



TIC http://

El Código Alimentario Argentino

En la Argentina, la producción, la importación y la exportación de alimentos están reguladas por las normas del Código Alimentario Argentino (CAA), que es un conjunto de disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial. El CAA abarca diferentes cuestiones, como condiciones generales de las fábricas de alimentos, conservación y tratamiento de los alimentos, normas para rotulación y publicidad de los alimentos, etcétera. Su objetivo es la protección de la salud de la población.

Pueden descargar el CAA del sitio oficial de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (Anmat):

<http://www.anmat.gov.ar/codigoa/caa1.htm>

1. Alimentación y nutrición

La alimentación cumple una función biológica, pues permite la obtención de la materia y la energía indispensables para la construcción, el mantenimiento, la reparación y el crecimiento del organismo.

Las dimensiones de la alimentación

Los seres humanos dependemos de los alimentos para sobrevivir. Sin embargo, la alimentación involucra muchas otras dimensiones además de la biológica.

Si bien los seres humanos nacemos con el instinto de alimentarnos, también aprendemos a comer. El entorno familiar transmite al niño sus preferencias, prejuicios y hábitos alimentarios. Así, el niño aprende qué, cómo, dónde y cuándo comer.

La alimentación es un acto social. En cada sociedad, la alimentación acompaña acontecimientos, celebraciones, ritos, y adquiere un valor simbólico. Cada pueblo, clase o grupo social se caracteriza por la elección de ciertos alimentos, preparaciones y menús “apropiados” para distintas ocasiones. Dichas elecciones están influidas por la disponibilidad de alimentos y por pautas culturales, como las tradiciones, la religión y la educación. Los gustos y prácticas alimentarias varían de un grupo a otro y forman parte de su cultura e identidad.

La alimentación influye en la salud actual y futura, y es decisiva para la calidad de vida y la prevención de enfermedades.

Los alimentos

La **alimentación** se inicia fuera del cuerpo, con la selección y la preparación de los alimentos, que son fuente de nutrientes. Los **alimentos** son sustancias puras o mezclas de sustancias, que pueden ser naturales, como las verduras o las carnes, o productos elaborados, como el pan. También, por costumbre o tradición, ciertas sustancias o mezclas son consideradas alimentos aunque poseen escaso o nulo valor nutritivo. Una vez ingeridos, los alimentos son transformados durante el proceso llamado **nutrición**, en el que intervienen de forma integrada los sistemas circulatorio, digestivo, respiratorio y excretor. La alimentación es la primera etapa de la nutrición y es voluntaria.

A excepción de la leche materna durante el primer semestre de vida, no existe ningún alimento que, por sí solo, proporcione a un individuo todos los nutrientes necesarios. Por eso, la inclusión de una amplia variedad de alimentos es una de las características principales de una alimentación saludable.

Los nutrientes

Los **nutrientes** son sustancias aportadas por los alimentos, que desempeñan una función específica en el organismo y cuya carencia ocasiona síntomas y signos característicos. Como los **requerimientos**, o necesidades mínimas de nutrientes, varían entre los individuos, organismos como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) publican periódicamente las recomendaciones nutricionales. Se entiende por **recomendación nutricional**, o **ración dietética recomendada** (RDR), a la cantidad diaria de un nutriente determinado que resulte suficiente para hacer frente a las necesidades nutricionales de prácticamente toda la población sana. La RDR se calcula tendiendo hacia el nivel superior de las necesidades, por lo cual se puede aplicar a la mayoría de los individuos, y se establece para grupos de edad, sexo y períodos de embarazo y lactancia.



● La alimentación también cumple funciones sociales en los diversos grupos humanos.

CONCEPTOS CLAVE

- ★ Alimentación y nutrición
- ★ Dimensiones de la alimentación
- ★ RDR
- ★ Balance energético

Los nutrientes, según su función, se clasifican en: plásticos, energéticos y reguladores.

Los nutrientes **plásticos** o reparadores contribuyen a la formación y la reparación de los tejidos, y al crecimiento. Principalmente, son las proteínas.

Los nutrientes **energéticos** son sustancias ricas en energía, necesaria para las funciones orgánicas y la actividad. Son los glúcidos (hidratos de carbono), las grasas y las proteínas.

Los nutrientes **reguladores** participan como coenzimas, amortiguadores u hormonas, en la regulación del metabolismo. Son las vitaminas y los minerales.

El balance energético

La **energía** puede ser definida como la capacidad para realizar trabajo. Los seres humanos obtienen energía química de los alimentos, y la utilizan de tres formas.

- **Gasto metabólico en reposo (GMR):** es la energía consumida para mantener la función de los órganos vitales y la temperatura corporal, y para construir los constituyentes del organismo. El GMR se relaciona con el peso y la composición corporal, el sexo y la edad. Es alto en los niños y en los varones, ya que en ellos el tejido muscular, metabólicamente muy activo, representa un mayor porcentaje de la composición corporal.
- **Efecto térmico de los alimentos:** antes de poder liberar la energía de los alimentos, el organismo debe realizar una serie de procesos que consumen energía. El efecto térmico de los alimentos es la energía que se requiere para la ingestión, la digestión, la absorción, el transporte y el metabolismo de los alimentos.
- **Actividad física:** es la energía consumida en las actividades voluntarias. Es mucho mayor en deportistas que en personas sedentarias. Es el único gasto que una persona puede modificar voluntariamente cambiando su estilo de vida.

La energía aportada por los alimentos se mide en **kilocalorías por gramo** (Kcal/g) o bien en **kilojoules por gramo** (1 KJ = 4,184 Kcal). Así es posible estimar la diferencia entre el ingreso energético y el gasto, que se denomina **balance energético**.

El peso corporal

$$\text{Balance energético} = \text{Ingreso energético} - \text{Gasto energético}$$

El **peso corporal** es la suma de los tejidos óseo, muscular y adiposo, y de los órganos y líquidos corporales. De estos componentes, el que más se relaciona con las variaciones del peso corporal es el tejido adiposo, llamado comúnmente **masa grasa**.

El tejido adiposo contiene la principal reserva energética del organismo. Esta se acumula cuando la energía ingerida con los alimentos supera al gasto energético. El balance energético positivo lleva al aumento de peso. Por el contrario, cuando el balance energético es negativo, los depósitos de grasa disminuyen y el peso desciende. Una vez agotados los depósitos grasos, si el balance negativo continúa, el descenso del peso ocurre porque se comienza a consumir la masa muscular, punto crítico para el organismo. El sostenimiento del peso corporal suele indicar un balance energético en equilibrio.



● Balance energético: ingreso energético y componentes del gasto energético.

ACTIVIDADES

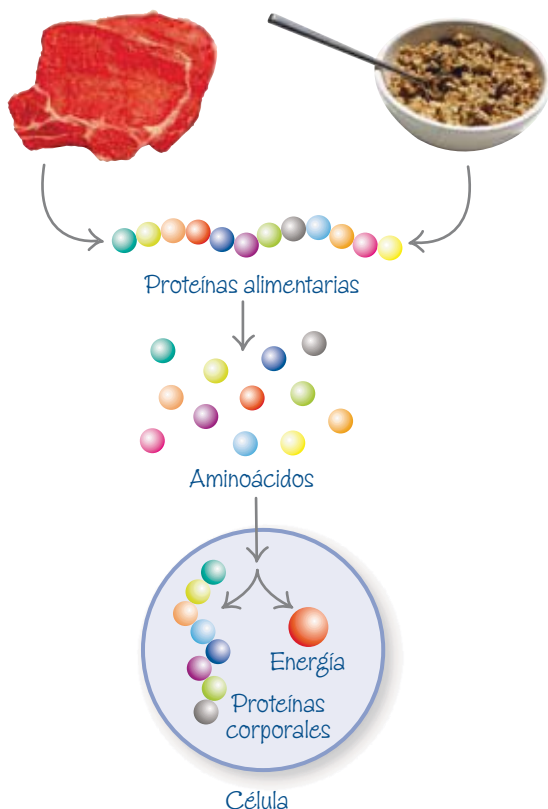
A

Respondan a estas preguntas.

- ¿Qué características individuales deben tenerse en cuenta para calcular el gasto energético?
- ¿Por qué los niños y adolescentes tienen un gasto energético relativamente mayor que los adultos?
- ¿Cómo puede una persona aumentar su gasto energético voluntariamente?

Aminoácidos esenciales

De los veinte aminoácidos naturales que necesita el organismo humano para sintetizar proteínas, ocho son considerados **esenciales**; son aquellos que el organismo humano no puede fabricar a partir de otras moléculas. Por lo tanto, estos ocho aminoácidos esenciales deben estar presentes en las cantidades necesarias en los alimentos que forman parte de nuestra dieta.



Los aminoácidos obtenidos de las proteínas alimentarias y corporales se usan con fines plásticos o energéticos.

2. Los macronutrientes

Las proteínas, los hidratos de carbono y los lípidos son los nutrientes de más alto requerimiento en el organismo; por eso, se los denomina **macronutrientes**.

Las proteínas

Las proteínas son cadenas de **aminoácidos**. La función de las proteínas es suministrar al organismo los aminoácidos necesarios para el metabolismo celular. La recomendación diaria de proteínas indicada por la FAO/OMS es de 0,75 g/kg de peso corporal para los adultos.

Las proteínas se encuentran tanto en alimentos de origen vegetal (especialmente, legumbres y cereales) como de origen animal (carnes, lácteos y huevos). Estas últimas son consideradas de **alto valor biológico** o **completas**, pues contienen todos los aminoácidos esenciales y su composición de aminoácidos es similar a la de las proteínas humanas. Las proteínas de origen vegetal, en cambio, son **incompletas**. Una forma de mejorar la calidad proteica de la alimentación consiste en realizar una **complementación proteica** para incorporar todos los aminoácidos esenciales. De esta manera, los aminoácidos que faltan en la proteína de un alimento son aportados por otra, y viceversa. Por ejemplo, combinando trigo y legumbres por partes iguales se logra un valor biológico similar al de las proteínas de la carne.

Los hidratos de carbono o glúcidos

Los glúcidos digeribles y absorbibles de la dieta están representados principalmente por el almidón (un polisacárido) y los azúcares (disacáridos y monosacáridos).

El **almidón** está presente en los granos de cereales, las harinas obtenidas de estos últimos y sus derivados. También, en las legumbres y en ciertos tallos o raíces subterráneos, como papa, batata y mandioca.

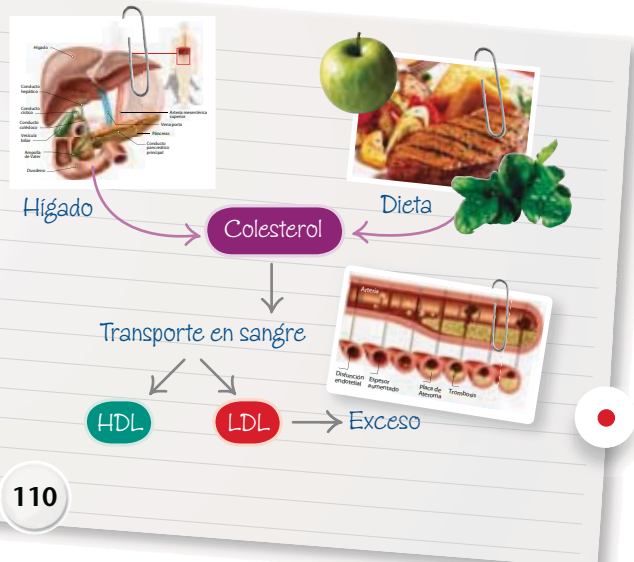
La **sacarosa** y la **lactosa** son disacáridos de gran importancia en la alimentación humana. La sacarosa, de origen vegetal, se extrae habitualmente de la caña de azúcar y de la remolacha, y es utilizada como endulzante o azúcar de mesa. La lactosa es el disacárido de la leche.

La **fructosa** y la **glucosa** son monosacáridos. Se encuentran en las frutas y en la miel. La fructosa también se obtiene industrialmente a partir del almidón, como jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF), y se utiliza como endulzante en reemplazo de la sacarosa, por ejemplo, en la elaboración de bebidas gaseosas.

Si bien las necesidades de glúcidos dependen del gasto energético, se recomienda una ingesta mínima diaria de 130 g para niños y adultos, con un máximo tolerable del 25% del total de energía proveniente de azúcares añadidos.

La **fibra alimentaria** está formada por glúcidos no digeribles y lignina, y se encuentra en los vegetales. La fibra soluble (en avena, legumbres, frutas y hortalizas) disminuye el colesterol y la glucosa en sangre, previene el cáncer de colon y favorece a la microbiota o flora intestinal mutualista. La fibra insoluble (en tallos, hojas, cereal entero, salvado) estimula el tránsito intestinal. Si bien la fibra no es indispensable para la vida, debido a sus efectos favorables, se recomienda una ingesta diaria de 25 a 35 g.

Los glúcidos dietarios se absorben mayoritariamente como glucosa, principal combustible celular. El excedente se almacena en forma de glucógeno.



CONCEPTOS CLAVE

- * **Macronutrientes**
- * **Lípidos: grasas y aceites**
- * **Colesterol**
- * **Glúcidos**
- * **Proteínas: aminoácidos esenciales**

Los lípidos

Los alimentos aportan principalmente dos tipos de lípidos: **triglicéridos** (aceites vegetales, como el de girasol, oliva o canola y grasas, que representan entre un 93 y un 95% del total de lípidos ingeridos) y **colesterol**. Los **aceites vegetales** son utilizados como aderezos o como medio para freír, y en la elaboración de otras preparaciones culinarias como la mayonesa. Las **grasas de origen animal** se encuentran en las carnes blancas y rojas, las vísceras (hígado, seso, riñón), los embutidos y los fiambres, como también en la grasa láctea y los derivados de la leche ricos en grasa, como manteca, crema y quesos. Las **grasas trans**, obtenidas por hidrogenación parcial de aceites vegetales o marinos, se encuentran en margarinas y muchos alimentos elaborados, como panes, tortas, etcétera.

Los triglicéridos de la dieta cumplen las siguientes funciones:

- Confieren sabor, textura y aroma a los alimentos, haciéndolos más apetecibles.
- Son el vehículo de las vitaminas liposolubles.
- Se depositan como reserva energética en los adipocitos (las células del tejido adiposo que tienen una gran capacidad de almacenamiento, aumentando tanto en volumen como en cantidad).
- Son fuente de ácidos grasos (AG). Los AG son precursores de componentes estructurales de las membranas celulares y la vaina de mielina (sustancia que cubre los nervios). También cumplen funciones reguladoras. Los **ácidos grasos** se clasifican en saturados (AGS) o insaturados (AGI).

Fuentes alimentarias de ácidos grasos

Saturados	Insaturados		
	Omega-9	Omega-6	Omega-3
Grasas animales, carnes, vísceras, manteca, crema, quesos, leche entera, manteca de cacao.	Aceite de oliva, aceite de canola.	Aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de uva.	Pescados de mar de agua fría (caballa, arenque, salmón, sardina, atún), mariscos, soja, frutos secos, chía.

Es necesario que los lípidos de la dieta incluyan los ácidos grasos linoleico (omega-6) y linolénico (omega-3), pues estos son esenciales. Además, los ácidos grasos omega-3 tienen un efecto cardioprotector.

Los **aceites** (conocidos vulgarmente como *grasas insaturadas*) deben predominar en la dieta sobre las grasas saturadas, ya que estas últimas, al igual que las grasas trans, aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares. El techo para la ingesta de grasas es del 35% de la energía total en personas activas y del 30% en personas sedentarias. La grasa saturada no debe superar un aporte del 10% de la energía ingerida. La ingesta de grasas trans debería reducirse a menos del 1% de la energía.

El **colesterol** es un componente de las membranas celulares y precursor de sales biliares, hormonas y vitamina D. Puede ser sintetizado en el hígado o ingerido. La ingesta de colesterol inhibe su producción hepática. Los alimentos fuente de colesterol son de origen animal y coinciden con las fuentes de grasas: yema de huevo, hígado, riñón, carnes rojas y blancas, embutidos y quesos.

El colesterol es transportado en la sangre e incorporado a las lipoproteínas, principalmente a las denominadas **LDL** (en inglés, *Low Density Lipoprotein*) y **HDL** (en inglés, *High Density Lipoprotein*). Un exceso de colesterol en sangre (hipercolesterolemia) predispone a enfermedades cardiovasculares. Las LDL tienden a la formación de placas llamadas **ateromas**, que obstruyen los vasos sanguíneos.



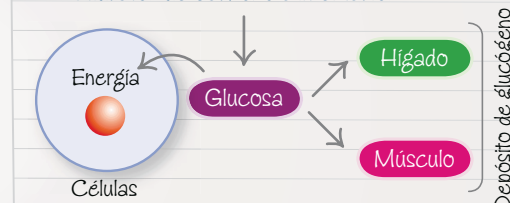
(+INFO)

Grasas trans

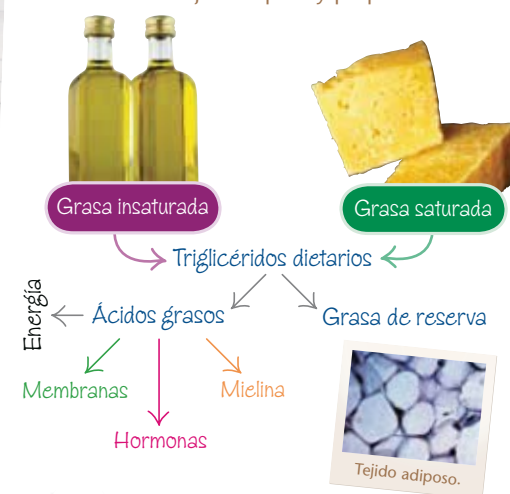
En la Argentina, desde 2006, las normas de etiquetado de alimentos del Código Alimentario Argentino establecen la obligatoriedad de declarar el contenido de grasas trans de los productos alimentarios, si este es significativo, es decir, igual o mayor que 0,5 g por porción.



Hidratos de carbono alimentarios



Los triglicéridos de la dieta se reservan en el tejido adiposo y proporcionan AG.



Colesterol: fuentes y transporte en sangre.

ACTIVIDADES



- 1 **Construyan** un cuadro comparativo de los macronutrientes teniendo en cuenta: fuentes alimentarias, forma de transporte en sangre, depósitos, rendimiento energético, requerimientos y funciones.
- 2 **Averigüen y respondan:** ¿de qué manera se conoce comúnmente a las LDL y HDL? ¿Por qué se las llama así?

HISTORIA DE LA CIENCIA

Las vitaminas

El descubrimiento de las vitaminas surgió de la observación de que algunas enfermedades se curan con ciertos alimentos.

A fines del siglo XIX, Frederick Gowland Hopkins (1861-1947) demostró que sus animales de laboratorio no sobrevivían con macronutrientes y minerales purificados. Pero crecían normalmente si se añadían a su dieta pequeñas cantidades de alimentos naturales. Era evidente que en el alimento existían otros nutrientes indispensables para la vida.

El nombre *vitamina* (aminas vitales) se utilizó por primera vez en 1912, pues se pensó, erróneamente, que en todas ellas se hallaba presente el grupo químico amino.



Frederick Hopkins.

Vitaminas hidrosolubles. Estas vitaminas se disuelven en agua. Excepto la B12, no se acumulan en el organismo. Su exceso se elimina por orina.

Vitaminas liposolubles. Estas vitaminas se disuelven en grasas y aceites. Se depositan en los órganos, y su exceso puede generar toxicidad.

3. La importancia de los micronutrientes

Las vitaminas y los minerales, aunque necesarios en cantidades ínfimas, son imprescindibles para la buena salud.

Las vitaminas

Las vitaminas son nutrientes orgánicos necesarios en pequeñas cantidades para el crecimiento, el desarrollo y el mantenimiento de la homeostasis de los animales que no son capaces de sintetizarlas. Son micronutrientes esenciales; es decir, no pueden ser obtenidos por el organismo a partir de otras sustancias y, por lo tanto, requieren ser ingeridos con los alimentos. Su deficiencia (hipovitaminosis) o carencia (avitaminosis) ocasionan enfermedades nutricionales y pueden conducir a trastornos irreversibles o incluso a la muerte, en casos severos.

Las RDR de vitaminas van del orden de los miligramos al de los microgramos. Las vitaminas A, B1, B2, C, D y niacina son de gran importancia nutricional, y su carencia afecta a muchas personas en todo el mundo.

Vitamina	Función	Fuentes alimentarias
B1 (tiamina)	Interviene como coenzima en el metabolismo energético.	Cereales enteros, legumbres, carne porcina, hígado vacuno.
B2 (riboflavina)	Interviene como coenzima en el metabolismo proteico y energético.	Leche, huevos, hígado vacuno, carne de cerdo y de pescado.
B3 (niacina)	Interviene como parte de las coenzimas NAD y NADP (necesarias en muchos pasos del metabolismo celular).	Carne de pescado y de ave, huevos, legumbres.
B5 (ácido pantoténico)	Participa en muchas vías metabólicas como componente de la coenzima A.	Yema de huevo, hígado, riñón, cereales enteros.
B6 (piridoxina)	Interviene como coenzima en el metabolismo de los aminoácidos. Previene la anemia y conserva la estructura ósea.	Carnes vacuna, porcina o de ave, hígado, huevos, leche, cereales.
B12 (cobalamina)	Participa en la síntesis de ácidos nucleicos y la maduración de glóbulos rojos.	Alimentos de origen animal y por síntesis de la flora intestinal.
C (ácido ascórbico)	Participa en la síntesis de colágeno.	Frutas cítricas, melones, tomates, pimientos verdes.
Ácido fólico	Participa en la síntesis de ácidos nucleicos.	Carnes, lechuga, espinaca, brócoli.
H (biotina)	Interviene en la formación de ácidos grasos (en reacciones de carboxilación).	Yema de huevo, hígado, riñón, tomates.

Vitamina	Función	Fuentes alimentarias
A (retinol)	Es precursor del pigmento visual rodopsina, mantiene la integridad de los epitelios y actúa en la diferenciación celular.	Leche entera, manteca, crema, hígado, pescados grasos. Los vegetales de hoja verde, zanahoria y zapallo contienen betacaroteno, precursor de la vitamina.
D (calciferol)	Aumenta la absorción intestinal de calcio, la reabsorción de calcio y fósforo a nivel renal, y la reabsorción ósea.	Huevo y grasa láctea. Se sintetiza en la piel ante la exposición a rayos UV.
E (tocoferol)	Antioxidante.	Aceites vegetales, grasas animales, huevos, manteca, cereales.
K (filoquinona, menaquinona)	Antihemorrágica.	Vegetales verdes y flora intestinal.

CONCEPTOS CLAVE

- * Micronutrientes
- * Relación salud-minerales

Los minerales

Los minerales intervienen en numerosas funciones, como la regulación del equilibrio ácido-base, de la presión osmótica y de la actividad enzimática, el crecimiento y la conducción nerviosa, y también forman parte de estructuras corporales. En general, cuando se dispone de variedad de alimentos, se asegura un aporte adecuado de minerales. Los minerales más abundantes en el organismo son: calcio, fósforo, magnesio, azufre, sodio, cloro y potasio. En cantidades menores se hallan hierro, cromo, flúor, zinc, iodo y selenio; mientras que de otros, como cobalto y níquel, solamente se encuentran trazas.

El **sodio** está presente en la mayoría de los alimentos, en la sal común (cloruro de sodio) y en aditivos alimentarios. El exceso de consumo de sodio constituye un problema nutricional. Numerosas pruebas demuestran que su ingesta excesiva se relaciona con la hipertensión arterial y las enfermedades cardiovasculares.

La mayor parte del **hierro** corporal se localiza en los glóbulos rojos, como componente de la hemoglobina. La anemia (disminución del número de glóbulos rojos o de la concentración de hemoglobina) afecta a gran parte de la población mundial y tiene como principal causa la carencia de hierro.

El hierro se encuentra en los alimentos en dos formas: como **hierro hemínico** y como **hierro no hemínico**. El hierro hemínico, presente en las carnes, es el de mayor absorción. El hierro no hemínico, por ejemplo, el de las legumbres, tiene menor absorción, pero esta mejora si las legumbres se acompañan con hierro hemínico o vitamina C. La ingesta de hierro recomendada es de 10 a 20 mg por día.

El **iodo** es esencial e interviene en la síntesis de la hormona tiroxina, secretada por la glándula tiroides. La tiroxina regula el metabolismo y en los niños apoya el crecimiento y el desarrollo normales, incluso el desarrollo mental. Incorporamos el iodo principalmente a través de los vegetales y el agua. El iodo es abundante en las zonas marítimas, y escaso en las zonas alejadas del mar. Los pescados de mar, las algas y los vegetales cultivados en zonas marítimas son importantes fuentes de iodo.

El **calcio** es el mineral más abundante en el organismo. El 99% del calcio corporal se encuentra como elemento estructural en los huesos y los dientes, junto con el fósforo. Durante toda la vida, los huesos sufren una remodelación, por procesos de formación y resorción ósea, que implican un recambio continuo de calcio.

Durante la etapa de crecimiento (que habitualmente en el ser humano puede extenderse hasta los veinticinco años de edad), predomina la formación de tejido óseo. Al concluir esta etapa, se alcanza el máximo de masa ósea y del depósito de calcio. A medida que ocurre el envejecimiento, la masa ósea disminuye, más rápidamente en las mujeres que en los varones. Para prevenir la fragilidad ósea en la adultez y la ancianidad, la ingesta de calcio debe ser alta en la niñez y la adolescencia (RDR en adolescentes = 1.300 mg/d). También están aumentadas las necesidades de calcio durante el embarazo y la lactancia. La vitamina D y el ejercicio físico estimulan el depósito de calcio en los huesos.

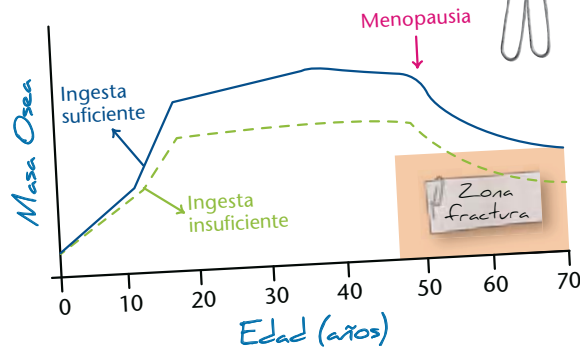
Las principales fuentes de calcio son la leche, los yogures y los quesos, por lo cual resulta muy difícil cubrir los requerimientos de calcio con dietas carentes de lácteos. Los vegetales de hoja verde, los frutos secos y algunos pescados, como las sardinas, también son fuente de calcio.



(+INFO)

Prevención de los trastornos por carencia de iodo (TCI)

Cuando falta iodo, la tiroides se agranda y ocasiona una condición denominada *bocio*. La carencia de iodo durante el embarazo puede llevar al retardo mental del bebé. El bocio suele ser *endémico* en las zonas alejadas del mar, como la región andina. Una medida económica y efectiva para controlar esta carencia nutricional es iodar la sal de mesa. En la Argentina, desde 1967, se exige que la sal destinada al consumo humano sea enriquecida con iodo. También, desde 1990, es obligatoria la Pesquisa Neonatal de Hipotiroidismo Congénito, antes del séptimo día de vida.



Ingesta de calcio y evolución de la masa ósea.

ACTIVIDADES

A

- 1 **Confeccionen** una tabla donde consignen las fuentes alimentarias de sodio, hierro, iodo y calcio.
- 2 **Observen** el gráfico de ingesta de calcio y **respondan**.
 - a) ¿Cómo varía la masa ósea a lo largo de la vida cuando la ingesta de calcio es suficiente?
 - b) ¿En qué se diferencia la curva cuando la ingesta de calcio es insuficiente?
 - c) ¿Cómo y cuándo se manifiestan los efectos de la ingesta insuficiente?
- 3 **Expliquen** el fundamento de la siguiente afirmación: "No es aconsejable el consumo de suplementos vitamínicos sin prescripción médica".