

Minerales y elementos traza. Absorción, metabolismo y excreción. Funciones. Fuentes, necesidades, deficiencia y toxicidad.

Elemento traza
más abundante
dentro de la célula

Importante papel
en el crecimiento

Cinc

Periodic Table of the Elements

Ángeles Carbajal Azcona - carbajal@ucm.es
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/> - <https://www.ucm.es/innovadieta/>

Esencialidad = 1960 (Hansted, Prasad)

Enanismo (Dwarfism) endémico en campesinos iraníes y egipcios → **deficiencia de Zn**

Esencial para síntesis de tejido magro
 No hay almacenes, cuando falta →
Nutriente "limitante" del crecimiento
 (prioridad de destino)

Síntomas de deficiencia

- Retraso en el crecimiento
- Retraso en maduración sexual
- Alteración de la función inmune
- Caída del cabello
- Lesiones en piel y ojos
- Falta de apetito

17 años
122 cm



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

Cinc (Zn)

“A “new” old problem”

Deficiencia subclínica = 20% población

Sudeste asiático

África subsahariana

1/3 población

40% preescolares con retraso en el crecimiento

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

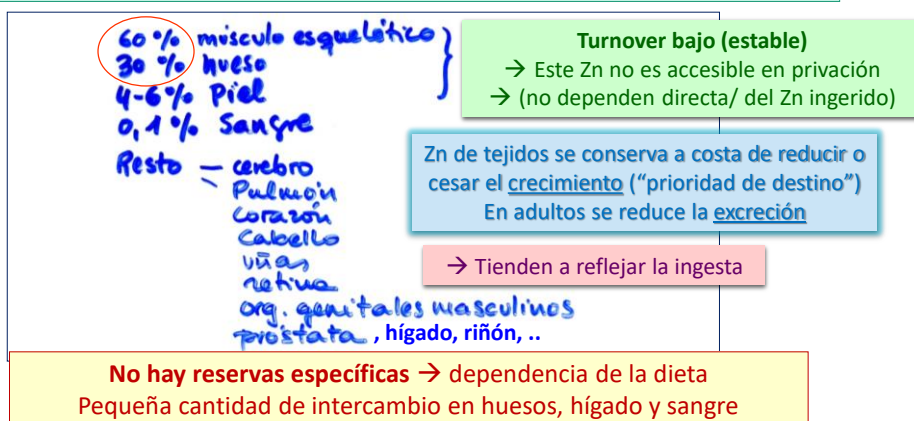
Cinc corporal

1.4 – 3.0 g de Zn corporal, 70 kg de peso

Ampliamente repartido

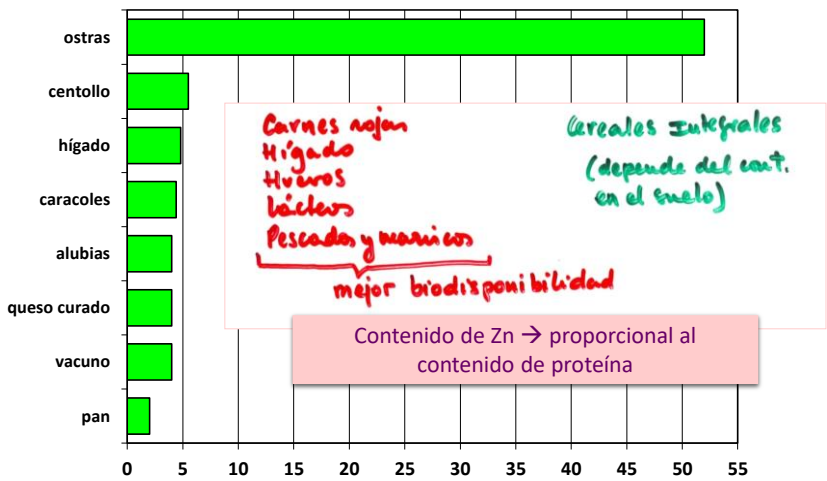
Elemento traza más abundante dentro de la célula:

[conc intracel.] muy controlada, incluso cuando extracel. o ingesta es baja



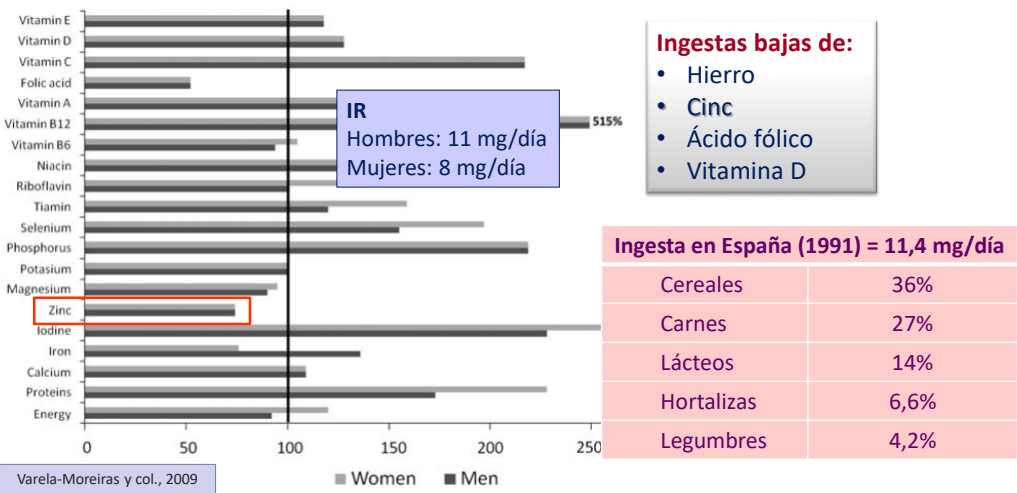
Ángeles Carbajal Azcona. Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid - <https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/>

Contenido de cinc de los alimentos (mg/100 g)



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

Ingesta de vitaminas y minerales en España aporte a las ingestas recomendadas (%)



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

Absorción de cinc (20-50%) (15-40%)

Yeyuno

Transporte activo saturable (ZnT: ZnT1-ZnT10 // Zrt, Irt (ZIP))
(estimulado por ingestas bajas)

Difusión no saturable

Muy regulada

Principal regulador de la homeostasis

Modificada por numerosos factores

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

Factores que afectan la absorción del cinc (20-50%)

↑↑ absorción	↓↓ absorción
Deficitario <i>status</i> nutricional en Zn	
Crecimiento, desarrollo, gestación	
Baja ingesta de Zn	Alta ingesta de Zn
Glucosa, lactosa	Fitatos , fibra, lignina
Algunos ácidos orgánicos	Alta ingesta de Fe no hemo (dosis farmacológicas)
Proteínas (cisteína, histidina)	Fólico (si la ingesta de Zn es baja)
	Ingesta alta de Ca, Cu
	Edad

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

Sangre

Circula unido a albúmina y otras proteínas

Excreción

Heces > 90% (1-3 mg/d) (dieta, descamación, secreciones)

Orina (0.5 mg/d)

Semen

Leche materna

Piel, cabello, sudor

No hay reservas específicas → Zn de tejidos se conserva a costa de reducir o cesar el crecimiento ("prioridad de destino")
En adultos se reduce la excreción

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

Regulación/homeostasis

Absorción (Metalotioneína, MT, mucosa intestinal)

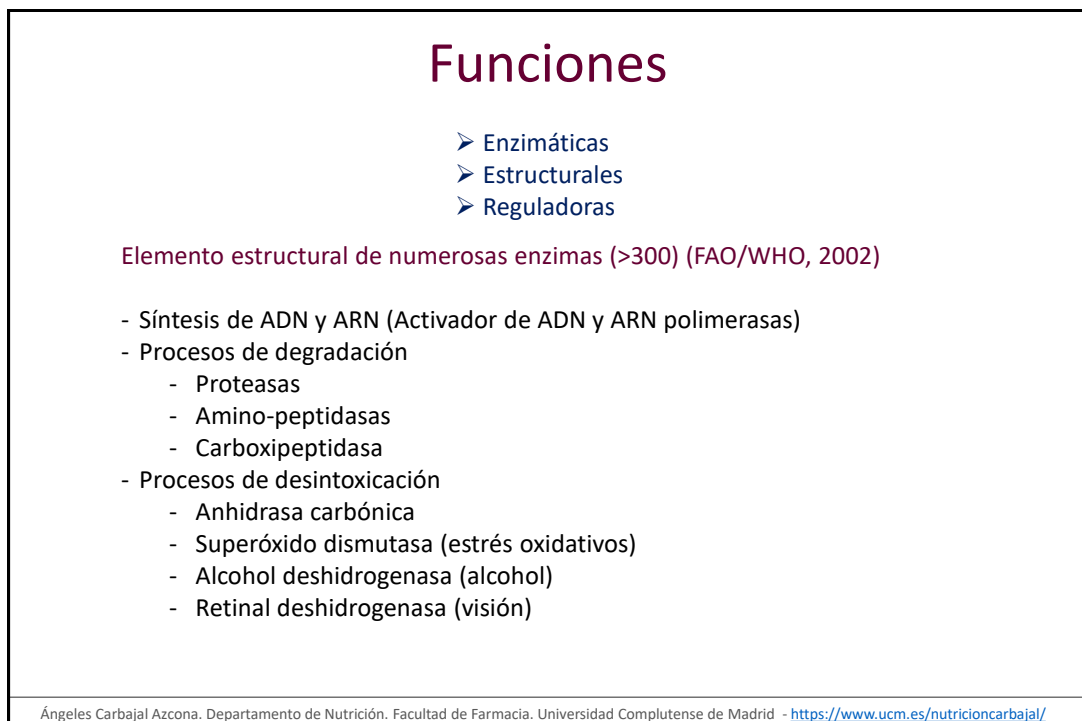
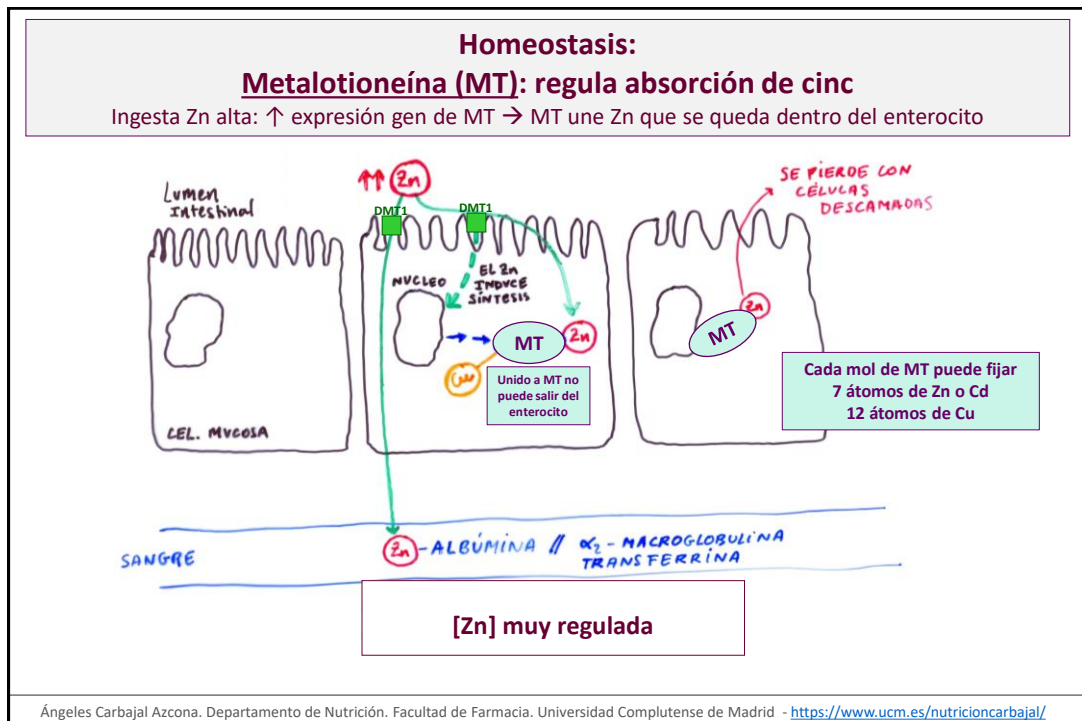
Excreción fecal

(crecimiento)

Ingestas bajas →
 ↑ absorción
 ↑ reciclado secreciones digestivas
 ↓ excreción fecal

Secreción pancreática: 2,5 – 4 mg Zn /comida

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



Funciones

- Mecanismos sensoriales del gusto y olfato
- Biosíntesis de proteínas (RBP, DBP, ..)
- Inmunidad
- Estabilizador de estructuras moleculares en componentes subcelulares y membranas
- Transmisión y traslación de polinucleótidos en expresión genética
- Cofactor de enzimas antioxidantes
- Sistema nervioso (síntesis de neurotransmisores, “dedos de Zn” de muchos receptores de membrana y en factores de transcripción)
- Sistema endocrino (almacenamiento y liberación de insulina)
- Proliferación celular y crecimiento

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

• Retinol

Proteína transportadora

RBP = Retinol Binding Protein

También Prealbúmina

Síntesis hepática de la proteína transportadora:

Depende de aminoácidos y cinc

Deficiencia de proteínas y Zn → deficiencia funcional de vitamina A
(Malnutrición proteico-energética)

• Beta-caroteno

Transportado principalmente en LDL

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

Deficiencia de cinc

Leve

- Alteraciones sistema inmunitario
- Alteraciones gusto, visión, ..

Importante retraso en el desarrollo y crecimiento

Deficiencia clínica

- Anorexia
- Retraso en el crecimiento, baja estatura
- Retraso en la maduración sexual, hipogonadismo, impotencia
- Alteraciones sistema inmunitario, mayor riesgo de infecciones
- Retraso en cicatrización
- Alteraciones olfato, gusto (hipogeusia)
- Fotofobia, ceguera nocturna
- Dermatitis
- Diarrea
- Alteraciones en uñas y cabello (alopecia)
- Depresión, nerviosismo,

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

Grupos de riesgo

- Niños, adolescentes
- Gestantes (niños prematuros y bajo peso)
- Personas mayores
- (Vegetarianos)

IR:

Hombres: 11 mg/día

Mujeres: 8 mg/día

↑ Gestación y lactación

UL:

40 mg/día

Ingesta media en España:

11-12 mg/día

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

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

Ingesta España-2008	Nutriente	UL/día	IR adulto
874 mg	Ca	2.500 mg	800 – 1.000 mg
1.687 mg	P	4.000 mg	700 – 1.200 mg
342 mg	Mg	350 mg (*)	300 – 400 mg
-	F	10 mg	3 – 4 mg
106 mcg	Se	400 µg	40 – 70 mcg
-	Mn	11 mg	1,8 – 2,3 mg
-	Mo	2 mg	45 mcg
11,7 mg	Zn	40 mg	15 mg
-	Cu	10 mg	900 mcg
305 mcg	I	1.100 µg	115 – 145 mcg
15,8 mg	Fe	45 mg	10 - 18 mg

(*) de Mg suplementario

Consumo alimentos en España: <http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/30092012125258.pdf>
IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC. 2000.
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9956#toc // http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=9956&page=284
Safe Upper Levels for Vitamins and minerals UK 2003; <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/vitamin2003.pdf>

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

IN SUMMARY

Zinc-requiring enzymes participate in a multitude of reactions affecting growth, vitamin A activity, and pancreatic digestive enzyme synthesis, among others. Both dietary zinc and zinc-rich pancreatic secretions (via enteropancreatic circulation) are available for absorption. Absorption is monitored by a special binding protein (metallothionein) in the intestine. Protein-rich foods derived from animals are the best sources of bioavailable zinc. Fiber and phytates in cereals bind zinc, limiting absorption. Growth retardation and sexual immaturity are hallmark symptoms of zinc deficiency. These facts and others are included in the following table.

Zinc

RDA

Men: 11 mg/day
Women: 8 mg/day

Upper Level

Adults: 40 mg/day

Chief Functions in the Body

Part of many enzymes; associated with the hormone insulin; involved in making genetic material and proteins, immune reactions, transport of vitamin A, taste perception, wound healing, the making of sperm, and the normal development of the fetus

Significant Sources

Protein-containing foods: red meats, shellfish, whole grains; some fortified cereals

Deficiency Symptoms^a

Growth retardation, delayed sexual maturation, impaired immune function, hair loss, eye and skin lesions, loss of appetite

Toxicity Symptoms

Loss of appetite, impaired immunity, low HDL, copper and iron deficiencies

^aA rare inherited disease of zinc malabsorption, acrodermatitis (AK-roh-der-ma-TIE-tis) enteropathica (EN-ter-oh-PATH-ick-ah), causes additional and more severe symptoms.

Sharon Rady Rolfes, Kathryn Pinna, Ellie Whitney. Understanding Normal and Clinical Nutrition, 8.ed. 2009. ISBN-13: 978-0-495-55646-6

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

Minerales y elementos traza. Absorción, metabolismo y excreción. Funciones. Fuentes, necesidades, deficiencia y toxicidad.

Yodo

Único mineral componente esencial de hormonas
Su única función conocida: síntesis de hormonas tiroideas
Importante problema de salud pública

Etiquetado:
“El yodo contribuye al crecimiento normal de los niños”
EFSA Journal 2009; 7(11):1359 [10 pp.].

Ángeles Carbajal Azcona - carbajal@ucm.es
<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal/> - <https://www.ucm.es/innovadieta/>

Problema mundial de salud pública:

- 130 out of 191 countries have an iodine problem: 740 million people have goitre
- About 1500 million (in 1990) and 500 million (in 2000) people at risk of iodine deficiency disorder (Sander Essers, 2005)

	% Bocio	% Bocio	Variación %
OMS	1990	1998	
Africa	16	20	+4
América	9	5	-4
Mediterráneos	23	32	+9
Europa	11	15	+4
Sudeste Asia	13	12	-1
Pacífico Oeste	9	8	-1
Total	12	13	+1

(de Luis y col 2005)
WHO, UNICEF, ICIDD. Assessment of Iodine Deficiency Disorders and Monitoring their elimination. A guide for managers. WHO/NHD/01.1 2001.

En 1900s la deficiencia era muy frecuente en EEUU y Canadá, pero prácticamente desapareció con el uso de sal yodada

Una de las causas más importantes de daño cerebral y retraso mental PREVENIBLE
> 20 millones defectos mentales

Lancet. 2003 Apr 5;361(9364):1226.
Europe is iodine deficient.
[Vitti P](#), [Delange F](#), [Pinchera A](#), [Zimmermann M](#), [Dunn JT](#).

Iodine nutrition status by country, based on urinary iodine excretion (µg/L)

Sufficient (≥100 µg/L)	Likely sufficient	Deficient (<100 µg/L)	Likely deficient
Austria	Iceland	Belgium	Albania
Bosnia	Luxembourg	Denmark	
Bulgaria	Norway	France	
Croatia	Sweden	Germany	
Cyprus		Greece	
Czech Republic		Hungary	
Finland		Italy	
Macedonia		Ireland	
Netherlands		Montenegro	
Poland		Romania	
Portugal		Slovenia	
Slovak Republic		<u>Spain</u>	
Serbia		Turkey	
Switzerland			
UK			

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

España

bocio en edad escolar (14-30%)
Estudios de campo en Cataluña, Galicia, Sevilla, Cádiz, Madrid, Las Hurdes, Huelva, Córdoba, Almería, Granada, Jaén, Málaga, Asturias, Navarra, León, País Vasco, Cuenca, Murcia, Guadalajara, Toledo, Teruel, Huesca y Zaragoza.

Delange y cols. (1993)

<http://www.who.int/vmnis/database/iodine/countries/en/>

La Voz de Galicia

El bocio afecta a un 12,8% de la población y un 30% de habitantes de zonas montañosas tiene déficit de yodo

El cáncer de tiroides, que tiene baja mortalidad y afecta principalmente a mujeres, ha multiplicado su incidencia en los últimos años



EUROPA PRESS
03/09/2014 12:36 H

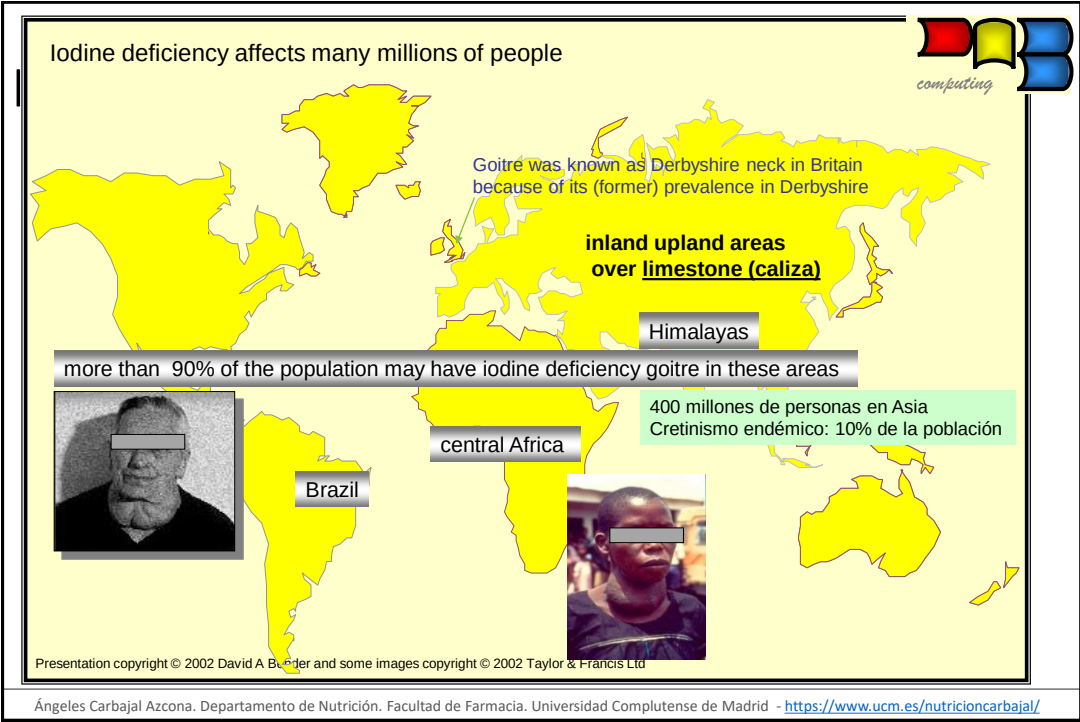
El bocio afecta a un 12,8 % de la población gallega, con mayor incidencia entre mujeres (11,3%) que entre hombres (6,5%), mientras que en algunas zonas montañosas de Galicia y de interior se detecta un 30% de población con un déficit de yodo, con especial incidencia entre niños, ancianos y mujeres embarazadas.

De ello ha informado este miércoles el doctor del Complejo Hospitalario Universitario de Santiago (CHUS) Ignacio Bernabeu -en base a datos de un estudio epidemiológico gallego de 2007- durante la rueda de prensa de presentación del 38 Congreso Europeo de Tiroides que se celebrará en Compostela entre el 6 y el 10 de septiembre.

De este modo, el bocio es la primera manifestación de un paciente que puede acabar teniendo un cáncer de tiroides, de tal forma que entre un 4% y 7% de las personas con bocio van a tener un carcinoma tiroideo.

<https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/lugo/lugo/2014/09/03/bocio-afecta-128-poblacion-30-habitantes-zonas-montanosas-deficit-yodo/00031409768617772166240.htm>

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



Esta analogía con el paisaje es más adecuada de lo que estos comentarios pudieron suponer. Desconocedores de la relación entre geología y fisiología, no podían saber que las áreas calizas elevadas —en otros tiempos heladas, o en la actualidad lluviosas, tales como los Alpes, el Himalaya, los Andes y su propia Cordillera Cantábrica— son los paisajes adecuados para el bocio y el cretinismo endémicos. Los suelos de estas áreas están desprovistos de yodo y, además, las aguas que circulan sobre calizas solubles se cargan continuamente de minerales. Ingeridos a través del agua, estos minerales se unen al yodo, impidiendo su organificación en la hormona tiroidea, a falta de la cual se producen grandes y variadas manifestaciones neurológicas, morfológicas y de comportamiento, propias de las enfermedades carenciales del yodo.

Somos lo que comemos: estudios de alimentación y cultura en España
Mabel Gracia Arnaiz

Fuentes de yodo

Alimento (100g PC)	Yodo (en µg)
Sal yodada	6.000
Origen marino	100- 600
Almejas y mejillones	130-160
Huevos	≈ 90
Carnes	≈ 50
Cereales	≈ 50
Vegetales	< 50

Sal yodada

Caducidad de 6 meses

Se aconseja añadirla al final de la cocción

(1 g sal = 60 µg)

Yodo en alimentos
Yoduro (I⁻) en el organismo

IR
55-150 µg/día
↑ Gestación y lactancia

Poca toxicidad
UL (adultos) = 1.100 µg/día

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

Sal yodada

Jean baptiste Boussingault (1802-1887)

En 1830s, un ingeniero de minas francés que es contratado por el gobierno español para enseñar química en la Escuela de minas de Bogotá en Colombia, demuestra que el N atmosférico no sirve para formar nuestras proteínas. Realiza el primer balance de nitrógeno en animales (caballo y vaca) y demuestra que no fijan el nitrógeno del aire como las plantas.

Observación importantísima sobre la relación entre el contenido en yodo de la tierra y la presencia de bocio endémico. Es la primera persona, cien años antes de que los médicos empezaran a usarla, que recomienda la sal yodada para la prevención del bocio = enriquecer un alimento (1833).

Pone de manifiesto la importancia del Calcio para el crecimiento.

1920s. Suiza y EEUU

1983. España

1994. Naciones Unidas

Uso de sal yodada en todos los países en riesgo

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



Yodación de la sal

La carencia de yodo es la principal causa mundial de lesiones cerebrales evitables y reducción del cociente intelectual en niños. También afecta negativamente a la salud de las mujeres, a la productividad económica y a la calidad de vida.

El yodo se encuentra en cantidades relativamente pequeñas en los alimentos, por lo que la mayor parte de la población necesita una fuente adicional de este elemento. **La OMS recomienda la yodación universal de la sal (es decir, el enriquecimiento con yodo de toda la sal utilizada para consumo humano y para los animales) como estrategia principal para erradicar la carencia de yodo.**

El objetivo de salud pública de reducir la ingesta de sal es compatible con el de aumentar la ingesta de yodo mediante la yodación de la sal, ya que la concentración de yodo en la sal se puede ajustar en función de las necesidades. El control de los niveles de yodo en la sal y en la población resulta crucial para conseguir satisfacer sus necesidades sin excederlas.

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

http://www.who.int/elena/titles/salt_iodization/es/index.html

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

Yodo

Se absorbe rápida y completamente en estómago y en tramos superiores del ID una vez convertido en yoduro (I^-)

Se elimina principalmente por vía renal (algo en heces)

→ Refleja la ingesta

- No hay almacenes
- Gran reciclado

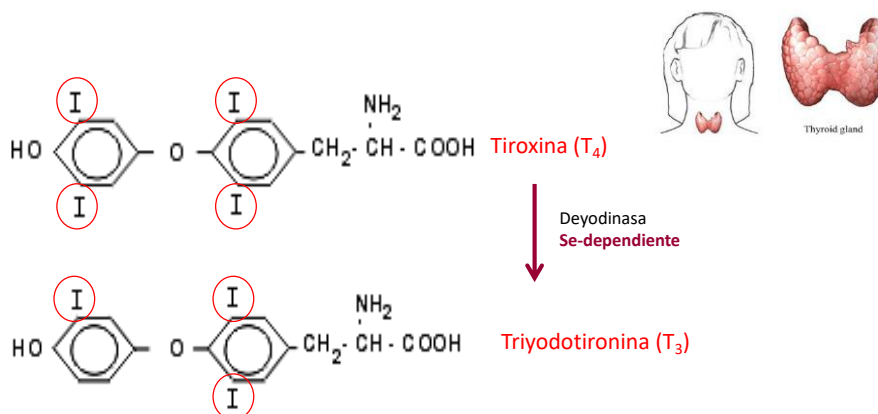
15-50 mg de yodo corporal:

- 50-80% en tiroides
- Resto: circulante, hígado, otros tejidos (plexos coroideos, retina,...).

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

Yodo. Funciones

Forma parte de las hormonas tiroideas



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

Yodo. Funciones

Forma parte de las hormonas tiroideas

Importante papel en el metabolismo

Regulación de:

- Temperatura corporal
- Metabolismo energético, tasa metabólica
- Procesos metabólicos (proteínas, lípidos, CHO, minerales, vitaminas, ..)
- Reproducción
- Crecimiento, desarrollo
- Producción de células sanguíneas
- Función nerviosa, muscular, endocrina, ..
-

Controlando la tasa a la que las células usan oxígeno, determinan la cantidad de energía producida durante el metabolismo basal.

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

Yodo. Funciones

Forma parte de las hormonas tiroideas

Importante papel en el metabolismo

- CRECIMIENTO Y DESARROLLO

- Crecimiento
- Desarrollo del cerebro y SNC
(15 semana gestación → 3 años)

→ irreversibles: Cretinismo
Enanismo

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



Administración de suplementos de yodo durante el embarazo

Las mujeres embarazadas necesitan aproximadamente un 66% más de yodo que las no embarazadas. Este nutriente es imprescindible para el correcto desarrollo cerebral del feto y el niño de corta edad.

El contenido de yodo es relativamente bajo en la mayor parte de los alimentos. La OMS y el UNICEF recomiendan la yodación universal de la sal como estrategia general para asegurar una ingesta suficiente de yodo. Sin embargo, en algunos países es posible que la yodación de la sal no resulte viable en todas las regiones.

Por ello y hasta que se amplíe la cobertura del programa de yodación de la sal, la OMS y el UNICEF recomiendan la administración de suplementos de yodo a mujeres embarazadas o en periodo de lactancia en países en los que menos del 20% de los hogares tienen acceso a la sal yodada. Los países en los que entre el 20% y el 90% de los hogares tienen acceso a la sal yodada deberán intentar acelerar la yodación de la sal o evaluar la viabilidad de aumentar la ingesta de yodo en los grupos más susceptibles mediante suplementos o alimentos enriquecidos con este elemento.

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

http://www.who.int/elena/titles/iodine_pregnancy/es/index.html

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

Deficiencia de yodo

- **Falta de yodo:**
96% casos

- Trastornos por déficit de yodo (TDY)
- Bocio (Ingestas <50 µg/d)
- Cretinismo (Ingestas <30 µg/d)

- **Consumo de sustancias bociógenas: bráscica, soja, maíz, cacahuetes, semillas de mostaza, ..**
(se inactivan por el calor)
4% de los casos



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

Deficiencia de yodo

Adulto

Bocio (↓TMB, fatiga, ganancia de peso, ..)
Hipotiroidismo
Alteraciones de la función mental

**Niños y
Adolescentes**

Bocio
Hipotiroidismo juvenil
Alteraciones de la función mental
Retraso en el crecimiento
(cretinismo endémico)

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

Grupos de riesgo

- Gestantes

↑ abortos y mortalidad fetal, neonatal, infantil
Importante: suplementación

- Primeros años de vida

Daños irreversibles:
Anomalías congénitas
Alteraciones neuromotoras
Retraso mental
Defectos de audición (sordera)
Retraso en el crecimiento
Cretinismo

- Lactantes

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

Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)

Scientific Opinion on the Substantiation of a health claim related to Iodine and the growth of children pursuant to Article 14 of Regulation (EC) No 1924/2006

Question number: EFSA-Q-2008-324

Adopted: 15 October 2009

Iodine intakes may be inadequate in sub-groups of children and adolescents in some EU countries.

Wording of the health claim as proposed by the applicant

"Iodine is necessary for the growth of children"

Specific conditions of use as proposed by the applicant

The target population is children aged 3 to 18 years old.

The food products bearing this health claim should contain the following minimum quantity per daily intake: **15 % of the RDA for iodine**, as specified per Directive 90/496/EEC.

Such amounts can be easily consumed as part of a balanced diet.

Tolerable Upper Intake Levels (UL) have been established for children as:

- 200 µg/day for 1-3 years of age,
- 250 µg/day for 4-6 years,
- 300 µg/day for 7-10 years,
- 450 µg/day for 11-14 years and
- 500 µg/day for 15-17 years.

<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/1359.htm>

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

Claim type	Claim	Conditions of use of the claim / Restrictions of use / Reasons for non-authorisation	Health relationship	Status
Art.13(1)	Iodine contributes to normal cognitive function	The claim may be used only for food which is at least a source of iodine as referred to in the claim SOURCE OF [NAME OF VITAMIN/S] AND/OR [NAME OF MINERAL/S] as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006.	contribution to normal cognitive and neurological function	Authorised
Art.13(1)	Iodine contributes to normal energy-yielding metabolism	The claim may be used only for food which is at least a source of iodine as referred to in the claim SOURCE OF [NAME OF VITAMIN/S] AND/OR [NAME OF MINERAL/S] as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006.	contribution to normal energy-yielding metabolism	Authorised
Art.13(1)	Iodine contributes to normal functioning of the nervous system	The claim may be used only for food which is at least a source of iodine as referred to in the claim SOURCE OF [NAME OF VITAMIN/S] AND/OR [NAME OF MINERAL/S] as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006.	contribution to normal cognitive and neurological function	Authorised
Art.13(1)	Iodine contributes to the maintenance of normal skin	The claim may be used only for food which is at least a source of iodine as referred to in the claim SOURCE OF [NAME OF VITAMIN/S] AND/OR [NAME OF MINERAL/S] as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006.	maintenance of skin	Authorised
Art.13(1)	Iodine contributes to the normal production of thyroid hormones and normal thyroid function	The claim may be used only for food which is at least a source of iodine as referred to in the claim SOURCE OF [NAME OF VITAMIN/S] AND/OR [NAME OF MINERAL/S] as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006.	contribution to normal thyroid function and production of thyroid hormones	Authorised
Art.13(1)	is important for visual function and eye moisture.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this claimed effect for this food has not been substantiated.	maintenance of vision	Non-authorised
Art.13(1)	may contribute to preserve healthy hair, nails and skin.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this claimed effect for this food has not been substantiated.	maintenance of hair	Non-authorised
Art.13(1)	may contribute to preserve healthy hair, nails and skin.	Non-compliance with the Regulation because on the basis of the scientific evidence assessed, this claimed effect for this food has not been substantiated.	maintenance of nails	Non-authorised
Art.14(1)(b)	Iodine contributes to the normal growth of children	The claim can be used only for food which is at least a source of iodine as referred to in the claim SOURCE OF [NAME OF VITAMIN/S] AND/OR [NAME OF MINERAL/S] as listed in the Annex to Regulation (EC) No 1924/2006		Authorised

<http://ec.europa.eu/nuhclaims/?event=search&CFID=943990&CFTOKEN=a0e989ab80f4e55b-2f997c98-D23C-4B84-F3533E23E90DD48F&jessionid=921232cd8bae0ddf2277422502a3a2b97531R>

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

Exceso → toxicidad o riesgo de enfermedades crónicas (Ej. Na → HTA)			
Ingesta Máxima Tolerable [Tolerable Upper Intake Levels (UL)] de algunos minerales en adultos de 19 a 70 años (IOM, 2000)			
Ingesta España-2008	Nutriente	UL/día	IR adulto
874 mg	Ca	2.500 mg	800 – 1.000 mg
1.687 mg	P	4.000 mg	700 – 1.200 mg
342 mg	Mg	350 mg (*)	300 – 400 mg
-	F	10 mg	3 – 4 mg
106 mcg	Se	400 µg	40 – 70 mcg
-	Mn	11 mg	1,8 – 2,3 mg
-	Mo	2 mg	45 mcg
11,7 mg	Zn	40 mg	15 mg
-	Cu	10 mg	900 mcg
305 mcg	I	1.100 µg	115 – 145 mcg
15,8 mg	Fe	45 mg	10 - 18 mg

(*) de Mg suplementario

Consumo alimentos en España: <http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/30092012125258.pdf>
IOM (Institute of Medicine). Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC. 2000.
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9956#toc // http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=9956&page=284
Safe Upper Levels for Vitamins and minerals UK 2003; <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/vitmin2003.pdf>

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