

CURSONUTRICIÓN
y
DIETOTERAPIA
ENERGÉTICA





MÓDULO 2. NUTRICIÓN ÓPTIMA

TEMA 2.6 Micronutrientes: Vitaminas y minerales

Los **micronutrientes** son aquellas sustancias químicas que, ingeridas en pequeñas cantidades, permiten regular los procesos metabólicos y bioquímicos de nuestro organismo: son **las vitaminas y los minerales**. Pese a **no aportar valor energético** a nuestro organismo, **son esenciales** para su correcto funcionamiento. A diferencia de los macronutrientes, **los necesitamos en cantidades muy pequeñas**, del orden de miligramos e incluso microgramos. En función de su naturaleza podemos hablar de micronutrientes **orgánicos** (vitaminas) e **inorgánicos** (minerales).

La ingesta de estas sustancias es **fundamental** para que se produzcan los diferentes **procesos metabólicos y bioquímicos** del organismo, y en consecuencia para el buen funcionamiento del cuerpo humano. Su **déficit o carencia** puede acarrear deficiencias en el crecimiento, desarrollo de funciones cognitivas y fisiológicas, inmunodeficiencias y otros tipos de problemas. También es importante señalar que su **exceso** puede afectar de forma negativa a nuestra salud, algo que se conoce como **hipervitaminosis**.

Vitaminas

La **mayoría** de las vitaminas son **nutrientes esenciales**, es decir, no pueden ser sintetizadas por nuestro organismo, así que deben ser ingeridas por fuentes externas.

En función de su **solubilidad**, se clasifican en dos grupos:

- ❖ **Hidrosolubles** (que se disuelven en agua); **la vitamina C y 8 del complejo vitamínico B**.
- ❖ **Liposolubles** (lo hacen en ácidos grasos); **vitaminas A, D, E y K**.

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

Las **vitaminas hidrosolubles** son aquellas que **se disuelven en agua**. Se trata de coenzimas o precursores de coenzimas, necesarias para muchas reacciones químicas del metabolismo.

En este grupo de vitaminas, se incluyen las **vitaminas B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₃ (niacina), B₅ (ácido pantoténico), B₆ (piridoxina), B₇/B₈ (biotina), B₉ (ácido fólico), B₁₂ (cobalamina) y vitamina C (ácido ascórbico)**.

Estas vitaminas **no se almacenan en el organismo**, a excepción de la vitamina B12, que lo hace de modo importante en el hígado. El exceso de vitaminas ingeridas se excreta en la orina, por lo cual se requiere una ingesta prácticamente diaria, ya que al no almacenarse se depende de la dieta.

Por otro lado, estas vitaminas **se disuelven en el agua de cocción** de los alimentos con facilidad, por lo que resulta conveniente aprovechar esa agua para preparar caldos o sopas.

VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO)

Se trata de la más frágil de las vitaminas; se altera y destruye por la acción del calor (termolábil), es muy sensible al oxígeno (oxidable) y sensible a la luz (fotosensible).

Esta vitamina **interviene en numerosas reacciones químicas y fisiológicas**, además de ser un gran antioxidante. También ayuda a la absorción de hierro. De hecho, es **considerada la reina de las vitaminas**.

Su deficiencia causa escorbuto en humanos, de ahí el nombre de ascórbico que se le da al ácido, y es ampliamente usada como aditivo alimentario para prevenir este último.

FUNCIONES

➤ Reconstrucción de tejidos

La Vitamina C es esencial para que nuestro cuerpo pueda **fabricar colágeno**, una proteína presente en casi todos los tejidos (**huesos, piel, dientes, cartílagos, músculos, tendones**, etc.). Es decir, es un componente esencial para que nuestros órganos cuenten con un buen **“esqueleto” celular**:

- Contribuye a la **cicatrización de las heridas**.
- Ayuda en la recuperación de **fracturas**.
- Previene la **artrosis** y la artritis.
- Mantiene la **estructura de los tejidos**.
- Ayuda a mantener la **piel firme y tersa**.

➤ Refuerza el Sistema inmunológico

Por un lado, la Vitamina C **incrementa la producción de anticuerpos** y, por otro, **los protege frente a la oxidación** (los mantiene sanos). En este sentido, **la Vitamina C**:

- Protege a las células frente a los **organismos invasores**.
- Interviene rápidamente cuando hay una **infección**.
- Aumenta la producción de **leucocitos** (glóbulos blancos).
- Es particularmente eficaz en **resfriados e infecciones respiratorias**.

➤ Antioxidante

La Vitamina C es una de las vitaminas más **antioxidantes**. Protege a nuestras células frente a la acción de los **radicales libres**. La **Vitamina C** actúa protegiendo así a nuestras células de la destrucción:

- **Evita la oxidación** prematura de nuestro organismo.
- Nos mantiene **más jóvenes y promueve la longevidad**.
- Reduce el impacto de **agentes oxidantes provenientes del exterior**.
- Evita la oxidación de las **grasas**. (**ácidos grasos y vitaminas**).
- Evita la oxidación de otras **vitaminas**.

➤ Prevención y tratamiento Cáncer

La **Vitamina C** evita la oxidación y envejecimiento del organismo, además de fortalecer el sistema inmunológico y proteger frente a invasores externos. Estos factores hacen que la **Vitamina C** juegue un papel esencial a la hora de **prevenir el cáncer y evitar la mutación de células cancerígenas**.

Linus Pauling (Premio Nobel en Física) y la **Dra. Kousmine** son dos de los **pioneros en el tratamiento del cáncer con grandes dosis de Vitamina C**:

- Es un factor muy importante en la **prevención del cáncer** (algunos estudios sugieren que lo previene en un **60%**).
- Evita los efectos cancerígenos de algunas sustancias como las **nitrosaminas**.
- Proporciona herramientas necesarias para que el **sistema inmunológico pueda hacer frente al cáncer**.

➤ Previene enfermedades cardiovasculares

- **Mantener equilibrados** los distintos tipos de colesterol, el **LDL y el HDL**.
- Disminuir el riesgo de **coagulación y hemorragia** sanguínea.

➤ Otras funciones importantes

- **Hierro**: Es un factor importante en la absorción del hierro presente en los alimentos vegetales. La vitamina C convierte este hierro poco utilizable, en hierro absorbible y disponible para el organismo.
- **Metabolismo**: Ayuda al metabolismo de aminoácidos, vitaminas y minerales.
- **Síntesis**: Favorece la síntesis de ADN, de bilis y de algunos neurotransmisores como la serotonina.
- **Músculos**: Previene la fatiga y aumenta el rendimiento muscular, permitiendo mayor disponibilidad de combustible.
- **Desintoxicante**: Protege a las células de la acción de los metales pesados y tiene un efecto depurativo en el organismo.
- **Antihistamínico**: Ayuda en la prevención de reacciones alérgicas.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **45-60 miligramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Todas las frutas y verduras contienen alguna cantidad de vitamina C, sobre todo las que tienen pigmentos rojos o verdes. En alimentos de origen animal, en pequeñas cantidades, el hígado y la leche.

Concentración de Vitamina C (mg/100 g)

- Escaramujo: 2000
- Guayaba: 300
- Grosella negra: 200
- Pimiento rojo (ají o chile): 190
- Perejil: 130
- Kiwi: 90
- Uva: 90
- Brécol (brócoli): 80
- Col de Bruselas: 80
- Caqui: 60
- Papaya: 60
- Fresa: 60
- Naranja: 50
- Limón: 40
- Melón: 40
- Coliflor: 40
- Piña: 40
- Pomelo: 30
- Frambuesa: 30
- Mandarina: 30
- Espinacas: 30
- Col: 30
- Mango: 28
- Lima: 20

VITAMINAS GRUPO B

Las **vitaminas del grupo B** forman un grupo de **8 vitaminas relacionadas** con el metabolismo celular. Al principio se creía que sólo era una vitamina, pero luego se descubrió que eran varias, **con funciones en común**:

- Ayudan a mantener la **salud de la piel, cabello y tejidos**.
- Regular el **funcionamiento del sistema nervioso**.
- Intervienen en la **síntesis metabólica de macronutrientes** (hidratos, lípidos y proteínas), así como del **metabolismo celular en general**.

VITAMINA B1 (Tiamina)

Es termoestable, **sensible a la luz** y **al oxígeno del aire**.

Su **deficiencia causa** cansancio generalizado (apatía, debilidad muscular...), falta de apetito, pérdida de memoria, irritabilidad, depresión.

Además, una de las enfermedades más conocida por su deficiencia es el “**beriberi**”; se debe en esencia a que el sistema nervioso no puede obtener la energía que necesita - incoordinación motora - producido sobre todo por un dieta rica en arroz descascarillado (refinado), por eso es una enfermedad más común en países donde la base de la dieta es el arroz blanco.

FUNCIONES

➤ **Metabolismo y crecimiento**

La **Vitamina B1** realiza importantes funciones en el metabolismo de los hidratos de carbono para **convertirlos en energía útil** para nuestro cuerpo. También participa en la utilización de las grasas, así como de las proteínas, siendo absolutamente necesaria para el **adecuado desarrollo de los bebés y menores**.

➤ **Cerebro, memoria y buen humor**

Está relacionada con la buena salud de distintas áreas del **cerebro**, por lo que su deficiencia puede causar trastornos de memoria o de humor. Por ejemplo, su ausencia disminuye la función de algunos **neurotransmisores** y reduce el metabolismo de **serotonina** (esencial para estar contentos, reducir el estrés y evitar los cambios repentinos de humor). También ayuda a desarrollar la capacidad de aprendizaje.

➤ **Músculos**

Es una de las vitaminas más importantes en la práctica del ejercicio, ya que, unos niveles adecuados, proporcionan **mayor energía muscular**, evitan los calambres y nos reportan **mayor fuerza y resistencia** al ejercicio prolongado y a la recuperación.

CARENCIAS

- Ingesta de alimentos refinados, procesados o industrializados.
- Ingesta excesiva de alcohol.
- Trastornos hepáticos y/o digestivos.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **0,9-1,2 miligramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Se encuentra de forma natural en: levaduras, legumbres, cereales integrales (avena, trigo, maíz), frutos secos, patatas, arroz completo, semillas de sésamo y yerba mate.

Además, en huevos, vísceras (hígado, corazón, riñón), carnes de cerdo, carnes de vacuno. La leche y sus derivados, así como los pescados, mariscos, no son considerados buena fuente de esta vitamina.

Estos son algunos de los **alimentos más ricos en vitamina B1, por orden de mayor a menor**, es decir, los que más **Vitamina B1** contienen, son los primeros que te enumeramos:

- Levadura de cerveza
- Cereales germinados (germen de trigo, etc.)
- Pipas de girasol
- Piñones
- Semillas de sésamo
- Copos de maíz
- Soja
- Hígado
- Dátiles
- Alfalfa germinada
- Alubias
- Lentejas
- Garbanzos

VITAMINA B2 (Riboflavina)

Es **termosensible, sensible a la luz y resistente al oxígeno**.

Su **deficiencia** se la denomina **arriboflavinosis** y las manifestaciones son lesiones dérmicas, lesiones mucosas y oculares. Debido a su gran distribución, **su escasez es muy rara si se practica una alimentación variada**. Su déficit casi siempre aparece asociado al de otras vitaminas hidrosolubles.

FUNCIONES

➤ **Metabolismo y crecimiento**

La **Vitamina B2** participa en la transformación de proteínas, carbohidratos y grasas. También ayuda a nuestro cuerpo a producir Vitamina B3 y la vitamina B6. Es una buena aliada de las dietas de adelgazamiento, ya que quema grasas y reduce los riesgos de las dietas hiperprotéicas.

➤ **Regeneración tejidos**

Esta vitamina es esencial para mantener en buen estado la **piel**, las **uñas**, el **cabello** y las mucosas de los **ojos, vagina y boca**. Durante el embarazo, también es particularmente necesaria para que el **bebé** pueda desarrollar y fabricar correctamente los **tejidos de su cuerpo**.

➤ **Transporte oxígeno: preventivo cáncer**

La **Vitamina B2**, junto con otros micronutrientes como la vitamina B3, la B5 y el germanio, son esenciales para que nuestras células puedan respirar correctamente, ya que actúan como **coenzimas en el transporte de oxígeno**: factor condicionante a la hora de desarrollar cáncer, ya que **reducen el riesgo de mutación** de células cancerígenas.

➤ Antioxidante

Contribuye a reducir el número de radicales libres y su efecto destructivo en el organismo, sobre todo en lo que se refiere a los **glóbulos rojos**. Ayuda a la mejor **absorción del hierro y del ácido fólico** (Vitamina B9) y, con ello, favorece la buena salud de nuestros hematíes (glóbulos rojos).

CARENCIAS

- Embarazo y lactancia.
- Tercera edad.
- Ingesta de ciertos fármacos: anticonceptivos, antibióticos y sulfamidas.
- Práctica de ejercicio muy intenso.
- Dietas ricas en proteínas.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **1,4-1,8 miligramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

En principio y según advierten numerosas publicaciones, los **alimentos** más ricos en **Vitamina B2** son los de **origen animal**, especialmente la leche de vaca. Lo que no suelen advertirnos es que **los procesos industriales** que preceden nuestro consumo **destruyen casi toda la Vitamina B2**.

Hacemos especial hincapié en que hay que tener **cuidado con las vísceras animales**. El hígado es uno de los alimentos más ricos en varias vitaminas, el problema con el **hígado** es que se trata de un órgano depurativo que **acumula la mayor parte de toxinas** del organismo animal por lo que, si procede de ganadería industrial, es bastante probable que esté repleto de **toxinas, hormonas, fármacos y otras lindezas** nada recomendables para nuestra salud. Nuestro consejo es que lo compres de procedencia ecológica.

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B2**, de mayor a menor:

- Levaduras
- Hígado
- Copos de maíz
- Alfalfa germinada
- Algas (sobre todo la Nori)

Y en menor cantidad también contienen Vitamina B2:

- Almendras
- Avellanas
- Piñones y semillas de sésamo
- Champiñones
- Germen de trigo y salvado
- Jamón curado
- Huevo
- Legumbres (lentejas, alubias)
- Verduras (acelga, coliflor, perejil)

VITAMINA B3 (Niacina)

Es resistente al calor, a la luz y al oxígeno del aire.

Su deficiencia se conoce como **pelagra o enfermedad de las 3 D** (diarrea, dermatitis y demencia). Los síntomas son dermatológicos (erupción pigmentada), digestivos (vómitos, anorexia, glositis, esofagitis, diarrea), y neurológicos (apatía, ansiedad, desorientación).

FUNCIONES

➤ **Metabolismo y crecimiento**

La **vitamina B3** participa en las reacciones que generan energía gracias a la oxidación bioquímica de hidratos de carbono, grasas y proteínas. También participa en la **síntesis de algunas hormonas** y es fundamental para el crecimiento.

➤ **Síntesis neurotransmisores cerebrales**

Está estrechamente relacionada con el **triptófano** y la Vitamina B2, la Vitamina B6 y la Vitamina E, de manera que el triptófano se convierte, dentro del cuerpo, en ácido nicotínico (**B3**) ayudado por las B2, B6 y E. Por lo tanto, todos estos elementos **se afectan entre sí** y son esenciales para mantener una buena salud mental en la síntesis de **nuevos neurotransmisores (serotonina)**. A la Vitamina B3 se la llama **vitamina del buen humor**.

➤ **Mejorar sistema circulatorio**

Reduce el riesgo de acumulación de grasas (colesterol) en las arterias. Además, ejerce una **función vasodilatadora** de los capilares sanguíneos y, por lo tanto, **baja la presión arterial**.

➤ **Salud de la piel y mucosas**

La Vitamina B3 ayuda a mantener el **tejido conectivo y las mucosas** del cuerpo en estado saludable.

➤ **Desintoxicante**

La **Vitamina B3** ayuda al **hígado** a deshacerse de las toxinas acumuladas y, por tanto, contribuye a la **desintoxicación del organismo**. Además, como consecuencia de ello, ayuda a **estabilizar la glucosa en sangre**, indicada para diabéticos.

CARENCIAS

En nuestra sociedad no suele existir carencia de Vitamina B3 ni Pelagra (suele darse con mayor frecuencia en África, Sudamérica y Asia)

- Ciertas enfermedades digestivas: diarreas, enfermedad de Crohn u otros trastornos del aparato digestivo.
- Ingesta excesiva de alcohol.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **15-20 miligramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Las fuentes alimenticias de **Vitamina B3** son **tanto de origen vegetal como de origen animal**. Algunos cereales son bastante ricos en esta vitamina, pero su absorción no es tan eficiente como en el caso de la carne y los productos animales.

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B3**, en orden según su riqueza:

- Levadura de cerveza
- Otras levaduras
- Salvado de trigo
- Cacahuets
- Hígado
- Pollo
- Conejo
- Sardinias
- Algas
- Salmón
- Caballa
- Arroz integral
- Semillas de girasol
- Semillas de sésamo
- Alfalfa germinada
- Champiñón
- Almendras
- Piñones
- Orejones

La **Vitamina B3** es una de las más resistentes. Sin embargo, **La Vitamina B3** se **destruye** casi por completo a partir de los **100°**. Por lo tanto, evita cocinar los alimentos con el fuego elevado para que no alcancen esta temperatura. No los cocines con la olla exprés. Como siempre, es mejor consumir en estado crudo aquello que se pueda y, el resto, consumirlos **poco cocinados y a fuego lento**.

Si vas a **cocinar los alimentos en el agua**, no la deseches cuando hayas terminado de cocinar porque, al tratarse de una vitamina hidrosoluble y resistente al calor, pasará al agua.

VITAMINA B5 (Ácido pantoténico)

Es sensible al calor, resistente a la luz y al oxígeno del aire.

La **deficiencia** de ácido pantoténico **es excepcionalmente rara** y no se ha estudiado en profundidad. En los pocos casos donde se ha visto la deficiencia (víctimas del hambre, prisioneros de guerra y ensayos voluntarios limitados), casi todos los síntomas pueden revertirse con el retorno o suministro de ácido pantoténico.

Los **síntomas de la deficiencia** son **similares a otras deficiencias de vitaminas del grupo B**: fatiga, alergias, náusea y dolor abdominal. Se han descrito sensaciones dolorosas tipo quemantes en los pies de pacientes voluntarios.

FUNCIONES

➤ **Metabolismo y crecimiento**

La **Vitamina B5** juega un papel fundamental en el metabolismo de grasas, proteínas y carbohidratos, y en la obtención de energía a partir de ellos. También interviene en la **síntesis de algunas hormonas y ácidos grasos esenciales** para nuestro equilibrio bioquímico.

➤ **Salud de la piel**

Ayuda a mantener la **salud de la piel y el cabello**. Niveles adecuados de esta vitamina contribuyen a prevenir la aparición de arrugas, a cicatrizar los tejidos, a evitar problemas de acné y seborrea, y mantener un cabello cuidado y sano.

➤ **Control de estrés**

El **cortisol** es una **hormona** que nuestro organismo fabrica para poder utilizar en caso de estrés. La **Vitamina B5** es esencial para elaborar esta hormona, por lo que niveles adecuados resultan fundamentales en casos de cirugía, radioterapia, quimioterapia y, muy especialmente, en caso de alergias, ya que las reacciones inflamatorias propias de la alergia causan un estrés considerable al organismo.

CARENCIAS

La carencia de **Vitamina B5** se da raramente en nuestra sociedad, ya que la dieta proporciona fácilmente las dosis diarias necesarias. No obstante, algunas circunstancias pueden provocar una disminución de los niveles:

- Embarazo y lactancia.
- Ingesta de ciertos fármacos: antibióticos, sulfamidas (sustancia química sintética derivada de la sulfonamida, bacteriostática y de amplio espectro), tranquilizantes, anticonceptivos y el ácido acetil salicílico (aspirina).
- Alcohol, tabaco y café.
- Estrés.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **5 miligramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Se pueden encontrar pequeñas cantidades de ácido pantoténico en **la mayoría de los alimentos**, con altas cantidades en granos y huevos. Un estudio reciente también sugiere que las **bacterias intestinales** en humanos **pueden generar vitamina B5**.

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B5**, en orden según su riqueza:

- Visceras animales (sobre todo hígado)
- Huevos
- Levadura de cerveza
- Cereales integrales (sobre todo arroz integral)
- Frutos secos
- Patatas
- Zanahorias.
- Tomates
- Brécol
- Setas
- Tomates
- Miel
- Propóleo

VITAMINA B6 (Piridoxina)

Es **termosensible**, **sensible a la luz** y **resistente al oxígeno del aire**.

Su **deficiencia es bastante rara**, aunque se ha observado en relación con algunas enfermedades como la cirrosis.

Los **síntomas más comunes son** dermatitis, anemias, trastornos inmunitarios, glositis (inflamación de la lengua), y alteraciones del sistema nervioso.

FUNCIONES

➤ **Metabolismo y crecimiento**

La **Vitamina B6** es la más necesaria en el metabolismo de los aminoácidos, los componentes estructurales de todas las **proteínas** (aunque también participa en el de los **carbohidratos** y las grasas). La Vitamina B6 es una de las más importantes a la hora de llevar a cabo este proceso, por eso es muy importante mantener en el organismo un nivel adecuado, especialmente cuando se trata de **embarazadas y lactantes**. Además, ayuda a contrarrestar los efectos negativos de las dietas hiperprotéicas.

➤ **Energía para los músculos**

Esta vitamina es muy **popular entre los deportistas** ya que **incrementa el rendimiento muscular y la producción de energía**. Eso es debido a que cuando hay necesidad de un mayor esfuerzo **favorece la liberación de glucógeno** que se encuentra almacenado en el hígado y en los músculos. También puede **colaborar a perder peso** ya que ayuda a que nuestro cuerpo consiga energía a partir de la metabolización de las grasas acumuladas.

➤ **Sistema nervioso y salud emocional**

Interviene en el **metabolismo de neurotransmisores** (a través de la transformación del **triptófano** en vitamina B3) que regulan el estado de ánimo, como la **serotonina**,

pudiendo ayudar, en algunas personas, en casos de depresión, estrés y alteraciones del sueño. Además interviene en la síntesis de **dopamina, adrenalina, norepinefrina** y **GABA** (ácido gamaaminobutírico).

➤ Sistema inmunológico

Es una de las vitaminas más determinantes para mantener un sistema inmunológico fuerte. Parece lógico que nuestro sistema inmunológico falle si el organismo no cuenta con los factores esenciales (vitamina B6 entre otros) a la hora de “fabricar soldados”. Numerosos estudios científicos relacionan la **carencia de Vitamina B6 con trastornos del sistema inmune** y con una mayor vulnerabilidad ante afecciones de diversa índole.

➤ Sistema circulatorio

Participa en la **síntesis de la hemoglobina**. Además, también participa en la producción de coenzimas que son utilizadas por el organismo para producir lecitina corporal y **convertir el colesterol en un éster** para poder ser utilizado con eficacia.

CARENCIAS

Existen **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina B6**:

- Embarazo y lactancia.
- Ingesta de ciertos fármacos: antibióticos, corticoides, anticonceptivos.
- Afecciones como la artritis y enfermedades cardiovasculares.
- Alcohol y tabaco.
- Harinas refinadas.
- Práctica de ejercicio muy intenso.
- Dietas ricas en proteínas.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **2-2,2 miligramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B5**, en orden según su riqueza:

- Levaduras
- Germen de trigo
- Salvado de trigo
- Hígado
- Nueces
- Alfalfa germinada
- Aguacate
- Arroz integral
- Otros cereales
- Legumbres

VITAMINA B7/B8 (BIOTINA)

** A esta vitamina se la ha denominado B8 o Vitamina H (pero también se la denomina Vitamina B7) en función autores, pero no deberemos confundirla con la Vitamina B7 o Vitamina J (Colina).*

Es termoestable, sensible a la luz y al oxígeno del aire.

La deficiencia es extremadamente rara, ya que una bacteria intestinal puede producirla y hasta el 50% del requerimiento diario. **La deficiencia puede ser causada por el consumo excesivo de clara de huevo cruda**, la cual contiene altos niveles de la proteína avidina. Esta proteína se liga fuertemente a la biotina impidiendo su absorción intestinal. La avidina es inactivada con la cocción, mientras que la biotina permanece activa.

Los síntomas provocan el deterioro de las funciones metabólicas, eczema, dermatitis, palidez, náuseas, vómitos, gran fatiga y depresión.

FUNCIONES

➤ Metabolismo y crecimiento

La **Vitamina B8** interviene en forma de coenzima en numerosas cadenas metabólicas intermedias de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Además, es indispensable para el **crecimiento y el mantenimiento** de las glándulas sudoríparas, los nervios, la médula y las glándulas que producen las hormonas sexuales.

➤ Salud de piel y cabello

Ayuda a **mantener una piel y un cabello saludables**, así como un sistema hormonal equilibrado. Previene el encanecimiento del cabello.

➤ Relación otras vitaminas

Ayuda en la utilización del ácido fólico (B9), el ácido pantoténico (B5) y la cobalamina (B12).

CARENCIAS

Existen **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina B8**:

- Consumo de dietas inusuales en las que predomina el consumo de huevos crudos.
- Imposibilidad por parte de bebés recién nacidos de digerir la proteína de la leche (la cual tiene ya de por sí un nivel bajo de biotina).
- Ingestión de sulfamidas.
- Ingestión de estrógenos.
- Ingestión del alcohol.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **150-300 microgramos/día** según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B8**, en orden según su riqueza:

- Levadura de cerveza (muy por encima de los demás)
- Hígado
- Huevo
- Copos de avena
- Coliflor
- Salvado de trigo
- Germen de trigo

VITAMINA B9 (ÁCIDO FÓLICO)

Es sensible al calor, la luz y al oxígeno del aire.

Su deficiencia origina anemia megaloblástica. Se caracteriza por la aparición en sangre de glóbulos rojos grandes, inmaduros y ovalados. Afecta sobre todo a embarazadas, lactantes, prematuros y ancianos.

Los síntomas son trastornos digestivos, diarreas, anemias.

FUNCIONES

➤ **Metabolismo, crecimiento y renovación celular**

La **Vitamina B9** es está directamente relacionada con la forma en que **nuestro cuerpo fabrica sus células y tejidos**. Juega un papel muy importante en la síntesis de proteínas y en el modo en el que nuestro organismo inserta en los aminoácidos el código de **ADN para fabricar piel, órganos, huesos**, etc. Por eso es tan importante que las **mujeres embarazadas** dispongan en su cuerpo de niveles adecuados de

ácido fólico, ya que es un elemento esencial para que el **feto pueda desarrollar correctamente el crecimiento** de su cuerpo con una genética sana.

➤ **Sistema nervioso y salud emocional**

Ayuda a sostener la salud mental y emocional de manera muy efectiva, siendo algunos de sus mecanismos de acción poco conocidos hoy en día. Además, funciona como coenzima (junto a otros derivados), en la biosíntesis de neurotransmisores como la norepinefrina y la serotonina.

➤ **Sistema inmunológico**

Ayuda a que la producción de leucocitos sea mayor y de mejor calidad. Además, crea resistencia a las enfermedades en la glándula timo, tanto en los recién nacidos como en los niños.

➤ **Hematopoyesis (junto a Vitamina B12)**

El **ácido fólico** también interviene en la **formación de hematíes o glóbulos rojos**, lo que hace que nuestra sangre sea más saludable y de mejor calidad.

CARENCIAS

Existen **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina B9**:

- Se dirige **especialmente en embarazadas**:
 - Ayuda mantener una matriz sana.
 - Previene la espina bífida (ayuda al cierre del tubo neuronal)
- Consumo de píldoras anticonceptivas.
- Consumo de sulfamidas.
- Consumo excesivo de alcohol.
- Consumo excesivo de ácido acetil salicílico (aspirina).

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **200 mcg /día**, en **embarazadas hasta 800 mcg / día**, en **bebes hasta 30 mcg / día**, en **niños hasta 300 microgramos/día**, en **lactancia hasta 600 mcg / día** - según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

El **ácido fólico** lo podemos encontrar tanto en el **reino vegetal como en el animal**, pero no siempre está directamente disponible para el organismo, ya que sufre transformaciones durante el metabolismo de los alimentos que lo convierten en formas activas y aprovechables.

Consumir **ácido fólico** en forma de **suplemento dietético es más eficaz**, ya que tiene una capacidad de absorción muy elevada. Sin embargo, cuando lo obtenemos a partir de la **dieta**, el aprovechamiento es de un **50%** aproximadamente.

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B9**, en orden según su riqueza:

- Levadura de cerveza
- Maíz
- Germen de trigo
- Espinaca
- Endibia
- Brécol
- Lechuga
- Hígado
- Plátano
- Soja
- Remolacha
- Garbanzos

VITAMINA B12 (COBALAMINA)

Es sensible al calor, muy sensible a la luz y sensible al oxígeno del aire.

La **vitamina B12** no es una sola sustancia, sino varias sustancias llamadas **cianocobalaminas**, que se encuentran en diferentes lugares del cuerpo humano y que ejercen una **actividad vitamínica B12**. Es la única vitamina que contiene un mineral: el cobalto. El ser humano produce cantidades inapreciables de **vitamina B12** a partir de la síntesis bacteriana del intestino, pero son tan insignificantes que **es necesario el aporte externo**.

Su deficiencia provoca anemia perniciosa, que se presenta en síndrome de malabsorción, vegetarianos, infecciones intestinales crónicas y personas mayores.

Los síntomas de la hipovitaminosis B12 incluyen anemia y pérdida de peso principalmente; y características específicas ocasionadas por la deficiencia de cobalaminas, principalmente alteraciones neurológicas. Otras formas de manifestación frecuentes derivan de la aparición de trastornos gastrointestinales o neuropsiquiátricos.

FUNCIONES

➤ **Metabolismo, crecimiento y renovación celular**

La **Vitamina B12** participa en el metabolismo de las proteínas, las grasas y los hidratos de carbono. Ayuda a sintetizar, especialmente, la creatinina, una proteína necesaria para la reserva energética de los músculos.

➤ **Hematopoyesis (junto a Vitamina B9)**

La Vitamina B12 también interviene en la **formación de hematíes o glóbulos rojos**, lo que hace que nuestra sangre sea más saludable y de mejor calidad. Es necesaria para la síntesis del ADN, la base de la producción celular corporal y en particular de los glóbulos rojos de la sangre.

➤ **Sistema nervioso**

Ayuda a mantener el **sistema nervioso saludable**, ya que es imprescindible para el normal **metabolismo del tejido nervioso**; síntesis de la **mielina de los nervios**

➤ **Relación otras vitaminas**

Está estrechamente relacionada con la acción del ácido pantoténico (B5) y la vitamina C; ayuda a que el hierro (Fe) funcione mejor en el organismo; colabora con el ácido fólico en la síntesis de colina.

➤ **Detoxificación**

Funciona en la detoxificación del cianuro introducido en el cuerpo por los alimentos y por el humo del tabaco.

CARENCIAS

Pero para poder asimilar bien la **vitamina B12** es necesario que intervengan varios **factores**:

- **Factores externos:** Aporte del exterior (a partir de la dieta o de suplementos).
- **Factores internos:**
 - Por una parte el llamado **<<factor intrínseco>>**, una enzima mucoproteínica segregada por las paredes del estómago que la protege a la vitamina B12 contenida en los alimentos contra ciertos gérmenes del grupo coli (Lactobacillus lactis Englemagracilis, Escherichiacoli, etc.) que se oponen a su absorción a nivel del intestino bajo.
 - La suficiente secreción de jugo gástrico de PH adecuado.
 - La presencia de calcio en el intestino en el momento de la absorción.
 - El buen funcionamiento de la glándula tiroides.

- **Factores de absorción:**

¿Cómo almacenamos la Vitamina B12 en el organismo? **Se almacena en nuestro organismo dentro del hígado**, en reservas de 2 o 3 mg que nos pueden servir para dos o tres años. ¿Qué quiere decir esto y por qué es un dato tan importante? Pues quiere decir que, muchas veces, aunque suframos una **carencia de vitamina B12**, nuestro cuerpo **no empieza a manifestar síntomas de ello hasta al cabo de dos o tres años**, aunque en realidad sí estén apareciendo alteraciones funcionales.

Estos **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina B9**. Además, las siguientes circunstancias:

- Consumo excesivo de alcohol.
- Dieta vegetariana estricta.
- Píldoras para dormir.
- Píldoras anticonceptivas.
- Consumo de tabaco.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **2 mcg/día**, en **embarazadas 3 mcg/día**, en **bebés 0,3 mcg/día**, en **niños 1,5 microgramos/día**, en **lactancia hasta 2,5 mcg/día** - según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina B12**, en orden según su riqueza:

- Alimentos animales (hígado y riñones)
- Pescado azul y blanco
- Ostras y almejas
- Yema de huevo
- Lácteos
- Tempeh
- Algas espirulina, chlorella y kombu, nori, dulce, etc.
- Tamari (salsa de soja)
- Setas
- Levadura de cerveza
- Germen de trigo
- Verduras frescas del huerto orgánico

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

Las **vitaminas liposolubles** son aquellas que se **disuelven en grasas y aceites**, a diferencia de las vitaminas hidrosolubles, que se disuelven en agua.

En este grupo de vitaminas, se incluyen las **vitaminas A, D, E y K**.

Al contrario que las vitaminas hidrosolubles, las liposolubles **sí se almacenan en el organismo, principalmente en el hígado y en los tejidos grasos** y por eso no es necesaria su ingesta diaria ya que el organismo puede utilizar el aporte de estas vitaminas prolongado en el tiempo. Sin embargo, hemos de tener en cuenta que al ser almacenadas, un exceso de este tipo de vitaminas puede llegar a ser muy tóxico.

Se trata de **vitaminas más resistentes** al calor y, por lo tanto, los alimentos grasos que las contienen no pierden tanta calidad al cocinarlas como las hidrosolubles.

VITAMINA A (RETINOL)

La **vitamina A** es famosa, sobre todo, por sus beneficios en la **salud ocular** y la correcta visión nocturna, sin embargo, sus funciones dentro del organismo (al igual que casi todas las vitaminas) son múltiples y esenciales para la vida, el metabolismo bioquímico del organismo y, sobre todo, para **mantener fuerte nuestro sistema inmunológico**.

El **retinol**, es la forma activa de la vitamina A que se encuentra en alimentos de origen animal y suplementos.

El **β -caroteno**, es una provitamina, **precursor de la vitamina A (retinol)**, y se encuentra en los alimentos vegetales. Tiene propiedades antioxidantes que ayudan a eliminar radicales libres previniendo el envejecimiento celular,

Avitaminosis: Su déficit ocasiona problemas de la vista, y más concretamente en la visión nocturna. Un déficit prolongado genera xeroftalmia. Otros cambios incluyen la susceptibilidad a infecciones bacterianas, parasitarias o virales, problemas de la piel (se vuelve áspera, seca, con escamas) al igual que el cabello y las uñas.

Hipervitaminosis: Debido a que la vitamina A es liposoluble y no se excreta con facilidad, es posible llegar a consumir un exceso a través de la dieta (a diferencia de las vitaminas hidrosolubles). Algunos de sus efectos tóxicos son la aparición de náuseas, ictericia, irritabilidad, anorexia, vómitos, visión borrosa, dolor de cabeza, dolor y debilidad muscular y abdominal, somnolencia y estados de alteración mental.

FUNCIONES

➤ La vista

La **Vitamina A** se llama **retinol** por sus importantes funciones en la **retina del ojo**. El retinol es esencial para que podamos regular la cantidad de luz recibida y amoldar nuestra visión según las circunstancias. Su carencia puede producir **ceguera nocturna** (impide al ojo ajustar la visión con una cantidad de luz reducida). Por otra parte, también es responsable en gran medida de que podamos **distinguir los colores** (longitudes de onda). Además, previene la **sequedad del ojo y las infecciones**.

➤ La piel y las mucosas del organismo

Es esencial para mantener una piel saludable, sobre todo porque favorece la síntesis de colágeno (esencial para una piel flexible y tersa) y la cicatrización de heridas. La vitamina A es una aliada si no queremos tener las manchas en la cara, ya que evita su formación y ayuda a igualar el tono.

La **Vitamina A** es esencial para la buena salud de las mucosas de todo el organismo, especialmente para las mucosas del **sistema respiratorio, digestivo y genitourinario**. Estimula la síntesis de mucoproteínas (que son las que producen moco) y tiene un **efecto antisequedad**.

➤ Potente antioxidante

La **Vitamina A** es una de las más antioxidantes y juega un papel crucial a la hora de hacer nuestra **vida más longeva y de mejorar nuestra salud**. Además, su característica antioxidante también sirve para proteger de la oxidación a otros

elementos y nutrientes, como por ejemplo, la Vitamina C (muy susceptible a la oxidación).

Los **betacarotenos (provitamina A)** son grandes **neutralizadores de los radicales libres** y nos protegen frente a agentes contaminantes como los **aditivos alimentarios, la contaminación ambiental, el tabaco, los fármacos**, etc.

➤ Sistema inmunológico

Favorece la producción de anticuerpos y refuerza el sistema inmunológico. Niveles bajos pueden provocar **reacciones inflamatorias** (alergias). Por el contrario, cuando nuestros niveles se encuentran adecuados, nos hace más fuertes en las **recuperaciones post-quirúrgicas**, nos protege de las **radiaciones peligrosas** y fortalece la **salud del timo** (productor de linfocitos y anticuerpos).

➤ Preventivo cáncer

Los estudios realizados sobre el impacto de la **Vitamina A** (especialmente cuando se toma en forma de betacaroteno) en la **prevención y tratamiento del cáncer** son muy numerosos y todos ellos con similares resultados: Adecuados niveles de **Vitamina A** en el organismo **protegen de agentes carcinógenos, estimulan las defensas**, frenan el desarrollo del cáncer, **inhiben los tumores malignos** de forma que, en general, las personas con niveles más altos de **Vitamina A** tienen menos riesgo de desarrollar tumores y de que estos evolucionen.

➤ Fertilidad

Favorece la fertilidad. Aumenta la producción y calidad de **espermatozoides** e influye en el buen **desarrollo del embarazo y el parto**, además de ayudar en **patologías relacionadas con la excesiva producción de estrógenos** (trastornos menstruales, etc.).

➤ Factor de crecimiento

Es imprescindible para que nuestro cuerpo pueda descomponer las proteínas que ingerimos con la comida en aminoácidos y, después, producir nuestras propias proteínas (hormonas, etc.). Por esta razón, la **Vitamina A** es **esencial en el**

crecimiento y desarrollo de niños y niñas. Niveles óptimos de **Vitamina A** también están recomendados en caso de seguir una **dieta hiperprotéica**.

➤ **Colesterol**

Disminuye los niveles de colesterol LDL y, por lo tanto, evita la aparición de enfermedades cardiovasculares (para esta finalidad, mucho mejor en sinergia con la Vitamina E).

CARENCIAS

Existen **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina A**:

- Dietas muy bajas en grasas.
- Enfermedades que interfieren con la conversión de caroteno (provitamina A) en Vitamina A: como la diabetes mellitus y el hipotiroidismo.
- Enfermedades que impiden su correcta absorción o almacenamiento corporal: cirrosis hepática o cálculos biliares.
- Toma de antiolesterolemiantes sintéticos.
- Enfermedades que causan su rápida pérdida: neumonía, hipertiroidismo, nefritis crónica escarlatina y algunas infecciones respiratorias.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **750 mcg/día**, - según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina A**, en orden según su riqueza:

- Hígado
- Riñón
- Aceite de hígado de bacalao
- Sardinas
- Bacalao

- Diente de león
- Zanahoria
- Perejil
- Mantequilla
- Queso
- Leche
- Yogur
- Pimientos
- Tomates
- Acelga
- Endivia
- Calabaza
- Orejones
- Albaricoques
- Melocotón
- Almendras
- Semillas de sésamo

VITAMINA D (CALCIFEROL)

Se le llama también **vitamina del sol** o **vitamina antirraquítica** ya que su deficiencia provoca raquitismo. Es una provitamina soluble en grasas y se obtiene de 3 maneras:

- Mediante la **ingestión de alimentos** que contengan esta vitamina: **provitamina-D3 o calciferol** (o colecalciferol, ergocalciferol, ergosterol).
- Por la transformación de una forma de **colesterol (dehidrocolesterol)** y la exposición **a los rayos solares UV**, obteniendo provitamina-D3 o calciferol.
- Por la transformación de la **provitamina-D2** y la exposición **a los rayos solares UV**, obteniendo **provitamina D2 o ergosterol**.

Avitaminosis: Su déficit ocasiona problemas como la **osteoporosis** (caracterizada por fragilidad de los huesos); **osteomalacia** (una enfermedad que debilita los huesos en adultos y que es similar al raquitismo); **hipocalcemia** (caracterizada por bajas concentraciones de calcio en la sangre).

Hipervitaminosis: Debido a que la vitamina A es liposoluble y no se excreta con facilidad, es posible llegar a consumir un exceso a través de la dieta. La exposición a

rayos solares por periodos extensos de tiempo no causa toxicidad por vitamina D. La sintomatología se asocia a falta de apetito, diarreas y vómitos, alteraciones renales y retraso mental.

FUNCIONES

➤ Salud de huesos y dientes

La **Vitamina D** es crucial para mantener una **buena salud de huesos y dientes**, ya que es imprescindible para asimilar el calcio y el fósforo en el intestino a través de los alimentos, favorece su metabolismo y almacenamiento en los riñones y es necesaria para fijar estos minerales a los huesos y dientes.

Por eso está asociada a promover el **normal crecimiento en niños y adolescentes**, (y combatir el raquitismo) puesto que sin su presencia los huesos y dientes no pueden calcificarse adecuadamente.

➤ Sistema nervioso

Junto con otras hormonas, la **vitamina D** ayuda a mantener los niveles de calcio y fósforo en la sangre. Unos niveles adecuados de calcio son necesarios para la transmisión del **impulso nervioso** y para la **contracción muscular**.

➤ Sistema circulatorio

Ayuda a **normalizar la acción del corazón**; Promueve la **liberalización de calcio óseo** para mantener la tasa del mismo en la sangre dentro de los niveles normales; **favorece la coagulación idónea de la sangre**, debido a que todas sus funciones están vinculadas con el suministro y la utilización corporal del calcio y el fosforo.

CARENCIAS

El sol es una de las principales fuentes naturales donde obtener **vitamina D**, ya que esta vitamina se almacena en el tejido graso y los rayos ultravioleta UV-B actúan sobre esas grasas de la piel, favoreciendo su síntesis. El problema es que **las cremas solares** bloqueadoras de los rayos ultravioleta **impiden** que esta **síntesis** se lleve a

cabo. Por ello es importante tomar el sol ente 5 y 10 minutos todos los días (en la mayor parte posible de piel del cuerpo) sin protección solar.

Existen **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina D:**

- Tener estilos de vida que nos mantengan apartados de la luz del sol.
- Habitar en áreas con gran contaminación atmosférica.
- Habitar en regiones de latitud alta con pobre irradiación solar.
- Excesivo consumo de alcohol.
- Insuficiencia renal.
- Tratamientos antiepilépticos.
- Ingesta excesiva de antibióticos.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **100mcg/día**, en **niños 400 mcg/día**, en **embarazo y/o lactancia 300 mcg/día**- según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina D**, en orden según su riqueza:

- Aceite de hígado de bacalao
- Aceite de pescados grasos (salmón, sardinas, atún, etc.)
- Queso curados y margarina
- Carnes en menor medida.
- Setas (provitamina D2)
- Huevos
- Leche y yogur
- Germen de trigo (provitamina D2)
- Levadura de cerveza (provitamina D2)
- Hojas verdes de plantas (provitamina D2)
- Algae; kombu, wakame, microalgas verde-azuladas (provitamina D2)

VITAMINA E (TOCOFEROL)

La **Vitamina E** es, junto con la Vitamina C y la A, una de las más **antioxidantes**. Es la vitamina con mayor **estabilidad** y tiene **propiedades liposolubles**, es decir, se transporta gracias a las grasas y se deposita en el tejido adiposo y en el hígado.

Avitaminosis: La deficiencia en vitamina E se caracteriza generalmente por trastornos neurológicos debidos a una mala conducción de los impulsos nerviosos.

Hipervitaminosis: Es muy difícil que se produzca a través de la alimentación. Por eso es una de las vitaminas menos tóxicas.

Parece ser que niveles elevados de esta vitamina se toleran bastante bien tanto en animales como en humanos.

Sin embargo, a muy altas dosis la vitamina E puede antagonizar los efectos de otras vitaminas liposolubles. Algunos trabajos que incluyen dosis muy elevadas de vitamina E en humanos han mostrado efectos adversos como cefalea, fatiga, falta de apetito sexual, náuseas, doble visión, dolores musculares y problemas gastrointestinales.

FUNCIONES

➤ Potente Antioxidante

Sus propiedades antioxidantes son las más destacadas. Reduce el impacto de los **radicales libres**. La forma que tiene de hacerlo es proporcionarles el electrón que falta en su órbita, impidiendo que se produzca una reacción en cadena que oxidaría nuestras células.

Esta función evita la oxidación de los ácidos grasos esenciales, protege y mantiene saludables las **membranas celulares**, evita la oxidación de otras vitaminas como las vitaminas del grupo B y la Vitamina C, protege a las moléculas de colesterol LDL frente a la oxidación, lo que **reduce el riesgo de cardiopatías** y **nos mantiene más jóvenes** y vitales en general, ya que evita el envejecimiento prematuro y la oxidación general del organismo. Evita la demencia en la vejez.

➤ **Sistema circulatorio**

La **Vitamina E** tiene cierto poder para **dilatar los conductos sanguíneos**, de manera que favorece una **circulación más fluida** de la sangre. Además, estimula la producción de orina (lo que reduce el **edema**) y esto hace que baje la presión de los líquidos en el organismo y como consecuencia, la **presión sanguínea**. **Regula los niveles** de los dos tipos de **colesterol**, el LDL (el malo) y el HDL (el bueno).

➤ **Sistema inmunitario**

La **Vitamina E** **incrementa la producción de linfocitos** y refuerza la respuesta inmunológica frente a agentes infecciosos. Además, gracias a su acción antioxidante, reduce los efectos perjudiciales del **tabaco, el estrés, la contaminación o la excesiva exposición a los rayos ultravioleta** y se le atribuyen propiedades preventivas del cáncer.

➤ **Sistema reproductor**

La **Vitamina E** también lleva a cabo importantes funciones en la salud sexual de la mujer. Regula la **menstruación**, ayuda a **prevenir los abortos**, y reduce algunos síntomas de la **menopausia** como los sofocos. También **estimula la fertilidad tanto femenina como masculina**, además de **restaurar la potencia masculina**.

CARENCIAS

No existe una enfermedad directamente relacionada con una deficiencia de Vitamina E y, de hecho, es muy complicado padecer déficit a no ser que existan circunstancias especiales o **mala absorción**. Pero, al mismo tiempo, mantener niveles insuficientes de esta vitamina puede causar, de manera indirecta (como casi todo lo que ocurre en nuestro interior), distintos tipos de trastornos.

Existen **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina E**:

- Se altera con el calor, el oxígeno y las temperaturas bajo cero.

- Enranciamiento de las grasas que lo contienen.
- Ineficaz absorción de grasas debido a enfermedades intestinales o hepáticas.
- Enfermedades pancreáticas.
- Alcoholismo.
- Enfermedad celíaca.
- Ingestión excesiva de grasas poliinsaturadas (aumentan la oxidación de la vitamina E).
- Consumo de agua clorada.
- Consumo de aceites rancios.
- Consumo de estrógeno, hormona antagonista de la vitamina E.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **12-15 mg/día**, en **embarazo y lactancia 15-18 mg/día**- según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos más ricos en Vitamina E**, en orden según su riqueza:

- Aceite vegetal de germen de trigo
- Aceite vegetal de lino
- Aceite vegetal de soja
- Aceite vegetal de girasol
- Aceite vegetal de sésamo
- Aceite de oliva
- Almendras
- Nueces
- Germinados
- Avellanas
- Pistachos
- Nueces de macadamia
- Piñones
- Pimientos

Puesto que se trata de una vitamina liposoluble, no importa cocer los alimentos, ya que **la vitamina E no pasará al agua**. Sin embargo, aunque es más resistente al calor que estas otras vitaminas, **cuando calentamos los aceites sí pierden parte de su vitamina E**. Es decir, para poder obtener toda su riqueza, es necesario tomarlos **crudos** (cualquiera de los aceites mencionados es estupendo en ensaladas).

VITAMINA K (FITOMENADIONA)

La **vitamina K**, también conocida como **vitamina antihemorrágica**, es un compuesto químico liposoluble. Principalmente es requerida en los procesos de coagulación de la sangre. Se puede obtener de dos maneras:

- Mediante la **ingestión de alimentos** que contengan esta vitamina de origen vegetal o animal (**Vitamina K1**).
- Producida por la **síntesis de una bacteria intestinal** que produce menaquinona (**Vitamina K2**).

Avitaminosis: La deficiencia en vitamina K es extremadamente rara, a excepción que ocurra una lesión intestinal o que la vitamina no sea absorbida. Se puede manifestar a través de hemorragia interna masiva y descontrolada, calcificación del cartílago y severa malformación del desarrollo óseo o deposición de sales de calcio insolubles en las paredes de los vasos arteriales.

Hipervitaminosis: A dosis muy altas se ha observado anemia homolítica y afecciones neurológicas grave en el lactante, y en algunos casos puede verse afectado el hígado.

FUNCIONES

➤ Sistema Circulatorio

La **Vitamina K** es imprescindible para la biosíntesis de la protrombina, un compuesto esencial para la **coagulación de la sangre**. Además, previene el excesivo flujo menstrual.

➤ Reserva energética

Interviene en el proceso de la glucogenogénesis, a través de la mediación con el fosfato, proceso por el cual la glucosa ingerida de los hidratos de carbono se almacena en el hígado.

➤ Vitalidad y longevidad

Es vital en el correcto funcionamiento del hígado. Es un importante factor de vitalidad corporal y longevidad.

CARENCIAS

De manera preventiva se suministra vitamina K exógena a los recién nacidos debido a su alta **propensión** a presentar hemorragias por **deficiencia de vitamina K**, **y se debe a que:**

- Nacen con una reserva muy baja de esta vitamina ya que no atraviesan con facilidad la placenta.
- A que la leche materna es una fuente muy pobre en esta vitamina.
- A que su intestino es estéril y no posee bacterias capaces de sintetizarla.

Además, existen otros **factores que requieren** que nuestro cuerpo disponga de mayor cantidad de **Vitamina K:**

- Se altera con la cocción excesiva y la congelación.
- Insuficiencia en la absorción de grasas; como los cálculos biliares y la enfermedad celíaca.
- Prolongada administración de antibióticos; ya que destruyen la flora bacteriana encargada de sintetizarla.
- Trastornos hepáticos.
- Empleo de dicumarol, heparina y/o warfarina, anticoagulantes antagonistas de la vitamina K.
- Consumo de grasas rancias.
- Exposición elevada a rayos x.

FUENTES ALIMENTARIAS

La ingesta recomendada se sitúa en **100-200 mg/día**, - según el Instituto de Nutrición y Bromatología del CSIC (España).

Estos son los **alimentos que proporcionan Vitamina K:**

- La fitomenadiona (vitamina k1) en:

- Verduras de hoja verde oscura
- Espinacas
- Alfalfa
- Hojas de coliflor y repollo
- Hígado
- Huevo
- Cereales integrales
- Patatas
- Aceites vegetales
- Fresas
- Tomates

- En el intestino grueso, en la síntesis bacteriana (vitamina K2).

Minerales

Existen **20 minerales** dentro de nuestro **organismo**, la mayor parte de ellos se consideran **esenciales**.

En función de su **cantidad en el organismo**, se clasifican en dos grupos:

- ❖ **Macrominerales** (son aquellos presentes en **mayor cantidad** dentro de nuestro organismo. Necesitamos cantidades que rondan los **100mg** al día y son los siguientes:); **Calcio, Magnesio, Potasio, Fosforo, Cloro, Sodio y Azufre.**
- ❖ **Microminerales u Oligoelementos** (son aquellos que necesitamos en **menor cantidad**, pero no por ello prescindibles, ya que la carencia de uno solo de ellos provocaría la carencia vital en el organismo. Necesitamos cantidades que rondan desde unos **pocos microgramos hasta miligramos**); **Hierro, Zinc, Cobre, Yodo, Selenio, Silicio, Manganeso, Litio, Germanio, Molibdeno, Flúor, Cromo, Níquel y Cobalto.**

EQUILIBRIO ENTRE MINERALES

Los **minerales** tienen **muchas características** específicas en relación a otros nutrientes, sin embargo hay 3 que merecen especial atención:

La Biodisponibilidad

Los **minerales** tienen unas características de absorción muy peculiares, ya que existe una gran cantidad de factores que potencian o inhiben su absorción, y posterior utilización.

- **Poca biodisponibilidad:** Algunos **minerales** como el hierro, el cromo o el manganeso, tiene una baja biodisponibilidad, es decir, de la cantidad presente en los alimentos, absorbemos una cantidad muy reducida.
- **Gran biodisponibilidad:** En cambio, otros como el sodio, el potasio, el cloro, el yodo o el flúor, presentan una gran disponibilidad y facilidad de absorción.

Sinergias

Los **minerales** se **asocian** con **otros nutrientes** (vitaminas, grasas, aminoácidos, etc.) para llevar a cabo **funciones orgánicas vitales**. Es decir, su acoplamiento es necesario para la consecución de actividades corporales que de otra forma no se podrían producir.

Interacción entre minerales

Otra de sus características más importantes es que los **minerales trabajan en equilibrio** y algunos de ellos son **antagónicos y otros se complementan**, de manera que el incremento o carencia de alguno de ellos puede interferir en la absorción o eficacia de asimilación de otros.

Así, las relaciones **sodio/potasio** o **calcio/magnesio** trabajan de manera complementaria, y por eso es muy importante mantener un correcto equilibrio entre ellos. Siempre debemos tenerlo muy en cuenta a la hora de equilibrar las cantidades ingeridas de minerales **en la dieta** (o muy especialmente si tomamos suplementos dietéticos) y saber que cualquier **alteración**, como los vómitos, las diarreas o la ingesta continuada de determinados medicamentos (sobre todo los **diuréticos** y **laxantes**), **favorecen su eliminación**.

MACROMINERALES

CALCIO (Ca)

Función: Participa en la formación de huesos y dientes, en la transmisión del impulso nervioso a los músculos, en el ritmo cardíaco, en la salud de las membranas celulares y en la coagulación sanguínea.

Alimentos: Algas marinas, germinados, semillas de sésamo, almendras.

Biodisponibilidad: Baja.

Sinergias: Las vitaminas D, C, B3, B5 y B6, la acidez gástrica y las necesidades (si hay poco calcio en el organismo, se absorbe más).

Dificulta su absorción: Ácido oxálico, hierro y zinc, ácido fítico, falta de ejercicio, exceso de grasas en la dieta, el estrés, déficit de magnesio en la dieta.

Interacción: Con el magnesio y el fósforo (equilibrio: 3 de calcio x 2 de magnesio y 2,5 de calcio x 1 de fósforo).

Suplementos. Indicados en trastornos de crecimiento, óseos y articulares.

Cantidad diaria recomendada: Niños 800 mg, adultos 800-1.200 mg, menopausia 1.200mg, embarazo 1.200mg.

Toxicidad: Cálculos renales, alteraciones sistema nervioso, digestivo y circulatorio, desequilibrio calcio-magnesio y calcio-fósforo.

MAGNESIO (MG)

Función: Participa en la salud cardiovascular, del sistema nervioso, transmisión neuromuscular, metabolismo de nutrientes (proteínas, carbohidratos y lípidos), equilibrio ácido-básico, y salud de huesos y articulaciones

Alimentos: Semillas de girasol, semillas de sésamo, almendras, germen de trigo, levadura de cerveza, soja.

Biodisponibilidad: Baja.

Sinergias: Las vitaminas D, B1, B6, C y aminoácidos.

Dificulta su absorción: Ácido oxálico y ácido fítico, diarreas, laxantes y diuréticos, insuficiencia hepática o pancreática, exceso de calcio o fósforo en la dieta

Interacción: Con el calcio (equilibrio: 3 de calcio x 2 de magnesio). Con fosforo (su exceso produce deficiencia de magnesio).

Suplementos: Indicados en gripes e infecciones recurrentes (sistema inmunológico), alergias, asma, enfermedades de la piel, trastornos del aparato digestivo, trastornos de huesos y articulaciones, hipertensión, diabetes, hiperactividad, nerviosismo, arteriosclerosis y otras afecciones del corazón, cálculos renales o biliares.

Cantidad diaria recomendada: Niños 200 mg, adultos 600 mg.

Toxicidad: Baja toxicidad (problemas gastrointestinales, desequilibrio magnesio-calcio y magnesio-fósforo).

FOSFORO (P)

Función: Formación de huesos y dientes, síntesis de ADN y ARN, síntesis de fosfolípidos, obtención de energía (ATP), equilibrio ácido-básico y actividad de las vitaminas del grupo B.

Alimentos: Levadura de cerveza, salvado de trigo, algas marinas.

Biodisponibilidad: Alta.

Sinergias: Vitamina D, B1, B2, B3 y B6.

Interacción: Con calcio (equilibrio: 2,5 de calcio x 1 de fósforo). Con magnesio (demasiada presencia magnesio produce su deficiencia).

Suplementos: No suelen utilizarse ya que la carencia es muy infrecuente.

Cantidad diaria recomendada: Niños 800 mg, adultos 800 mg; embarazo 1200mg.

Toxicidad: Descalcificación huesos, desequilibrio en calcio-fósforo y magnesio-fósforo.

POTASIO (K)

Función: Equilibrio hídrico (impide que el agua salga de las células), sistema nervioso y muscular, síntesis de glucógeno y metabolismo de proteínas y aminoácidos.

Alimentos: Lentejas, alubias, albaricoques, orejones, garbanzos, plátanos.

Biodisponibilidad: Alta

Dificulta absorción: Exceso Na, alcohol, cafeína, laxantes y diuréticos, hipertiroidismo.

Interacción: Con el sodio (relación sodio-potasio), regula el contenido de agua dentro del organismo distribuyendo adecuadamente la misma dentro y fuera de las células.

Suplementos: Indicados en caso de deficiencias de potasio, dietas hiperprotéicas e hipertensión. Contraindicados en insuficiencia renal, hemorragia gastrointestinal.

Cantidad diaria recomendada: Adultos 3000 mg.

Toxicidad: Confusión mental, hormigueo, arritmias, etc.

COLORO (CI)

Función: Estimula la producción de ácido clorhídrico ayudando en el metabolismo de las proteínas sobre todo, contribuye al equilibrio hídrico (junto con el sodio y el potasio) y al equilibrio ácido-básico de la sangre, favorece la contracción muscular.

Alimentos: Sal común (cloruro de sodio), algas, mariscos, alcachofa, remolacha.

Interacción: Sodio y potasio (se les llama minerales electrolitos).

Suplementos: Lo encontramos normalmente combinado con otros minerales en forma de cloruro (por ejemplo, cloruro de magnesio, etc.)

Cantidad diaria recomendada: 5 mg

Toxicidad: Irritación piel, ojos y sistema respiratorio, vómitos y náuseas

SODIO (Na)

Función: Equilibrio hídrico (junto con cloro y potasio), controla la presión arterial, transporta aminoácidos y glucosa, participa en la contracción muscular y la producción de energía.

Alimentos: Sal común, aditivos alimentarios, productos procesados, aceitunas, algas.

Biodisponibilidad: Alta.

Interacción: Cloro y potasio. También con el agua, ya que a más cantidad de agua en el organismo, más sodio se elimina, y con el calcio (el sodio aumenta la eliminación de calcio).

Cantidad diaria recomendada: Niños 200 mg, adultos: 230 mg; hipertensión: 150 mg.

Toxicidad: Hipertensión, osteoporosis, insuficiencia cardíaca o hepática.

AZUFRE (S)

Función: Construcción de proteínas, hormonas, cartílagos, síntesis de glutatión, desintoxicante de metales pesados y depurativo de la sangre, salud pulmonar.

Alimentos: Clara de huevo, carnes, leche, soja, pescado, legumbres (los alimentos ricos en proteína).

Interacción: Zinc y selenio (potencia la actividad de estos), y Vitamina B1 (forma parte de ella).

Suplementos: Indicado en enfermedades de la piel, caída del cabello, desintoxicante de metales pesados, artritis.

Cantidad diaria recomendada: Adultos 850mg

OLIGOELEMENTOS

HIERRO (Fe)

Función: Participa en la formación de hemoglobina (transporte de oxígeno) y de neurotransmisores (sistema nervioso y funciones cognitivas), y es necesario para la correcta actividad de las vitaminas del grupo B y para obtener energía a partir de los carbohidratos.

Absorción: Hierro hemo (gran capacidad de absorción). Hierro no hemo: necesita vitamina C para absorberse.

Alimentos: Hierro hemo: hígado (ecológico, por favor) y productos de origen animal en general (carnes y pescados). No hemo: semillas de sésamo, algas marinas, alfalfa germinada, levadura de cerveza, mijo, soja, perejil.

Dificulta su absorción: La fibra, ácido fítico y oxálico, cloro, alcohol, insuficiencia biliar, leche, antiácidos, metales tóxicos, cadmio, plomo, taninos (té y café).

Favorece su absorción: Vitamina C, Vitamina A, vitamina B12 y ácido fólico.

Interacción: El hierro inhibe la absorción de zinc y de manganeso.

Suplementos: Indicados en anemia ferropénica, deporte intenso y embarazo.

Cantidad diaria recomendada: Lactantes: 8 mg, niños: 10 mg, adolescentes: 15 mg, mujeres: 17 mg, hombres: 10 mg, embarazo y lactancia: 20 mg.

Toxicidad: Los altos niveles de hierro están relacionados con deficiencias de zinc y vitamina B6 y afecciones hepáticas. Pueden provocar artritis.

ZINC (Zn)

Función: Catalizador de múltiples funciones, síntesis de proteínas, lípidos y carbohidratos, salud de los huesos, funciones cognitivas, eficiencia de los sentidos (gusto, olfato, vista), crecimiento y desarrollo del sistema nervioso central, salud de

piel, cabello y uñas, producción de células defensoras del sistema inmunológico, regula las alteraciones hormonales.

Alimentos: Hígado, aves de corral y marisco.

Biodisponibilidad: Baja.

Dificulta su absorción: Cobre, cadmio, hierro, oxalatos, fitatos, fibra, taninos, laxantes, alcohol, altos niveles de calcio, ácido fólico, anticonceptivos

Favorece su absorción: Vitaminas D, A, B6, proteínas, glucosa.

Suplementos: Indicados en insuficiencia de zinc, retraso de crecimiento, baja cicatrización de heridas, sistema inmunológico débil, enfermedades de la piel, osteoporosis, artritis, depresión, degeneración macular, estrés, hiperactividad, alopecia. Conviene tomarlo con vitaminas del grupo B.

Cantidad diaria recomendada: Lactantes: 5 mg, Niños y adolescentes: 10 mg, mujeres: 12 mg, Hombres: 15 mg.

Toxicidad. Trastornos digestivos, intestinales o hepáticos.

COBRE (Cu)

Función: Catalizador enzimático, síntesis de hemoglobina, proteínas, prostaglandinas (procesos inflamatorios) y elastina (piel), funciones cerebrales como activador de neurotransmisores, antioxidante, formación de anticuerpos.

Alimentos: Levadura de cerveza, germen de trigo, hígado, chocolate, mariscos.

Dificulta su absorción: El medio ácido, los anticonceptivos, los estrógenos, el embarazo, procesos inflamatorios, infecciones, estrés.

Interacción: Aumento de cobre implica reducción de zinc (equilibrio 5 partes zinc x 1 cobre) y de Vitamina B6.

Suplementos: En forma de cobre catalítico. Indicado solo en casos en los que existe dificultad de absorción como enfermedad de Crohn o enfermedad celíaca.

Cantidad diaria recomendada: Adultos: 3-6 mg.

Toxicidad: Se puede presentar con frecuencia. Síntomas: Hiperactividad, esquizofrenia, hipertensión, hipoglucemia, cirrosis hepática o biliar, etc.

YODO (I)

Función: Síntesis de hormonas tiroideas (estimula el metabolismo de grasas, previene la obesidad), participa en la obtención de energía, en desarrollo del cerebro y es tónico circulatorio.

Alimentos: Alga kombu, alga hijiki, alga wakame, sal yodada (y en menor medida pescados y mariscos).

Suplementos: Normalmente suele venir incluido en productos multiminerales.

Cantidad diaria recomendada: Niños y lactantes: 50 µg, mujeres: 100 µg, hombres: 140 µg.

Toxicidad: Se considera seguro, aunque puede crear desórdenes endocrinos.

SELENIO (Se)

Función: Defiende frente a los radicales libres, estimula el sistema inmunológico, anticancerígeno y protector del corazón.

Alimentos: Riñones e hígado, langosta, cebada, arroz integral y avena.

Favorece su absorción: Vitamina E, y aminoácidos metionina y cisteína.

Dificulta su absorción: Alimentos y sustancias ricos en cobre, cadmio, plomo y/o mercurio.

Suplementos: Indicado en terapias antiaging, enfermedades degenerativas, intoxicación por metales pesados, inmunodeficiencias, infecciones frecuentes, artrosis, artritis, arteriosclerosis, distrofias musculares, cardiopatías, infertilidad masculina, cataratas.

Cantidad diaria recomendada: Adultos: 300-400 µg.

Toxicidad: Síntomas de toxicidad: vértigos, mareos, problemas de piel, cabello y uñas, alteraciones del sistema nervioso.

SILICIO (Si)

Función: Mantenimiento de tejidos (huesos, cartílagos, piel).

Alimentos: Levadura de cerveza, germen de trigo, salvado, legumbres y hortalizas, semillas de calabaza, cola de caballo y bambú.

Interacción: Calcio.

Suplementos: Mejor en forma de silicio orgánico. Indicados en dolores musculares, articulares y óseos, osteoporosis, trastornos de la piel (antiaging, hidratación), celulitis.

Cantidad diaria recomendada: No está establecida (ronda 20-30 mg), pero es fácil cubrir las necesidades con una dieta equilibrada.

MANGANESO (Mn)

Función: Sistema nervioso y cerebro, sistema inmunológico (aumenta defensas), antirradicales libres (junto con zinc y cobre), regula la diabetes, acción antiinflamatoria (prostaglandinas), participa en la acción de biotina y tiroxina, y vitaminas B1, B2, C, E, B12.

Biodisponibilidad: Baja (solo se absorbe el 5%).

Alimentos: Té, clavo, cardamomo, jengibre, salvado de trigo, espinacas.

Favorece su absorción y fijación: Calcio.

Dificulta su absorción: Fósforo.

Interacción: Hierro y zinc son antagónicos (a mayor nivel de estos, menor nivel de manganeso y viceversa), por lo que conviene suplementar a la vez.

Suplementos: Suele aparecer en sinergia con productos multiminerales. Indicado en alergias, artritis, artrosis, migraña, nerviosismo, hiperactividad, psoriasis y trastornos en los cartílagos. Mejor combinarlo con vitamina B1 (y con cobalto para mejorar funciones de neurotransmisores).

Cantidad diaria recomendada: Adultos: 10-20 mg.

Toxicidad: Baja. Se puede presentar intoxicación por vías respiratorias (minería) que presenta síntomas parecidos a la enfermedad de Parkinson.

LITIO (Li)

Función: Regula el sistema nervioso (neurotransmisores y energía), equilibra los estados maníaco-depresivos, hiperemotividad, ansiedad, angustia, etc.

Biodisponibilidad: Alta.

Alimentos: Agua mineral, agua de mar, arcillas, cereales integrales y germinados, marisco y pescado azul, romero, tomillo, lavanda.

Dificulta su absorción: Diuréticos.

Suplementos: Para mayor seguridad en forma de gluconato o en cóctel de oligoelementos. La terapia ortomolecular recomienda dosis fisiológicas (bajas) en ansiedad, depresión, obsesiones, nerviosismo e insomnio.

Cantidad diaria recomendada: Adultos: 2-10 mg.

Toxicidad: Se puede presentar en forma de sales de carbonato de litio en dosis importantes.

GERMANIO (Ge)

Función: Incremento de la función sexual, efecto antioxidante y antienvjecimiento, fortalecedor del sistema inmunitario (producción de linfocitos T), mejora circulación, acción anticancerígena, aumenta la disponibilidad de oxígeno en las células.

Alimentos: Ajo, brotes de bambú, algas marinas (wakame, kombu), germinados de soja y alfalfa, arroz integral, avena, diente de león.

Aumenta su acción: Vitaminas C, E, A, Co-enzima Q-10.

Suplementos: Germanio 132 (carboxietil-sesquióxido de germanio). Indicado en terapia antiaging, artritis, cáncer, leucemia, refuerzo quimioterapia, cardiopatías, hepatitis, intoxicación de metales pesados, procesos inflamatorios, trastornos respiratorios, reuma, candidiasis.

Cantidad diaria recomendada: Adultos: 25-50 mg.

Toxicidad: No se ha encontrado toxicidad (pero mejor respetar recomendaciones).

MOLIBDENO (Mo)

Función: Detoxificación y buen funcionamiento del hígado, salud cerebral, interviene en el metabolismo del hierro, prevención de la caries dental, su déficit muestra mayor incidencia de cáncer de esófago

Biodisponibilidad: Alta.

Alimentos: Legumbres, col, cereales integrales, pescado azul, alga kombu.

Interacción: Cobre (son antagónicos, niveles mayores de uno reducen los del otro) y con el hierro (moviliza los depósitos de hierro en el hígado).

Suplementos: Mejor incorporado en coctel de oligoelementos. Indicado en trastornos hepáticos, intoxicación de alcohol, drogas y exceso de cobre, reforzar en tratamiento de anemias.

Cantidad diaria recomendada: 75-250 µg.

Toxicidad: Se puede presentar un síndrome parecido a la gota.

FLUOR (F)

Función: Participa en la formación de huesos y esmalte de dientes.

Alimentos: Pescado, patatas, albaricoque, col, ajo, cebolla, cereales integrales.

Cantidad diaria recomendada: Adultos: 1 mg.

Toxicidad: Cuidado con los excesos (agua del grifo, pastas de dientes, sartenes, etc.). Los efectos de la toxicidad o niveles altos causan los mismos trastornos que las carencias.

CROMO (Cr)

Función: Necesario para el correcto metabolismo de la glucosa (junto con vitamina B3, ácido glutámico, glicina y cisteína), metabolismo de lípidos (colesterol LDL) y proteínas (transporte de aminoácidos).

Biodisponibilidad: Muy baja (10%).

Alimentos: Levadura de cerveza, melazas, cola de caballo, cáscara sagrada.

Dificultan su absorción: Diabetes, estrés, alcoholismo.

Aumentan su absorción o potencian su acción: Vitamina C, B3, ácido glutámico, glicina y cisteína.

Interacción: Hierro y zinc (antagonistas).

Suplementos: Indicados en diabetes, colesterol, arteriosclerosis, obesidad.

Cantidad diaria recomendada: 200-500 µg.

Toxicidad: No suele presentar toxicidad a las dosis recomendadas.

NIQUEL (Ni)

Función: Participa en la función y producción de enzimas y hormonas.

Alimentos: Levadura de cerveza, germen de trigo, cereales integrales.

Cantidad diaria recomendada: 250-500 µg.

Toxicidad: Cuidado con altas exposiciones a níquel inorgánico a través de productos de todo tipo: broches, ornamentos, laca de uñas, pilas, recubrimientos y un largo etc.

COBALTO (Co)

Función: Componente esencial de la vitamina B12, regula el sistema nervioso, participa en la síntesis de ADN, potencia la actividad de la glándula tiroides, es vasodilatador, mejora las funciones psíquicas, regula el metabolismo de la glucosa y aumenta la producción de glóbulos rojos

Alimentos: Hígado, carne, pescado azul, marisco.

Cantidad diaria recomendada: 5 µg.

Toxicidad: Altos niveles pueden causar hipotiroidismo, desórdenes del sistema nervioso y digestivo, hemorragias.