

10. MINERALES

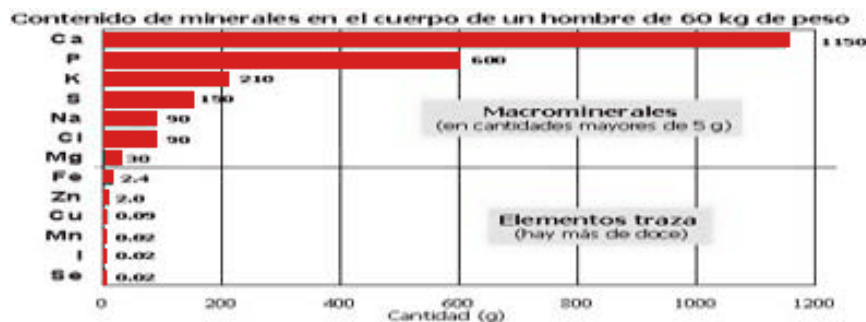
[Volver al índice](#)[Descargar capítulo](#)

- [Minerales.](#)
- [Calcio \(Ca\)](#)
- [Fósforo \(P\)](#)
- [Magnesio \(Mg\)](#)
- [Hierro \(Fe\)](#)
- [Yodo \(I\)](#)
- [Cinc \(Zn\)](#)
- [Selenio \(Se\)](#)
- [Sodio \(Na\)](#)
- [Potasio \(K\)](#)

MINERALES

Se han descrito aproximadamente 20 minerales esenciales para el hombre. Según las cantidades en que sean necesarios y se encuentren en los tejidos corporales se distinguen dos grandes grupos:

- Macrominerales: calcio, fósforo, magnesio, sodio o potasio, cloro, azufre y
- Microminerales o elementos traza que se encuentran en muy pequeñas cantidades: hierro, cinc, yodo, selenio, flúor, manganeso, selenio, cromo, cobre o molibdeno.



La distinción entre estos dos grupos no implica una mayor o menor importancia nutricional de unos o de otros, todos son igualmente necesarios para la vida.

A diferencia de las vitaminas que pueden ser fácilmente destruidas, los minerales son elementos inorgánicos que siempre mantienen su estructura química. El hierro, por ejemplo, puede combinarse temporalmente con otros elementos formando sales, pero sigue siendo hierro. Los minerales no son destruidos o alterados por el calor, el oxígeno o los ácidos, únicamente pueden perderse por lixiviación (en el agua de lavado y cocción de los alimentos, cuando ésta no se consume). Por ello, a diferencia de las vitaminas, no requieren un cuidado especial cuando los alimentos que los contienen se someten a procesos culinarios.

Algunos minerales como el potasio pasan fácilmente a la sangre en la que circulan libremente y se eliminan por los riñones. Otros, como el calcio, necesitan transportadores para ser absorbidos y circular por la sangre. Igual que las vitaminas liposolubles, los minerales ingeridos en exceso pueden ser tóxicos.

INGESTA MÁXIMA TOLERABLE O SEGURA DE ALGUNOS MINERALES (IOM, 2000)		
	No se ha observado efecto adverso con ingestas diarias:	Posibles efectos adversos con ingestas:
Calcio (mg)	1500	> 2500
Fósforo (mg)	1500	> 2500
Magnesio (mg)	700	No establecida
Hierro (mg)	65	100
Yodo (µg)	1000	No establecida

Cinc (mg)	30	60
Selenio (µg)	200	910

Su biodisponibilidad -es decir, la medida en la que un nutriente es absorbido y utilizado- es variable y depende de numerosos factores. Por ejemplo, hay alimentos que contienen sustancias que son capaces de unirse a algunos minerales formando compuestos complejos que el organismo no puede absorber, reduciendo significativamente su disponibilidad. Este es el caso del ácido fítico que se encuentra principalmente en los cereales o del ácido oxálico de las espinacas, por ejemplo.

Los minerales, como las vitaminas, no suministran energía al organismo pero tienen importantes funciones reguladoras además de su función plástica al formar parte de la estructura de muchos tejidos. Son constituyentes de huesos y dientes (calcio, fósforo y magnesio), controlan la composición de los líquidos extracelulares (sodio, cloro) e intracelulares (potasio, magnesio y fósforo) y forman parte de enzimas y otras proteínas que intervienen en el metabolismo, como las necesarias para la producción y utilización de la energía (hierro, cinc, fósforo).

[Volver arriba](#)

CALCIO(Ca)

Es el mineral más abundante en el organismo, formando parte de huesos y dientes principalmente, que contienen el 99.9% de todo el calcio del cuerpo. En los huesos tiene dos funciones: forma parte de su estructura y es una reserva de calcio para mantener una adecuada concentración en sangre (incluso cuando hay una deficiencia en la ingesta de calcio, la cantidad en sangre es constante, pero a expensas del hueso). Hay que destacar su importante papel en el crecimiento y en la formación del tejido óseo durante los primeros años de vida y minimizando la pérdida de tejido óseo en las personas mayores, previniendo la osteoporosis. Pero también interviene en la función inmunitaria, en la contracción y relajación muscular, en la función nerviosa y en la regulación de la permeabilidad de las membranas, de la presión arterial y de la coagulación sanguínea.

Para evitar su deficiencia, que puede producir diferentes patologías óseas (alteraciones en el crecimiento en niños y osteoporosis en los adultos, caracterizada por una baja densidad ósea), se recomienda que la dieta aporte unos 800-1500 mg/día.

Las principales fuentes de calcio de la dieta son la leche y sus derivados. Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros, algunas hortalizas y leguminosas y los alimentos fortificados contienen también cantidades apreciables de este mineral.

En España la ingesta media de calcio es de 849 mg/día, de la que el mayor porcentaje procede del [grupo de lácteos](#) (66%) cuyo consumo es de unos 375 g/día (principalmente leche líquida, 338 g).

En algunas zonas, la ingesta de aguas "duras" con un alto contenido de calcio, también puede contribuir significativamente al aporte total.

El exceso de calcio durante un tiempo prolongado puede producir estreñimiento, aumentar el riesgo de formación de cálculos renales y alteraciones renales e interferir en la absorción de otros minerales como hierro y cinc. Las ingestas altas sólo pueden producirse a través del consumo de suplementos.

[Volver arriba](#)

FÓSFORO (P)

Es el segundo mineral más abundante en el organismo. Aproximadamente un 85% se encuentra combinado con el calcio en huesos y dientes, interviniendo, por tanto, en su adecuada mineralización. El fósforo forma parte de todas las células y es constituyente del material genético (ADN y ARN), de algunos hidratos de carbono, lípidos (fosfolípidos que ayudan a transportar otros lípidos en la sangre) y proteínas (fosfoproteínas, como la caseína de la leche). Es necesario para la activación de muchos enzimas y de las vitaminas del grupo B y participa en el metabolismo energético.

Se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente en los que son fuente de proteínas de origen animal (carnes, pescados, huevos, lácteos), en legumbres y frutos secos. Por ello, su deficiencia dietética prácticamente es desconocida. Además, se añaden fosfatos a muchos alimentos procesados. Dietas con una adecuada cantidad de energía y proteína, aportan también cantidades suficientes de fósforo.

Las ingestas recomendadas se han estimado, para un adulto, en unos 700 mg/día. Concentraciones altas de fósforo pueden reducir los niveles de calcio e incrementar la pérdida de masa ósea, si la ingesta de calcio es baja. La óptima relación calcio/fósforo en la dieta se estima en 1.3/1.

[Volver arriba](#)

MAGNESIO (Mg)

Aproximadamente la mitad de todo el magnesio que hay en el cuerpo se encuentra en el hueso, como reservorio y participando también en su adecuada mineralización. El resto se encuentra en músculos y en tejidos blandos, donde actúa como cofactor de cientos de enzimas intracelulares. Participa, junto con el calcio, en la contracción muscular y en la coagulación de la sangre (el calcio promueve estos procesos y el magnesio los inhibe). Interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, en la transmisión del impulso nervioso y en el adecuado funcionamiento del sistema inmunitario y ayuda a prevenir la caries dental.

El magnesio está ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente en los de origen vegetal: leguminosas, frutos secos, patatas y otras verduras y hortalizas. Se encuentra también en algunos moluscos y crustáceos. El consumo de aguas "duras" con un alto contenido en magnesio puede contribuir también a la ingesta.

En España, la dieta aporta 309 mg/día (103% de las ingestas recomendadas), la mayor parte procedente de cereales (26%), verduras (18%), lácteos (16%), frutas y frutos secos (9.8%), carnes (9.2%) y leguminosas (8.7%)

[Volver arriba](#)

HIERRO (Fe)

La mayor parte del hierro del organismo se encuentra formando parte de dos proteínas: la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre y la mioglobina o proteína de las células musculares; en ambas, el hierro ayuda a transportar el oxígeno necesario para el metabolismo celular. El hierro puede existir en dos estados iónicos diferentes (oxidado o hierro férrico: Fe⁺⁺⁺, y ferroso o reducido: Fe⁺⁺), por lo que puede actuar como cofactor de numerosas enzimas que intervienen en las reacciones de oxidación-reducción del organismo.

La falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más comunes. En una gran parte de la población, especialmente en las adolescentes y en las mujeres en edad fértil, la dieta no aporta suficiente cantidad de hierro, por lo que en estas circunstancias las reservas van disminuyendo poco a poco apareciendo finalmente la llamada anemia ferropénica. El hierro es almacenado en cierta cantidad en órganos como el hígado.

En los alimentos, el hierro se encuentra en dos formas:

- Hierro hemo en los de origen animal, formando parte de las proteínas hemoglobina y mioglobina. El hierro hemo se absorbe mucho mejor que el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal. Tienen cantidades apreciables de hierro hemo: sangre, vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.), carnes rojas, aves y pescados (un 40% del hierro de la mayoría de estos alimentos es hierro hemo).
- Hierro no hemo en los alimentos de origen vegetal, principalmente en leguminosas, frutos secos y algunas verduras. El hierro vegetal se absorbe en muy pequeñas cantidades.

Como media, un 10% del hierro que diariamente ingiere una persona es hierro hemo, del que se absorbe más de un 20%. Por ello, se recomienda que, al menos, un 25% del hierro sea hemo. Por el contrario, sólo un 2-20% del hierro no hemo es absorbido, dependiendo de las reservas de hierro y de otros factores dietéticos. Por ejemplo, la vitamina C consumida favorece la absorción del hierro no hemo de los alimentos de origen vegetal.

El contenido medio de hierro de la dieta en España es de 14.2 mg/día. Un 38% procede de alimentos de origen animal.

[Volver arriba](#)

YODO (I)

La mayor parte del yodo se encuentra en la glándula tiroidea, siendo un constituyente esencial de las hormonas sintetizadas en la misma, hormonas que regulan la temperatura corporal, la tasa metabólica, la reproducción, el crecimiento, la producción de células rojas o la función muscular y nerviosa. Su deficiencia, todavía frecuente en algunos grupos de población, determina la hipertrofia de la glándula tiroides conocida con el nombre de bocio y puede alterar el desarrollo fetal.

Las fuentes dietéticas más importantes son los pescados y mariscos. El contenido en otros alimentos es muy variable y depende de la concentración de este elemento en el suelo y en las dietas de los animales de procedencia.

[Volver arriba](#)

CINC (Zn)

El cinc es un mineral extraordinariamente versátil que forma parte de más 100 enzimas, relacionadas con el crecimiento, la actividad de la vitamina A o la síntesis de enzimas pancreáticos. Virtualmente, todas las células contienen cinc, pero las mayores concentraciones están en el hueso, en la glándula prostática y en los ojos. Sin embargo, la mayor proporción, un 60% de todo el existente en el organismo, se encuentra en el tejido muscular, ya que éste representa una parte muy importante de la masa celular.

Es fundamental para el sistema inmune, para el crecimiento y desarrollo. Es esencial para mantener el sentido del gusto y, por tanto, el apetito, para facilitar la cicatrización de las heridas y para el normal desarrollo del feto, entre otras importantes funciones.

Se encuentra presente en gran número de alimentos, fundamentalmente asociado con proteínas, siendo las carnes rojas, los pescados, la leche y las leguminosas, buenas fuentes de este elemento. Las ostras son especialmente ricas en cinc. La fibra y los fitatos de los cereales pueden limitar su absorción.

En los últimos años se ha producido un ligero descenso en la ingesta de cinc en España y los 11.4 mg contenidos actualmente en la dieta únicamente cubren un 84.9% de las ingestas recomendadas. A pesar de este déficit dietético, las manifestaciones clínicas no son, en general, habituales y las existentes, que afectan principalmente a personas de edad, no están suficientemente detectadas. En la dieta, este mineral procede principalmente de cereales (36%), carnes (27%), lácteos (14%), verduras (6.6%) y leguminosas (4.2%).

[Volver arriba](#)

SELENIO (Se)

Es uno de los antioxidantes del organismo trabajando junto con la vitamina E y el enzima glutatión peroxidasa, que previene la formación de radicales libres. Algunos estudios sugieren que su deficiencia puede aumentar el riesgo de padecer enfermedad coronaria y algunos tipos de cáncer.

Se encuentra en alimentos ricos en proteínas, como carnes, pescados y cereales. El contenido de selenio en los alimentos de origen vegetal varía según la concentración de este mineral en el suelo.

[Volver arriba](#)

SODIO (Na)

A lo largo de la historia, la sal (cloruro sódico (NaCl), que contiene sodio) ha sido un bien muy apreciado. A menudo decimos "eres la sal de la vida" para mostrar nuestra admiración por alguien. Incluso la palabra "salario" procede de la palabra latina que significa sal. La sal ha sido el conservante tradicional y para la mayor parte de la gente es un agente palatable que mejora el sabor y la aceptación de los alimentos. Es un componente habitual de la dieta, cuyo consumo en exceso está relacionado, especialmente en las personas obesas, con la hipertensión arterial, uno de los principales factores de riesgo cardiovascular. Las necesidades en un adulto se estiman entre 500-1500 mg/día de Na.

Todos los líquidos del cuerpo contienen sodio, incluso la sangre, y su papel es crítico para regular el balance hídrico. El sodio es el principal catión de los fluidos extracelulares del organismo. Es necesario para la transmisión nerviosa y para la contracción muscular.

El sodio se encuentra en algunos alimentos de forma natural -en cantidades relativamente bajas- o añadido en forma de sal para su conservación o también para aumentar su aceptación: aceitunas, bacon, panceta, jamón serrano, lomo embuchado, pescados salados o ahumados, precocinados, aperitivos salados (patatas fritas, cortezas, frutos secos, etc.). Por ejemplo, 100 gramos de patatas en crudo no tienen más de 10 mg de sodio; sin embargo, la misma cantidad de patatas fritas contiene más de 200 mg de Na. La carne de vacuno tiene unos 60 mg/100 g; cantidad que se incrementa extraordinariamente cuando se prepara en forma de hamburguesa = 990 mg/100 g. En conjunto los alimentos pueden aportar hasta el 70% de todo el sodio que comemos.

Pero además, el sodio procede también de la sal que se añade a los alimentos en el momento de cocinarlos o de la que se añade directamente en la mesa que, en conjunto, constituye aproximadamente un 25%. Porcentajes mucho menores proceden del agua que bebemos y de los medicamentos. Por todo lo anterior, la dieta generalmente aporta más sal de la que el cuerpo necesita y una ingesta alta se asocia con hipertensión arterial.

	Presión arterial sistólica y diastólica (mmHg)
Óptima	< 120 y < 80
Normal	< 130 y < 85
Normal-alta	130-139 o 85-89
Hipertensión arterial (HTA) ligera	140-159 o 90-99
HTA moderada	160-179 o 100-109
HTA severa	> 180 o > 110

En España la ingesta media de sodio, considerando exclusivamente el que contienen los alimentos de forma natural y el que se añade en el procesamiento de algunos de ellos, es de 2.28 g (6.25 g de sal), ligeramente superior al límite aconsejado (<2 g/día de sodio, aproximadamente 5 g de sal) (MSC, 1990). Procede de cereales (43%) y carnes (31%), principalmente. Sin embargo, el hábito de añadir sal a los alimentos en la preparación de las comidas y aún en la mesa hace que la cifra aumente considerablemente.

Las conversiones para transformar sodio (Na) en sal (NaCl) son muy sencillas. El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

g NaCl x 0.4 = g Na

g Na x 2.54 = g NaCl

1 mili-Equivalente (mEq) Na = 23 mg Na = 58.5 mg NaCl (unos 0.06 g de sal)

1 cucharada de café de sal (5 g de sal) = 2000 mg de sodio

[Volver arriba](#)

POTASIO (K)

El potasio ejerce una acción complementaria a la del sodio en el funcionamiento de las células, pero a diferencia de éste, el potasio es el principal catión intracelular. Juega un importante papel en el mantenimiento del balance hidroelectrolítico y de la integridad celular; en la transmisión nerviosa y en la contracción celular. Las necesidades diarias se estiman en unos 3500 mg para un adulto.

Las principales fuentes de potasio son: frutas, verduras y hortalizas frescas, principalmente patatas (570 mg/100 g de parte comestible) y plátanos (350 mg/100 g), frutos secos, leguminosas, cacao y chocolate, leche y, especialmente, el café liofilizado (4000 mg/100 g de producto). Las dietas con bajo contenido en potasio pueden aumentar la presión arterial.

La ingesta media de potasio en la población española es de 3.5 g y procede, principalmente, de verduras y hortalizas (1.14 g), lácteos (0.61 g), frutas (0.47 g) y carnes (0.45 g).

[Volver arriba](#)