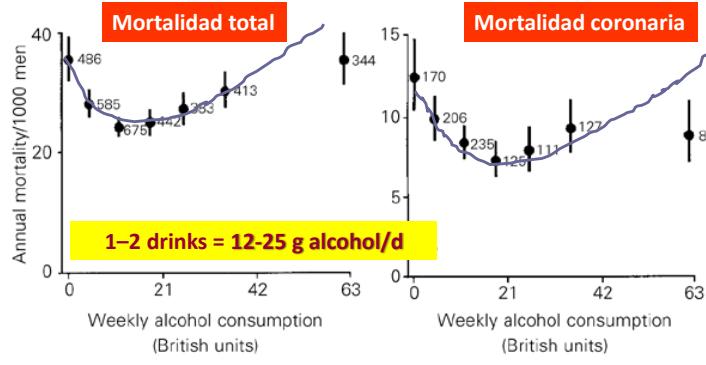
↑↑↑ Riesgo

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?

#### Consumo de alcohol y mortalidad



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>

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, .....

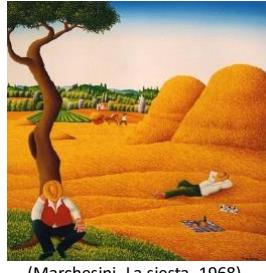


Along the lines of the concept of “food synergy” we propose a “lifestyle behavior synergy” regarding potential effects on cognitive health (Yannakoulia y col., 2015).

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

## 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 Nap†	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

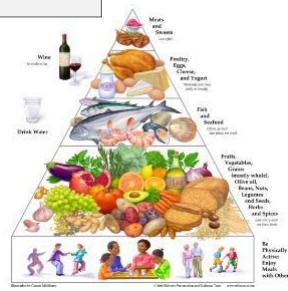
Al menos 30 min/día de AF moderada (aeróbica)  
Se puede ir acumulando a lo largo del día  
Mantener durante toda la vida  
2 veces/semana: ejercicio de fuerza y/o flexibilidad



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>