

Tema 5

- Dieta saludable. Concepto y bases nutricionales. La Dieta Mediterránea como ejemplo de dieta prudente.

La transición nutricional en España

- ✓ ¿Por qué?
- ✓ Consecuencias

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

Bibliografía

Lectura obligada:

- [La dieta mediterránea como ejemplo de dieta prudente y saludable](#)
- <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-CarbajalOrtegaRevChilNutr2001.pdf>

Manual de Nutrición y Dietética, 2013
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/manual-de-nutricion> y en E-prints: <http://eprints.ucm.es/22755/>
18. Dieta Mediterránea
19. Dieta en España. Alimentos
20. Dieta en España. Energía y nutrientes

En <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/informacion-nutricional>
• [Qué es la Salud y cómo está condicionada por la Alimentación. Componentes bioactivos de la Dieta Mediterránea, 2015](#)
• [Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad, 2015](#)
• [Concepto actual de dieta prudente y nutrición óptima, 2012](#)
• [Qué comemos en España. De dónde venimos y hacia dónde vamos](#)

Nutriopedia, Ver: dieta mediterránea, dieta equilibrada: <https://www.ucm.es/innovadieta/s>

Food-based dietary guidelines - Spain
<http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/spain/en/>

Spain, Physical Activity Factsheet, WHO, 2015
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/288125/SPAIN-Physical-Activity-Factsheet.pdf?ua=1

Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2011/12. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad - Instituto Nacional de Estadística, 2014
<http://www.mssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/encuesta2011.htm>
<http://www.mssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/encuestaNacional/home.htm>

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

"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

Sobrevivir → Satisfacer hambre/sed →

Modificado de Vrechum, 2005

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

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>



Vitamina D y ECV

Atherosclerosis 205 (2009) 255-260

25-Hydroxyvitamin D deficiency is independently associated with cardiovascular disease in the Third National Health and Nutrition Examination Survey

Jessica Kendrick^a, Giovanni Targher^b, Gerard Smits^a, Michel Chonchol^{a,b*}

^a Division of Renal Diseases and Hypertension, University of Colorado-Health Sciences Center, Denver, USA
^b Section of Endocrinology, Department of Biomedical and Surgical Sciences, University of Verona, Verona

↓ Vitamina D:

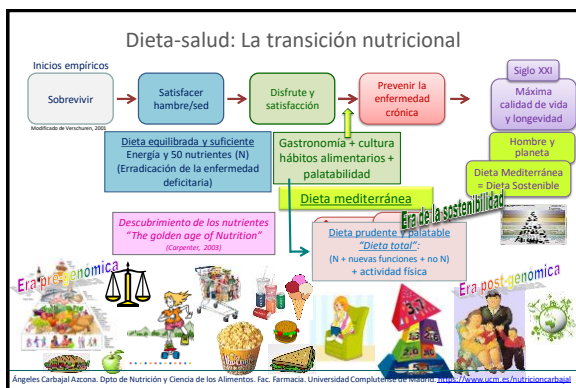
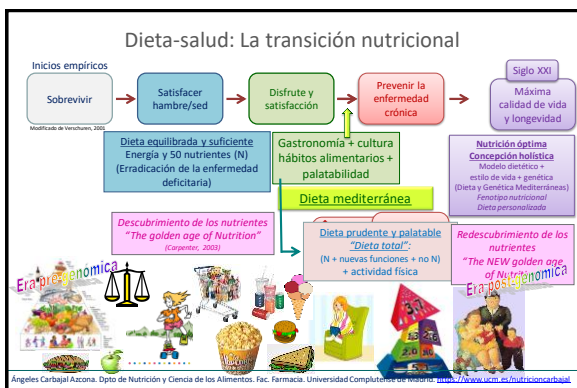
↑ renina-angiotensina: ↑ HTA
↑ PTH: ↑ resistencia insulina, diabetes, HTA, inflamación, ECV

ABSTRACT

Objective: Serum 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] is an established risk factor for cardiovascular disease (CVD). However, it has not been extensively examined in the general population. We performed a cross-sectional examination of 1988-1994 and examined the association of 25(OH)D with CVD in a representative population. Prevalence of CVD was defined as a self-reported history of myocardial infarction, stroke, or angina.

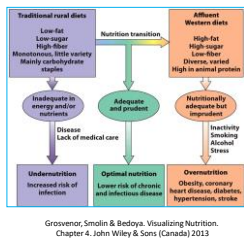
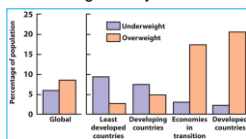
25-Hydroxyvitamin D deficiency has been identified as a potential novel cardiovascular disease risk factor

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



Nutrition transition

- As countries develop economically, they face many of the nutrition-based problems that are common in industrialized countries, including obesity



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>

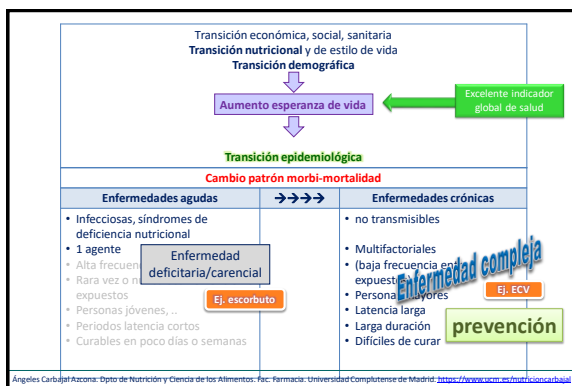
Dieta-salud: La transición nutricional

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.

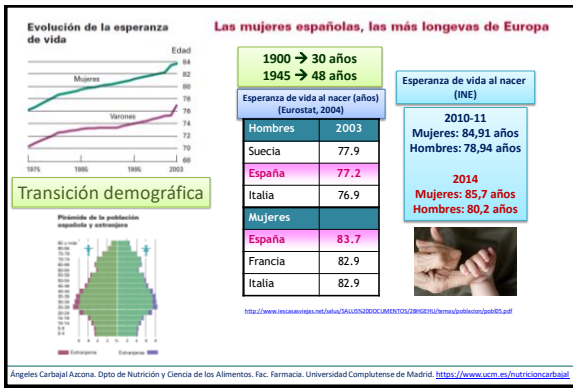
Barry M. Popkin, Nutrition Transition and the Global Diabetes Epidemic. Curr Diab Rep. 2015 Sep; 15(9): 64.

<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>

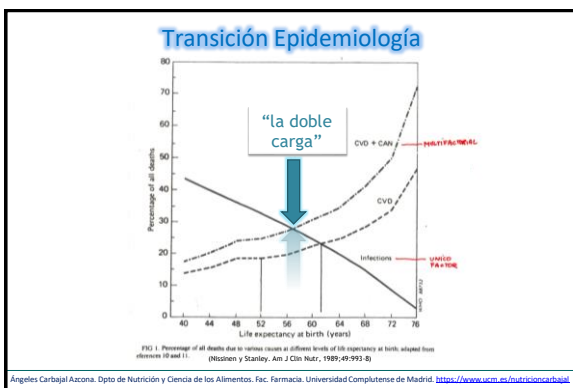


Enfermedades crónicas *no transmisibles* ??

- ✓ 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>



Y, ... La gran paradoja: "la Triple carga"

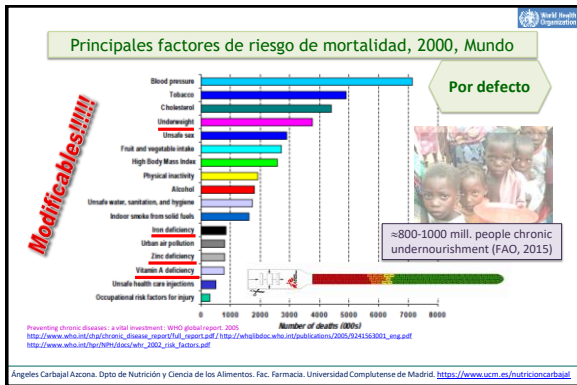
1. Enfermedades de la abundancia
=> 1.900 mill. people (>18 y) overweight of whom 500 mill. obese

2. Malnutrición, inseguridad alimentaria y hambre
≈ 800-1000 mill. people chronic undernourishment (FAO, 2015)

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

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

EXPIRESIS
Healthcare
INSIGHT INTO THE BUSINESS OF HEALTHCARE

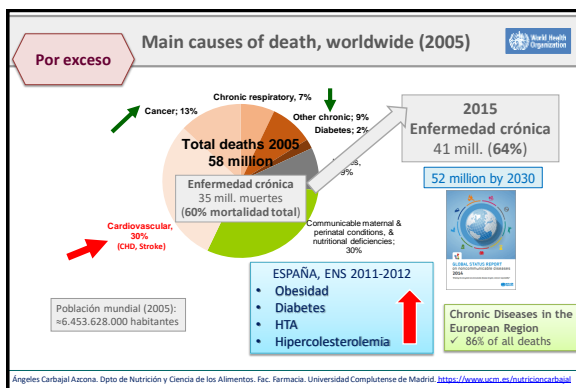
Indian Paradox: 46 per cent children suffer from malnutrition while 30 per cent are affected by obesity

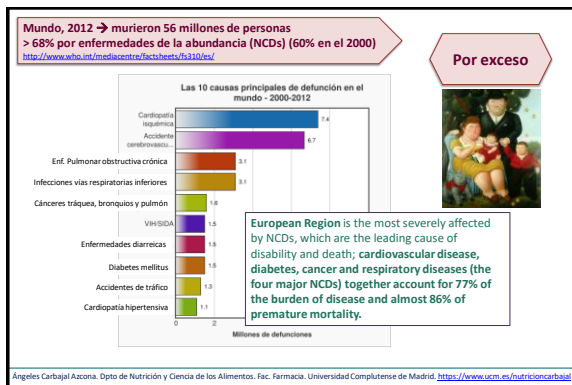
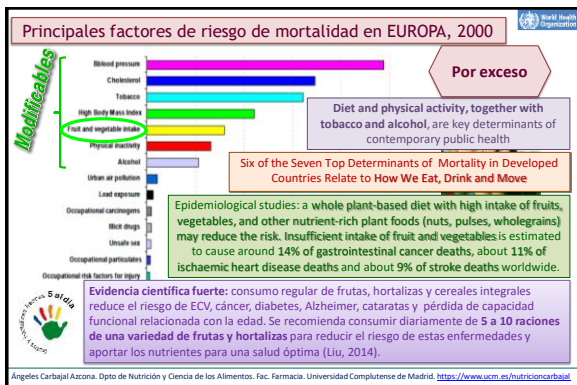
Published on Thursday, 25 October 2012 18:13

- 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>





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"

Prevenición: ≈ 80% CHD/ECV, 90% DM2, 33-60% Cáncer

WHD, 2003. Strong et al. Lancet 2005;366:1758. Epping-Jordan et al. 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
Convincing	Regular physical activity Linoleic acid Fish and fish oils (DHA and EPA) Vegetables and fruits (including berries) Potassium Low to moderate alcohol intake (for coronary heart disease)	Vitamin E supplements	Myricetin and palmitic acids Trans fatty acids High sodium intake Overweight High alcohol intake (for stroke)
Probable	α-Linolenic acid Oleic acid NSP (fibra) Wholegrain cereals Nuts (unsalted) Plant sterols/steram Folate	Linoleic acid	Dietary cholesterol Unfiltered boiled coffee
Possible	Flavonoids Soy products		Fats rich in lauric acid Impaired fetal nutrition
Insufficient	Calcium Magnesium Vitamin C		Beta-carotene supplements Carbohydrates Iron

Recomendaciones dietéticas

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

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

EPA, linoleic acids and DHA, bioactive agents: ACS FIP, www.researchgate.net
WHO/FAO, Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases, WHO Technical Report Series 916, 2003.
<https://www.who.int/nutrition/WHOFAO916ENGLISH.pdf>

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

2002 Global Strategy on 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 cien Se podrían salvar 36 millones de vidas.

Tabacco 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).

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
Spanish strategy for nutrition, physical activity and prevention of obesity

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, ..)

Enfermedad Compleja y Multifactorial

Genética, Biológica, ...

Ambiente

Estilo de vida

Modificables

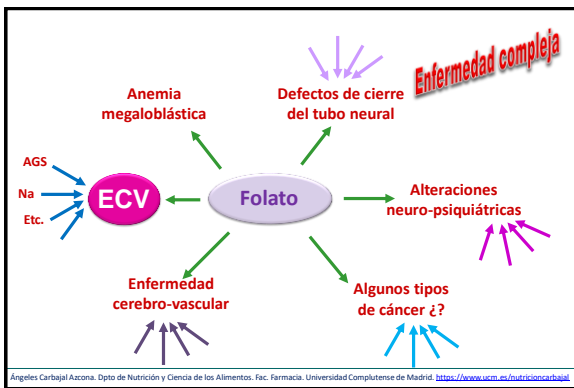
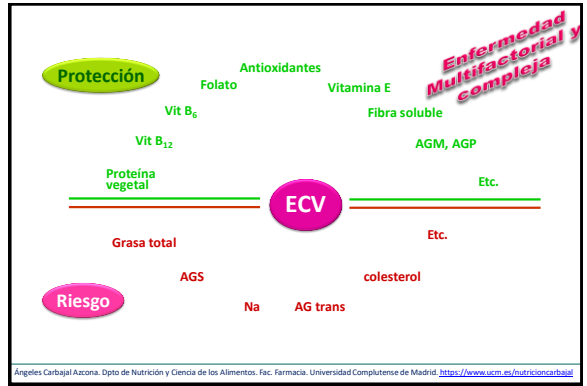
Dieta

Composición corporal

Prevencción = nutrición óptima

Gran "desajuste" entre nuestra genética y nuestro estilo de vida (S XXI)
Eaton y col., Eur J Clin Nutr (1997) 51, 207-216

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 !!!

Dieta compleja

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

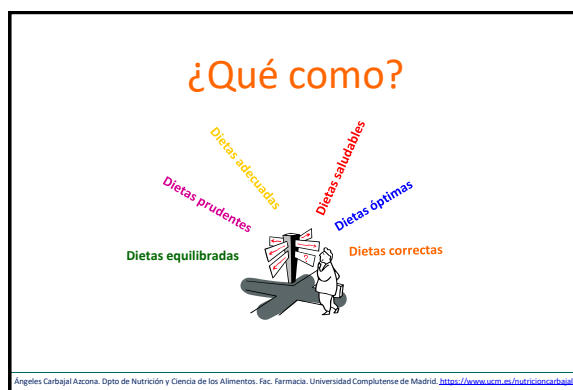
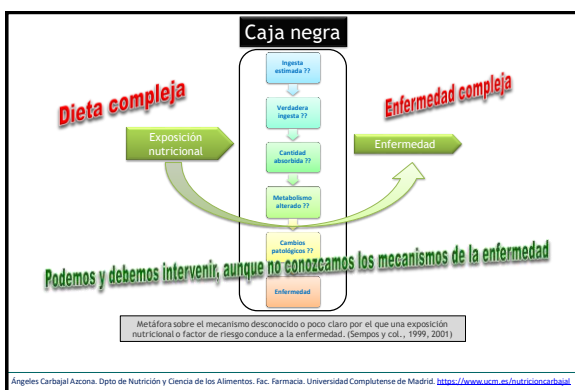
Componentes de la dieta

Dieta compleja

Nutrientes	No nutrientes	Aditivos y contaminantes
N ≈ 50 Proteínas Lípidos CHD Fibra Minerales Vitaminas Agua	Componentes naturales bioactivos en tejidos animales, hongos, bacterias y vegetales (fitoquímicos) Bioactivos Protección enfermedad crónica N = ??? Dieta mixta: 60.000 – 100.000 ≈ 1,5 g/día (Leitzmann, 2002)	N = ??? (Modificado de Varela y Ruiz-Ros, 1991)

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

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 jarro (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

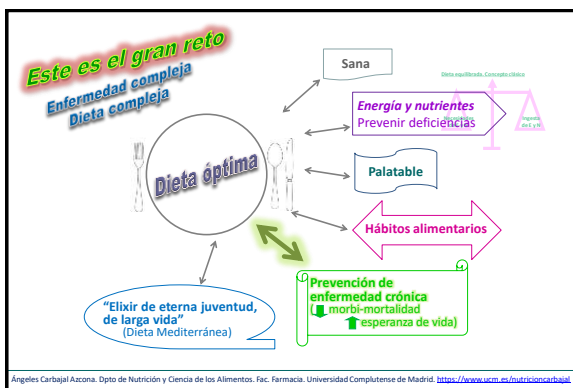
Dieta: "Régimen general de vida"

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

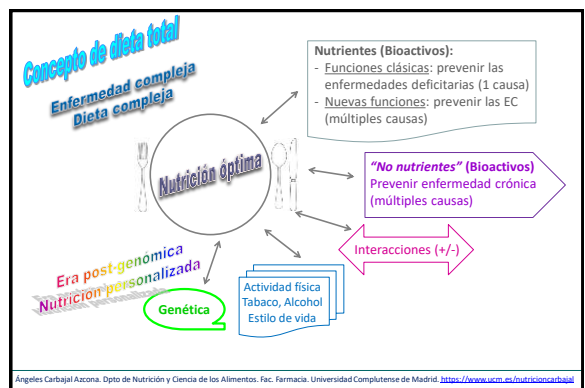
Hipócrates de Cos (460-377 aC)



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>



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)
 - Dieta equilibrada, suficiente (IR)
 - Prevención enf. Deficiencia
- ✓ cantidad **extra** para combatir el estrés oxidativo (100 – 200 mg/d)
 - Dieta prudente (ON)
 - Prevención enf. Crónica.

♦ Lípidos

- ✓ cantidad **mínima** para aportar ácidos grasos esenciales/palatabilidad/kcal (>25% kcal)
 - Dieta equilibrada, suficiente (IR)
- ✓ cantidad **máxima** para prevenir la ECV (<35% kcal)
 - Dieta prudente (ON)

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?
 ¿....?????

"Condicionamente esencial"
 (Dimedilla, 2012)

El extra!!
"Lifespan essential"
"Adult vitamins"
 (Holt, 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 (Holt, 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?

The Retina

Mácula lútea

Retina

Carotenoide no provitaminico A del grupo de los xantofilas
 Pigmento amarillo

¿Dónde se encuentra?

Menor riesgo de:
 - Cataratas y DMAE
 - Enf. Coronaria, Cáncer, ...

"Condicionamente esencial"
 (Dimedilla, 2012)

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

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 nutrition¹⁻⁴
David R. Jacobs, A. Wayne Dilman, and Linda C. Tappell
Am J Clin Nutr. 2009;89(suppl):1545-55

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

Concepto de dieta total

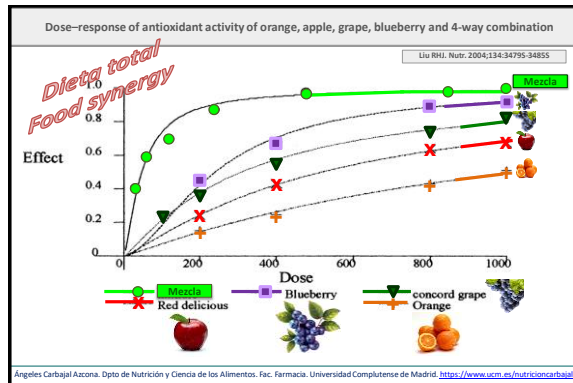
Proceso por el que componentes de los alimentos, nutrientes y no nutrientes, identificados o no, trabajan conjuntamente.

- 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>



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

C(C(O)O)OC(=O)C(O)O

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

"El pan de la vida"

Agua: 30 g
Hidratos de carbono: 58 g
Proteínas: 8 g
Fibra: 2 g
Lípidos: 1g
< 3.5 g Vitaminas, Minerales, Cientos de componentes bioactivos

+ alimento 2
+ alimento 3,
+ actividad física
+ estilo de vida
+ genética

"DIETA"
"Régimen general de vida"
Alimentación,
Actividad física,
Higiene, Estilo de vida,
Constitución primaria del hombre,
Hipócrates (460-377 aC)

= Nutrición óptima

La sinergia: "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>

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

Excelente ejemplo de fusión
 Gastronomía + Nutrición + Sostenibilidad

✓ Salud del hombre
 ✓ Salud del planeta

Modelo de dieta prudente, saludable y sostenible

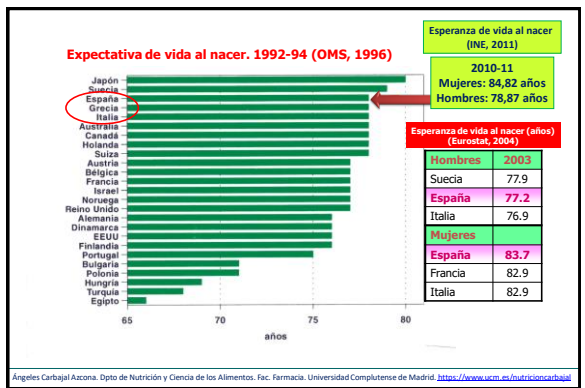
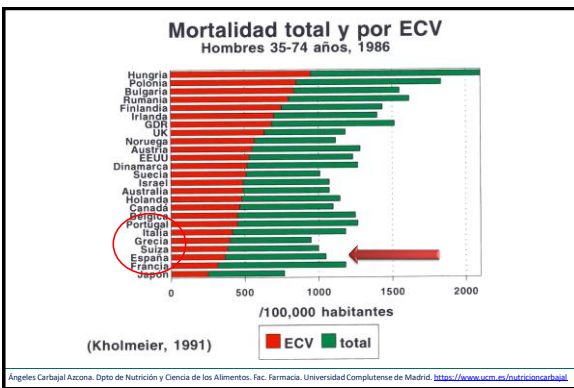
Programados genéticamente para ella

Menor morbi-mortalidad
 Mayor esperanza de vida

Sana
 Calidad nutricional
 Palatable
 Variada
 Previene enf. crónicas
 “Elixir de eterna juventud”
 Dieta sostenible (Gussow, 1995)

Estilo de vida: actividad física, socialización, interacción cultural y de hábitos alimentarios

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.)



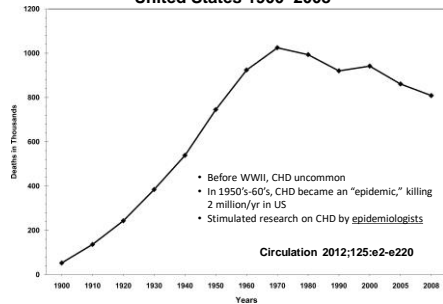
"Good Mediterranean diet"

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



- Before WWII, CHD uncommon
- In 1950's-60's, CHD became an "epidemic," killing 2 million/yr in US
- Stimulated research on CHD by epidemiologists

Circulation 2012;125:e2-e220

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)
- Wino (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)



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 epigrali); bits 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." (Blomster, 2013)



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"

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 lesiones arteriales que la población norteamericana.
 (Blaiquer 1996, 2004)

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

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

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

Comienzo de la epidemiología nutricional actual

Mito de Creta
 Concepto de Dieta Mediterránea

moderación

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

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 the 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:

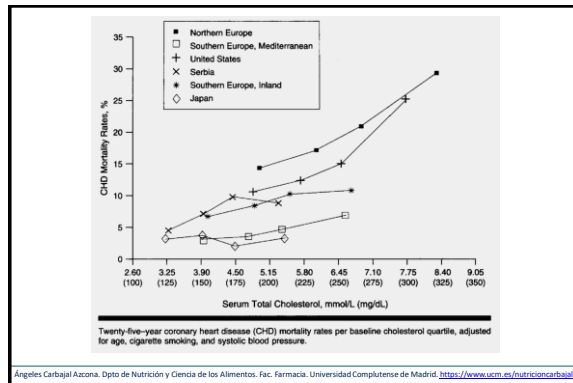
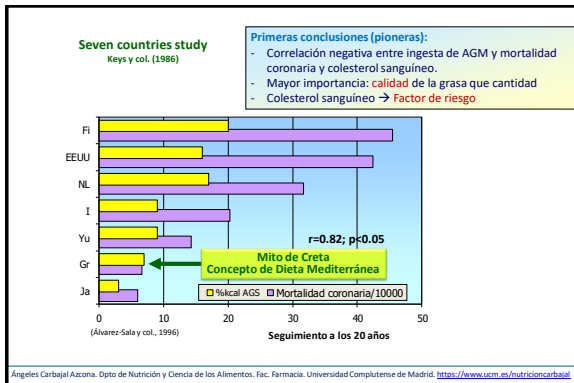
- Finlandia
- EEUU
- Japón
- Holanda
- Grecia (Creta y Corfú)
- Italia
- Yugoslavia

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
Cresalona, 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

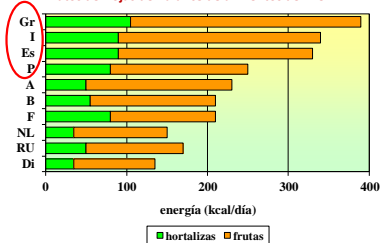
- Polysaturated Fatty Acids, n-6 Series
 - 18:2 – linolenic acid
- Polysaturated Fatty Acids, n-3 Series
 - 18:3 – alpha-linolenic acid**
 - 20:5 – eicosapentaenoic acid (EPA)
 - 22:6 – docosahexaenoic acid (DHA)
- Monounsaturated Fatty Acids
 - 18:1 – oleic acid
- Dietary Fiber
- Antioxidants

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>

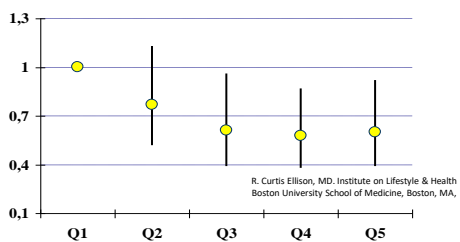
The Lyon Diet Heart Study Results

- 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,

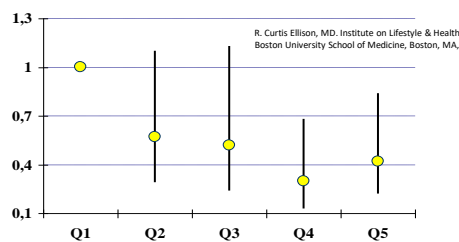
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

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

Meats and seafood
Poultry, eggs, and yogurt
Fish and seafood
Fruits, vegetables, grains, and legumes
Beers, wine, and other drinks

Drink Water

Be Physically Active, Eat Right, and Live Well

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”

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;73:3-2

“no vamos al mercado a comprar 1 kg de proteína ... ¿verdad?”
Gregorio Varela (1919-2007)

Be Physically Active, Eat Right, and Live Well

(Oldways Preservation & Exchange Trust)

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, ...

Lo que se come: Calidad

Alimentos frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados

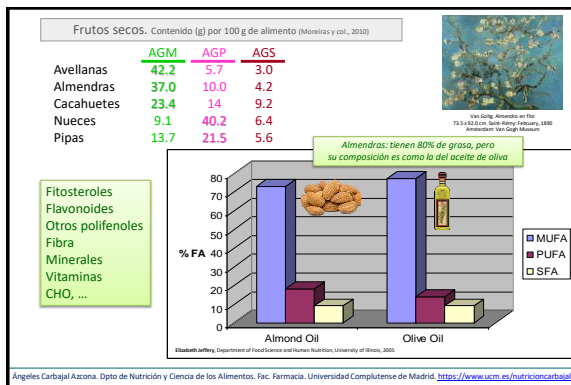
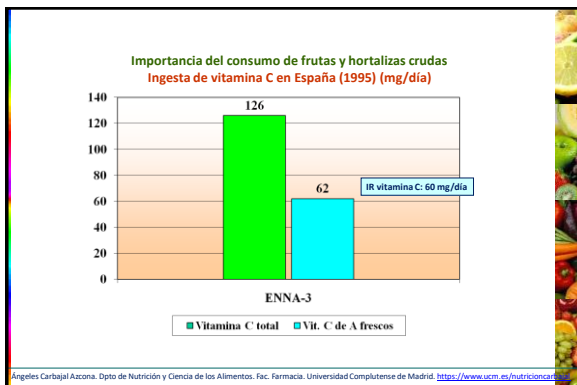
“Tan importante es lo que se come como lo que se deja de comer!”

- 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, ...
- **Piétora de fitoquímicos bioactivos**

- 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, ...

Como 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,⁴² >2000 bioactivos

Common name	Botanical name	Antioxidant activity*
Clove	Spyzgium aromaticum	865.3mmol/100g
Oregano	Origanum vulgare	137.5mmol/100g
Cinnamon	Cinnamomum zeylanicum	98.4mmol/100g
Peppermint	Mentha piperita	78.5mmol/100g
Thyme	Thymus vulgaris L.	74.8mmol/100g
Rosemary	Rosmarinus officinalis L.	66.9mmol/100g
Marjoram (sweet)	Origanum majorana	55.8mmol/100g
Basil	Ocimum basilicum L.	30.9mmol/100g
Ginger	Zingiber officinale	22.5mmol/100g
Dill	Anethum graveolens	15.9mmol/100g
Curry	Murraya koenigi L.	13.0mmol/100g
Chives	Allium schoenoprasum	7.1mmol/100g
Parsley	Petroselinum crispum	3.8mmol/100g
Coriander	Coriandrum sativum L.	3.3mmol/100g
Vanilla seeds	Vanilla planifolia	2.6mmol/100g
Garlic	Allium sativum L.	2.1mmol/100g

*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: α-caroteno, β-caroteno, licopeno
 - Xantofilas: luteína, zeaxantina
 - Fitosteroles (>250):
 - Esteroles y estanolos
 - 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
 - Lignanos (principal fuente de fitoestrogenos en occidente)
- **Compuestos azufrados:**
 - De alílics (dialilsulfuro, ...)
 - Glucosinolatos (>120) (isotiocinato, sulforafano, I3C)

Alimentos frescos, de temporada, cultivados localmente y mínimamente procesados

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 antiviral, ...

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.

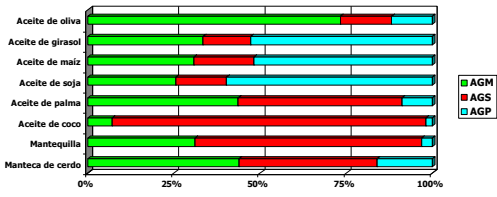


Examples of face stimuli to be used in an appearance-based intervention, with face color manipulated to represent (a) an increase of 6.5 and (b) a decrease of 6.5 fruit and vegetable portions relative to starting appearance (not shown); the color difference between these 2 images thus represents a difference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




Alimento	AGS (%)	AGM (%)	AGP (%)
Aceite de oliva	~14	~76	~10
Aceite de girasol	~15	~25	~60
Aceite de maíz	~15	~25	~60
Aceite de soja	~15	~25	~60
Aceite de palma	~45	~40	~15
Aceite de coco	~90	~7	~3
Mantequilla	~65	~30	~5
Manteca de cerdo	~40	~10	~50

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.




País	Consumo (g/day)
Grecia	13.1
España	24
Italia	12.5
Portugal	6.4
Japón	6.2
Francia	3.8
México	2.2
Reino Unido	1.9
Estados Unidos	1.6
China	0.8
India	0.7
Finlandia	0.24
Corea del Sur	0.1

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

RESEARCH ARTICLE

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



País	Tasa de mortalidad
Grecia	64.7
España	52.1
Italia	37.6
Portugal	53.5
Japón	37.7
Francia	37.1
Reino Unido	33.9
Estados Unidos	11.9
China	11.7
India	29.6
Finlandia	17.2
Corea del Sur	17.2

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.


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 Infocases).

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

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



Pescado fresco

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

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 B₁₂
- ↑ - Vitamina B₁

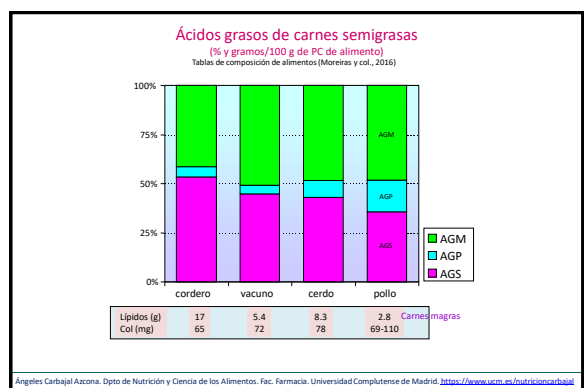


Pescado, Huevos, Lácteos, Cereales, Frutas y Verduras

Prevenir:

- ✓ Deficiencias (anemia),
- ✓ Alteraciones óseas
- ✓ ECV
- ✓ Algunos tipos de cáncer
- ✓

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>



Características de la dieta Mediterránea tradicional

(Mediterranean diet score)
(Trichopoulos y col., 1995; 2000)

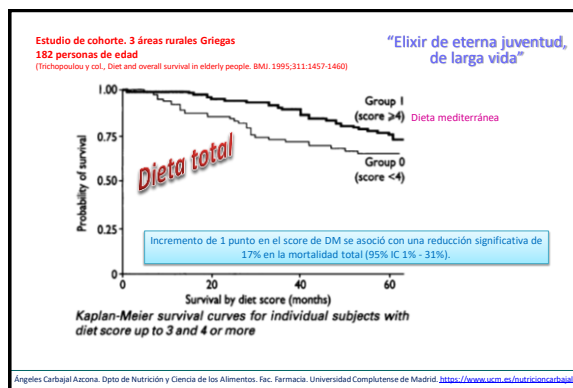
Dieta total

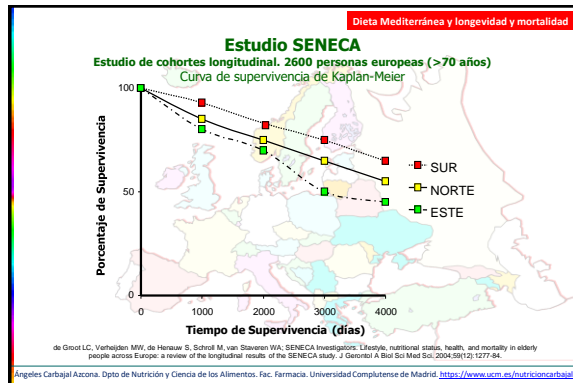
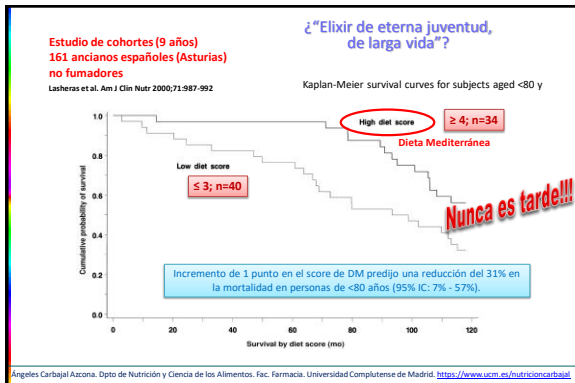
1. Alta relación AGM/AGS
2. Consumo moderado de alcohol (vino)
3. Alto de leguminosas
4. Alto de cereales (integrales y pan)
5. Alto de frutas
6. Alto de verduras y hortalizas
7. Bajo de carnes y derivados
8. Moderado de leches y derivados
9. Alto consumo de pescados

Óptimo = score de 9



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





HALE (Healthy Ageing: a Longitudinal study in Europe) Project

Objetivo:
 Estudiar determinantes biológicos, físicos, psíquicos, cognitivos y sociales de morbi-mortalidad en personas de 13 países europeos.

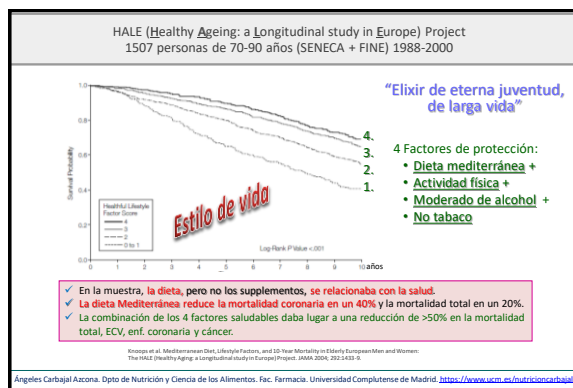
3 Estudios longitudinales internacionales:

- Seven Countries Study
- Finland, Italy, Netherlands Elderly (FINE) Study
- Survey Europe on Nutrition in the Elderly: a Concerted Action (SENECA) Study

1. Base de datos del Seven Countries Study: 7047 hombres de 40-99 años de 5 países (Finland, Greece, Italy, the Netherlands, Serbia) entre 1959-2000 (PA, IMC, colesterol sérico, prevalencia de ECV, cáncer, etc.).
2. Base de datos de FINE y SENECA: 3805 hombres y mujeres de 70-99 años de 12 países (Belgium, Denmark, Finland, France, Greece, Hungary, Italy, the Netherlands, Poland, Portugal, Spain, Switzerland) entre 1988-2000 (PA, IMC, colesterol sérico, estilo de vida, dieta, prevalencia de EC, etc.).

RP Bogers, MAR Tijhuis, BM van Gelder, D Kromhout (editors) (2005)

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



BMJ **RESEARCH**

Sofi et al., *BMJ* 2008;337:a1344
 Sofi F et al. *Am J Clin Nutr* 2010;92:1189-1196
 Sofi et al., *Public Health Nutr.* 2014 Dec;17(12):2769-82

Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis

Conclusiones: una mayor adherencia a la Dieta Mediterránea se asocia con una mejora de la salud, con reducciones significativas de:

- Mortalidad total (9%),
- Mortalidad cardiovascular (9%),
- Incidencia y mortalidad de cáncer (6%), y
- Incidencia de Parkinson y Alzheimer (13%).

Salud pública

Resultados clínicamente relevantes para la salud pública. Sería recomendable fomentar la Dieta Mediterránea para prevención primaria y secundaria de las principales enfermedades crónicas.

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

PREDIMED
 Prevención con Dieta Mediterránea

PREDIMED en España (Prevención primaria con Dieta Mediterránea) Ros y col. *Adv Nutr* 2014;5:3305-3365

Men: 55-80 y
 Women: 60-80 y
 High risk without CVD, with type-2 diabetes or 3+ CVD risk factors

1. Smoking
2. Hypertension
3. ↑ LDL-cholesterol
4. ↓ HDL-cholesterol
5. Overweight / obesity
6. Family history of early-onset CVD

7.447 participantes Random

DMe + Aceite de oliva virgen extra (1 l/semana)

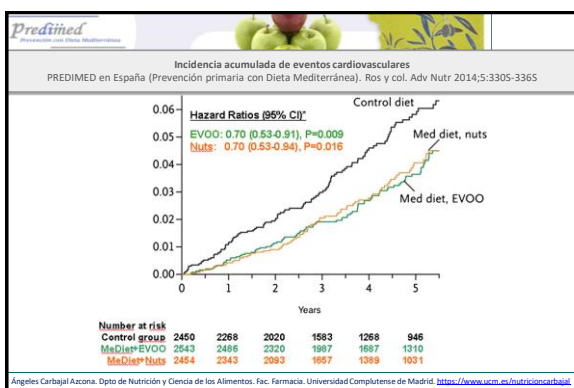
DMe + Frutos secos (30 g/semana) (15 g nueces, 7,5 g avellanas, 7,5 g almendras)

Dieta baja en grasa

MeDiet + EVOO N = 2543
 MeDiet + Nuts N = 2454
 Control Diet N = 2450

www.unav.es/preventiva
 www.predimed.es

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



PREDIMED
 Prevención con Dieta Mediterránea

PREDIMED en España (Prevención primaria con Dieta Mediterránea) Ros y col. *Adv Nutr* 2014;5:3305-3365

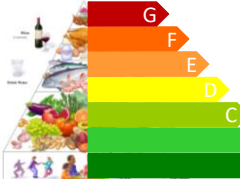
Evidencia científica
Estudio PREDIMED
 Menor riesgo de:

- Enfermedad cardiovascular
- Cáncer
- Obesidad
- Diabetes, síndrome metabólico
- Enfermedades mentales, neurodegenerativas, depresión

Mayor calidad de vida y longevidad

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

Dieta Mediterránea



→ Sana para el HOMBRE

→ Sana para el PLANETA

- ✓ Nutritiva, frugal
- ✓ Variada, palatable, deliciosa
- ✓ Culturalmente aceptada, respetuosa con las tradiciones
- ✓ Económicamente asequible
- ✓ Preventiva de enfermedades crónicas
- ✓ Estilo de vida → "Elixir de eterna juventud"
- ✓ Dieta sostenible y respetuosa con el medio ambiente

Dieta Mediterránea, una historia de sabor, salud y sostenibilidad, 2015
<http://eprints.sim.ucm.es/37550/>

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



1986 Dietary Guidelines for Sustainability
 JD Gussow & KI Clancy
 Journal of Nutrition Education, 1986;18:1-5
 Acuña el término "dieta sostenible"

1995 Gussow JD, Am J Clin Nutr 1995;61(suppl):1383S-1389S. Mediterranean diets: are they environmentally responsible?

2000 Pimentel, D. Ecological Integrity: Integrating environment, conservation and health, 2000

3-5 nov 2010 Definition of "sustainable diets" (FAO, 2012)
 The MEdD: the first case study for modelling the idea of sustainable diets
 To develop and validate methods and indicators for the assessment of the sustainability of diets

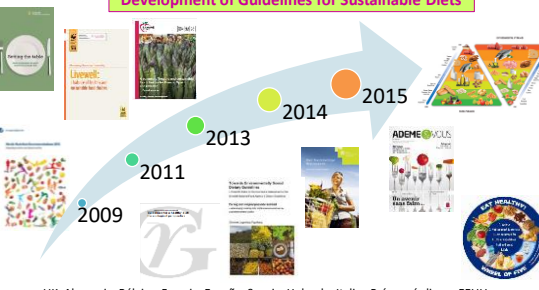
2010-12 Dieta Mediterránea, patrimonio cultural
 16/11/2010 - Dieta Mediterránea, patrimonio cultural
 Inmaterial de la humanidad

2012-14 2012-14 - Development of Guidelines for Sustainable Diets – Double pyramid – FINUT pyramid

2015 June, 2015 - CIHEAM/FAO, Mediterranean Food Consumption Patterns: Diet, Environment, Society, Economy and Health. A White Paper Priority 5. ExpoMilan 2015.

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

Development of Guidelines for Sustainable Diets



2009 UK, Alemania, Bélgica, Francia, España, Suecia, Holanda, Italia, Países nórdicos, EEUU, ...

2011

2013

2014

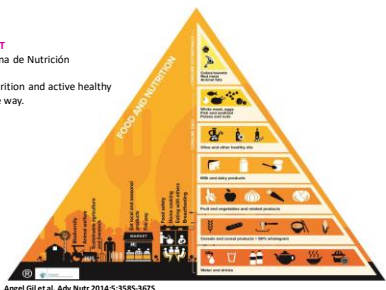
2015

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

2014

La nueva pirámide FINUT
 Fundación Iberoamericana de Nutrición

Promoting adequate nutrition and active healthy lifestyles in a sustainable way.



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

2015 ALIMENTOS DEL VERANO *Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad*

Importancia de la proteína animal

Ingesta media en España (2011)

- 2.488 kcal/día
- **99 g de proteína/día** (15,9% kcal)

Recomendaciones:
Adulto de 25 años de 60 kg de peso
Necesidades de proteína: 0,8 g/kg de peso
60 kg x 0,8 g/kg = **48 g/día**

Hay que reducir el consumo a la mitad

204% de las IR

Panel de Consumo Alimentario, 2011

Ángeles Carbajal Arcoz - Universidad Complutense de Madrid - 16 de julio de 2015 - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

2015 ALIMENTOS DEL VERANO *Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad*

Ingesta de Carnes y productos cárnicos: 164 g/día

Fuentes alimentarias de proteína (%)

Fuente	Porcentaje (%)
resto	11%
frutas	3%
huevos	4%
legumbres	2%
carne	30%
cereales	10%
lácteos	10%
pescados	11%

Panel de Consumo Alimentario, 2011

Ángeles Carbajal Arcoz - Universidad Complutense de Madrid - 16 de julio de 2015 - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

2015 ALIMENTOS DEL VERANO *Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad*

Ingesta de Carnes y productos cárnicos: 164 g/día

Recomendaciones de carne:
2-3 raciones / semana
(ración: ≈ 100-125 g)
Total 300-375 g/semana

Ración:
Filete como la palma de la mano, no muy grueso: unos 100 g.

164 g x 7 d = 1148 g + ración = 9-11 filetes/semana

Comemos 3 veces más

Ángeles Carbajal Arcoz - Universidad Complutense de Madrid - 16 de julio de 2015 - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

2015 ALIMENTOS DEL VERANO *Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad*

Tamaño de la ración: "Supersize"

20 Years Ago Today

210 calories 500 calories

333 calories 590 calories



500 - 210 kcal = 290 kcal
x 3 días/semana = 870 kcal
x 4 semanas = 3.480 kcal
x 12 meses = 41.760 kcal
÷ 7.000 kcal = ↑ 6 kg de peso ó
÷ 2.000 kcal = comer 21 personas

Ángeles Carbajal Arcoz - Universidad Complutense de Madrid - 16 de julio de 2015 - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad

Sobrepeso/obesidad & impacto ambiental

- Una persona con 20 kg de más x 7.000 kcal/kg = 140.000 kcal ÷ 2.000 kcal/día = alimentar a 70 personas.
- Una población con un 40% de obesos requiere un 19% más de energía (Edwards y col., 2009).
- Una reducción de 10 kg en toda la población con sobrepeso y obesidad reduciría la producción de CO2 en un 0,2% del emitido globalmente.

Hace 40 años  Ahora 

El sobreconsumo/obesidad es "desperdicio de alimentos"??

"Los americanos tiran el 40% de sus alimentos"

Ángeles Carbajal Azcona – Universidad Complutense de Madrid – 16 de julio de 2015 – <https://www.ucm.es/instriccionsabid/>

Dieta Mediterránea, una Historia de Sabor, Salud y Sostenibilidad

Dieta sana y sostenible: Algunas recomendaciones que ayudan a mejorar nuestra salud y la del planeta

- Comer más y mayor variedad de alimentos de origen vegetal
- Mantener el peso adecuado (consumir raciones más pequeñas, frugalidad)
- Comer menos carne: raciones más pequeñas y con menor frecuencia
- Probar otras fuentes de proteína (ej. Legumbres + cereales)
- Reducir el consumo de grasa, sal y azúcar
- Planificar la cesta de la compra y las comidas
- Comer productos locales y de temporada
- Comer menos alimentos procesados
- Para beber elegir preferente agua
- Reducir los restos de alimentos potencialmente comestibles

Ángeles Carbajal Azcona – Universidad Complutense de Madrid – 16 de julio de 2015 – <https://www.ucm.es/instriccionsabid/>

Primer estudio publicado sobre la sostenibilidad de la DME en España

Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet

Sáez-Almendros¹, Bel Obispo², Anna Bach-Faig³ and Ulla Sørensen^{4,5*}

Objeto:

Comparar la sostenibilidad de la **Dieta Mediterránea (MDP)** en el contexto de la población española, con la **Dieta española actual (SCP)** y con la **Dieta occidental (WDP)**.

Sáez-Almendros et al. Environmental Health 2013 12:118.

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

Primer estudio publicado sobre la sostenibilidad de la DME en España

- La MDP es la que tiene menor impacto y la occidental (WDP) el mayor.



 

Table 1 Environmental footprints for MDP, WDP and SCP, and current real pressure for each footprint

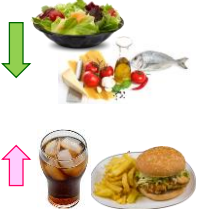
	MDP	SCP _{ES}	SCP _{ES}	WDP	Current real pressure
Agricultural land use (10 ³ Ha year ⁻¹)	8,365	19,874	12,342	33,162	35,400
Energy consumption (TJ year ⁻¹)	209,042	489,839	285,968	611,314	229,178
Water consumption (km ³ year ⁻¹)	13.2	18.7	13.4	22.0	194
Greenhouse gas emissions (Gg CO ₂ e year ⁻¹)	16,510	125,913	72,758	217,130	62,389

The subgroups PE and CS refer to estimates derived from food balance sheets and from consumption surveys, respectively.

Sáez-Almendros et al. Environmental Health 2013 12:118.

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

Primer estudio publicado sobre la sostenibilidad de la DMe en España



- ✓ La adherencia a la DMe en España reduciría:
 - ✓ Emisión de gases de efecto invernadero (72%)
 - ✓ Uso de tierra para agricultura (58%)
 - ✓ Consumo de energía (52%)
 - ✓ Gasto de agua (33%)
- ❖ La dieta occidental implicaría un aumento en todos los parámetros de entre 12 y 72%

Sáez-Almendros et al. *Environmental Health* 2013 12:118.

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

Y también la genética



La nutrigenética/nutrigenómica también son importantes en la sostenibilidad:


- Si se reduce el número de obesos con dietas personalizadas se reducirá el impacto ambiental.
- Las RD para prevenir diabetes, ECV, ... son más sostenibles.



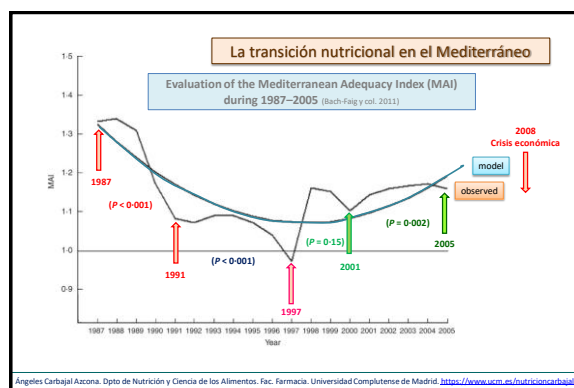
Dolores Corella y José Ordobás

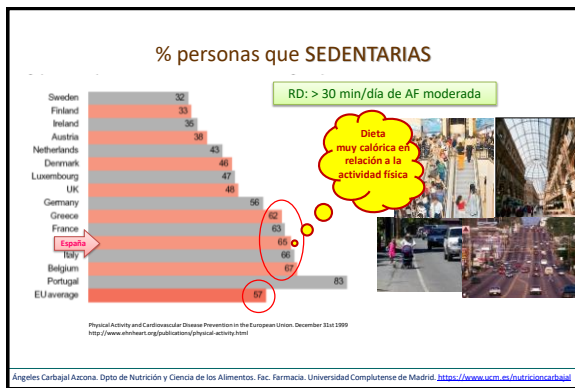
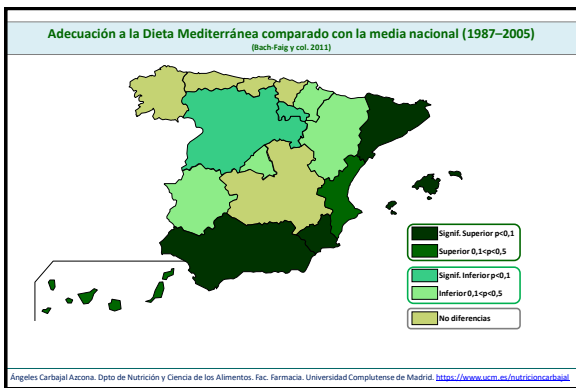
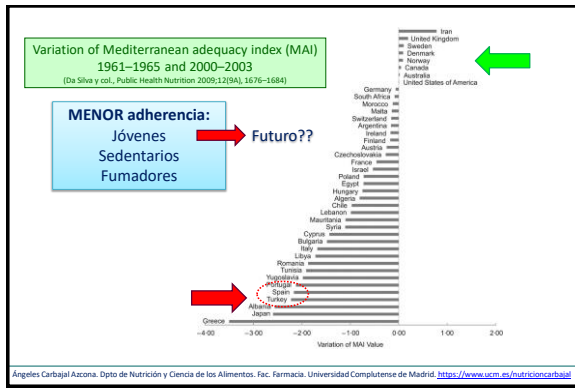
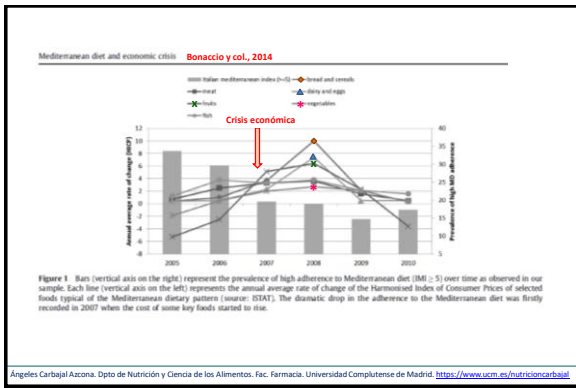
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

Teníamos una de las mejores dietas,
Pero ... No vamos por el buen camino ...



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





Choose shoes that promote walking (at least some of the time!)



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

2009
Metro de Madrid



2009
Metro Odenplan Estocolmo



<http://www.thefuntheory.com/piano-staircase>

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

¿Cuáles son las consecuencias?

La dieta actual de los países desarrollados es:


- Nutricionalmente desequilibrada, poco saludable → aumento de la morbi-mortalidad por enf. crónica
- Socialmente injusta
- Moralmente inaceptable
- Ecológicamente insostenible

(Riechman, 2015)

ESPAÑA, ENS 2011-2012

- Obesidad
- Diabetes
- HTA
- Hipercolesterolemia

52 million by 2030



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

Era post-genómica

Nutrición personalizada

Importancia de la genética



Dolores Corella y José Ordovás



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

Era pre-genómica

Mediterranean Diet Pyramid
A contemporary approach to dietetics, healthy eating

Wine

Meats and Poultry

Dairy: Eggs, Cheese, and Yogurt

Fish and Seafood

Drinks Water

Vegetables, Grains, fruits, nuts, olive oil, Beans, Peas, Lentils, and Seeds, Herbs and Spices

No Potentially active sugar, Saturated fats, and Cholesterol

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

Enfoque tradicional: La misma dieta para todos !

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

¿Por qué ...

Esta comida es sana para unos y para otros supone un riesgo de hipercolesterolemia?

Normal Cholesterol

High Cholesterol

Not FAIR!!

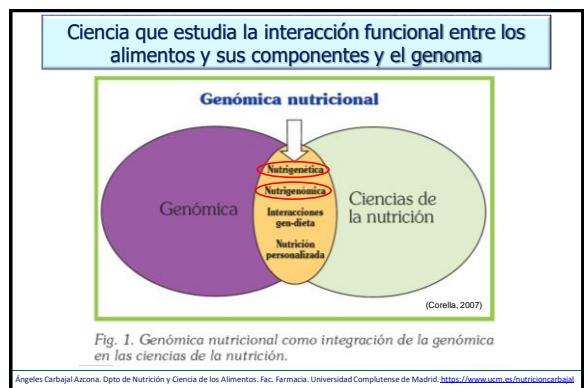
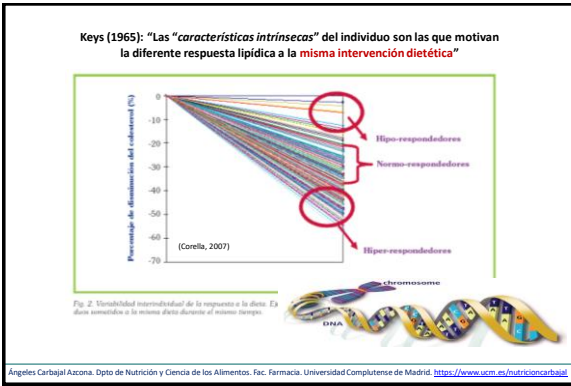
Ángeles Carbajal Azcona. Dpto. de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Fac. Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

¿Por qué ...

Café & enfermedad coronaria

- Resultados inconsistentes:
 - Beber café aumenta el riesgo de enfermedad coronaria
 - La cafeína NO tiene efecto
 - El consumo moderado de café tiene efectos cardio-protectores

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



Antecedentes relevantes

-El término **nutrigenética** fue acuñado por Brennan RO en 1975 en su libro "Nutrigenetics: New Concepts for Relieving Hypoglycemia", M. Evans Inc., New York, USA. (1975).

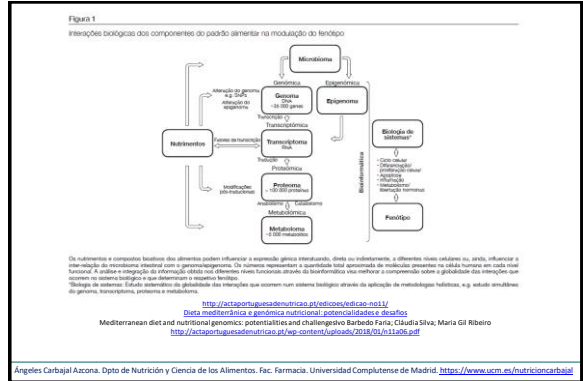
-La influencia de la **interrelación genoma-dieta** en los requerimientos **nutricionales** fue contemplada por Holtzman NA en 1998 en su artículo: *Genetic variation in nutritional requirements and susceptibility to disease: policy implications. Am J Clin Nutr 1988; 48:1510-6.*

-El término **nutrigenómica** o **genómica nutricional** fue utilizado por primera vez por **DellaPenna D** en su artículo "Nutritional genomics: manipulating plant micronutrients to improve human health. Science. 1999;285:375-9. (intersección entre el área de la bioquímica de plantas, la genómica y la nutrición para mejorar la salud humana)

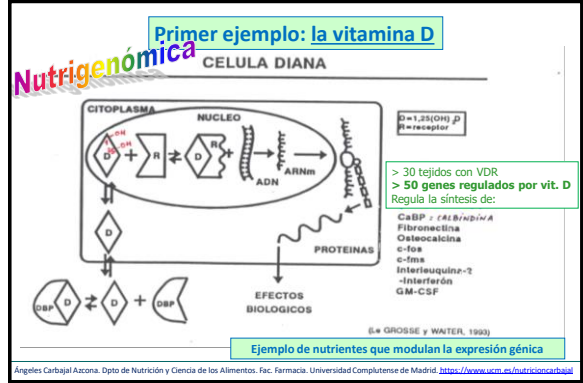
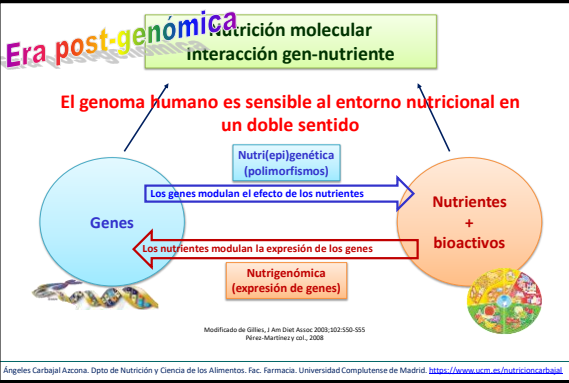
El Proyecto Genoma Humano (2001) y el HapMap (2005) han aportado las herramientas y la información necesarias para entender la interacción gen-nutriente

(Corella, 2007)

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>



Ejemplos de nutrientes que modulan la expresión génica

Nutrigenómica

Nutrients	Compound	Transcription factor	
Fat	Fatty acid	PPARs, SREBPs, LXRs, HNF4, ChREBP	Roche HM. Dietary lipids and gene expression. Biochem Soc Trans. 2004;32:999-02.
	Cholesterol	SREBPs, LXRs, FXR	
Carbohydrate	Glucose	USFs, SREBPs, ChREBP	
Protein	Amino acids	C/EBPs	
Vitamin	Vitamin A	RAR, RXR	
	Vitamin D	VDR	
Mineral	Calcium	Calcimimetics/NF-ATs	
	Iron	IRP1, IRP2	
Non-nutrients	Flavonoids	ER, NF- κ B, AP1	
	Xenobiotics	CAR, FXR	

(Corella, 2007)

Numerous Dietary Components Can Alter Genetic and Epigenetic Events:
Essential Nutrients- Ca, Zn, Se, Folate, C, E
Non-Essential:
 •Phytochemicals- Carotenoids, Flavonoids, Indoles, Isothiocyanates, Allyl Sulfur
 •Zoochemicals - Conjugated linoleic acid, n-3 fatty acids
 •Fungochemicals - Several compounds in mushrooms
 •Bacteriochemical - Those formed from food fermentations and those resulting from intestinal flora

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

Prof. Bruce N. Ames, CHORI Director, Pilot Projects Core

Allele 1	Allele 2
G-C	G-C
C-G	C-G
A-T	A-T
T-A	T-A
T-A	T-A
A-T	A-T
G-C	G-C
G-G	G-G
C-G	C-G
C-G	C-G
T-A	T-A
A-T	A-T
C-G	C-G

Los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) son la principal fuente de variación genética y pueden determinar la respuesta individual a la dieta. Su estudio puede contribuir a la definición de dietas óptimas

SNPs → 6 millones en genoma humano

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

EPIGENÉTICA

- Cambios heredables en la expresión génica que no van acompañados de cambios en la secuencia de DNA.
- Modificación por el entorno: edad, dieta, tabaco...

La composición de la dieta no cambia la secuencia del DNA, pero puede cambiar la estructura (cambios epigenéticos).

Modificaciones epigenéticas

- Metilación de DNA
- Modificación de histonas:
 - Deacetilación
 - Metilación
- RNA de interferencia

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

Hambrunas

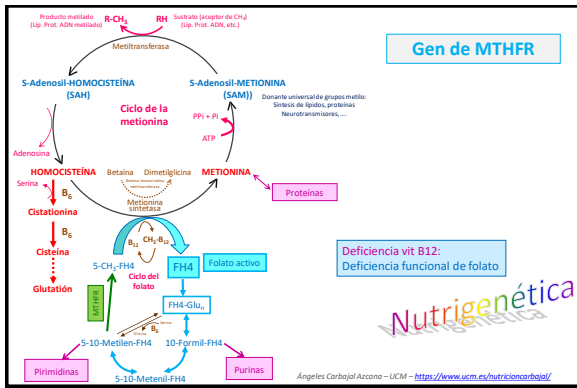
Epigenética

Por qué la dieta de la madre durante el embarazo puede afectar a la salud del hijo

Children wait to be fed during the Dutch Hungerwinter of 1944-1945

Ahmed F. Epigenetics: Tales of adversity. Nature. 468 (Supplement 1):S20, 2010.

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



Prototipo

Gen de MTHFR 677C→T

Cromosoma 1 (11 exones)
 Exón 4, posición 677 → polimorfismo de un solo nucleótido: cambio de C por T → Cambio alanina por valina en posición 222 de MTHFR → **termolábil, inestable → 70% menos activa**

Forma homocigótica:
 5% población general
 17% pacientes con enf. Coronaria

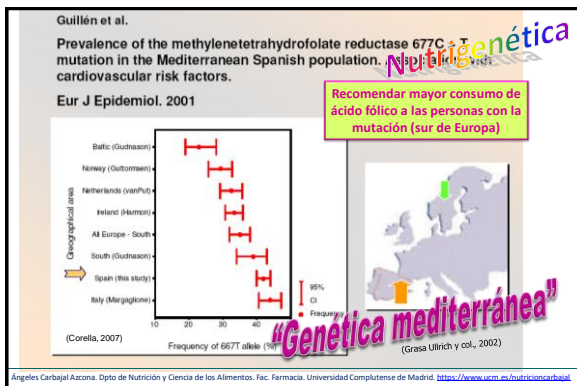
↑ Homocisteína
 ↑ ECV
 ↑ Defectos de cierre del tubo neural

Meta-análisis (2003) reported about **20% higher risk for degenerative vascular disorders** for the homozygous genotype (Herrmann y col., 2007)

La ingesta de folato puede modular el riesgo genético de HHCY. Se compensa con dietas ricas en folato.

GENOTIPO C677T MTHFR

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



Dieta Mediterránea

UNESCO Patrimonio Cultural 16-nov-2010

Este es el título de la dieta mediterránea: **Equilibrada, saludable y sostenible**

Ostentar este título comporta una serie de derechos y obligaciones: Tenemos la tarea de vigilar, conservar, proteger, fomentar y garantizar el acceso a la Dieta Mediterránea.

Modelo de dieta prudente, saludable y sostenible. “nutrición óptima”

Programados genéticamente para ella

Menor morbi-mortalidad
 Mayor esperanza de vida

Este es el estilo de vida mediterráneo: **Equilibrado, saludable y sostenible**

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

"Our challenge is to persuade children to tell their parents to eat as Mediterraneans do"
(Keys, 1995)



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

"Deja que sea tu alimento tu mejor medicina"
Aforismos Hipocráticos (460-377aC)



<http://www.blogs.com/content/avanc/154602-La-dieta-mediterranea-es-pactado-consejo-de-la-UNESCO.html>

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

"Sube las escaleras a pie,
gasta calorías y gana en salud"



Innovadieta 
<https://www.ucm.es/innovadieta>
Twitter: @INNOVADIETA

Día Mundial de la Actividad Física
6 de abril

