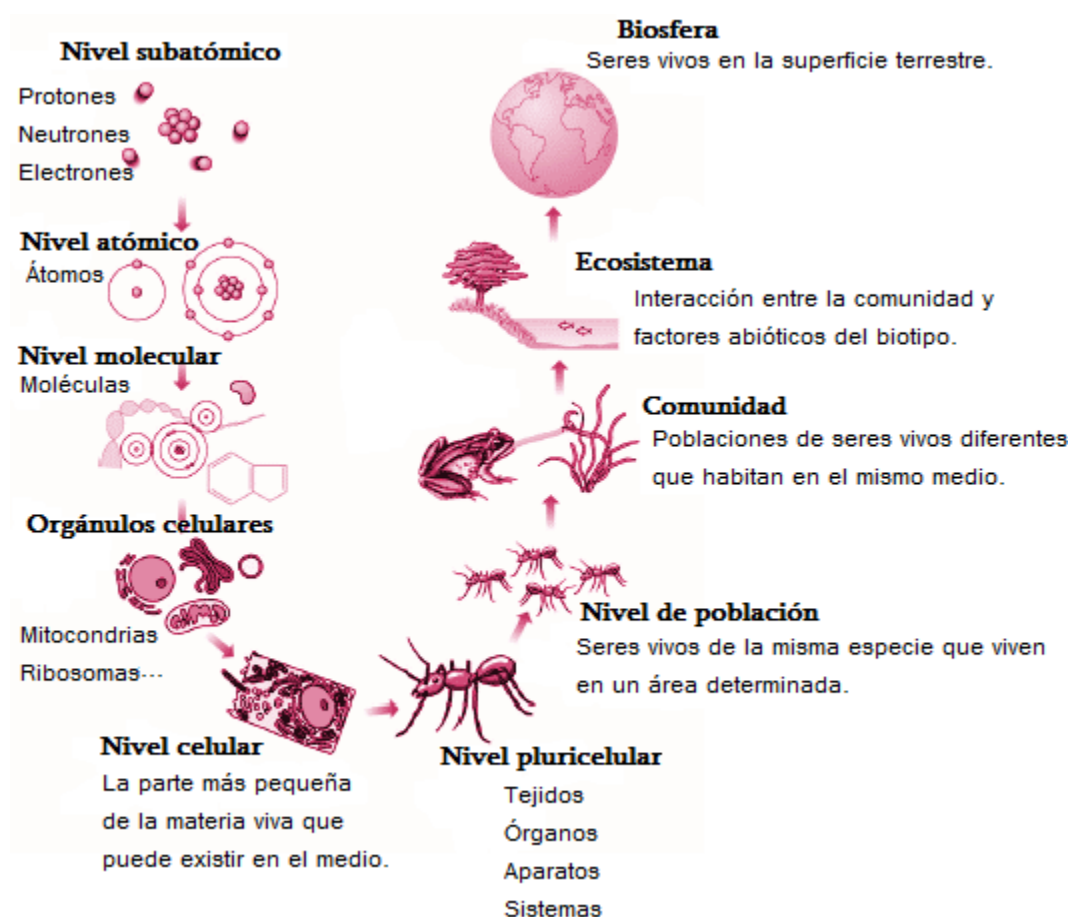


## TEMA 3. LA NUTRICIÓN HUMANA.

### 1. NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS.

En la materia viva existen varios grados de complejidad, denominados **niveles de organización**:



1.- **Nivel subatómico:** integrado por las partículas subatómicas que forman los elementos químicos (protones, neutrones, electrones).

2.- **Nivel atómico:** son los átomos que forman los seres vivos y que denominamos **bioelementos**. Del total de elementos químicos del sistema periódico, aproximadamente un 70% de los mismos los podemos encontrar en la materia orgánica.

3.- **Nivel molecular:** en él se incluyen las moléculas, formadas por la agrupación de átomos (bioelementos). A las moléculas orgánicas se les denomina **biomoléculas** o **principios inmediatos**.

4.- **Nivel celular:** donde nos encontramos a la célula (primer nivel con vida). Dos tipos de organizaciones celulares, **Eucariota** (células animales y vegetales) y **Procariota** (la bacteria). Los organismos unicelulares (Ej. Protozoos) viven con perfecta autonomía en el medio, pero en ocasiones nos

podemos encontrar agrupaciones de células, **las colonias**, que no podemos considerar como seres pluricelulares por que a pesar de estar formados por miles de células cada una vive como un ser independiente.

5.- **Nivel pluricelular:** constituido por aquellos seres formados por más de una célula. Surge de la diferenciación y especialización celular. En él encontramos distintos niveles de complejidad: tejidos, órganos, sistemas y aparatos.

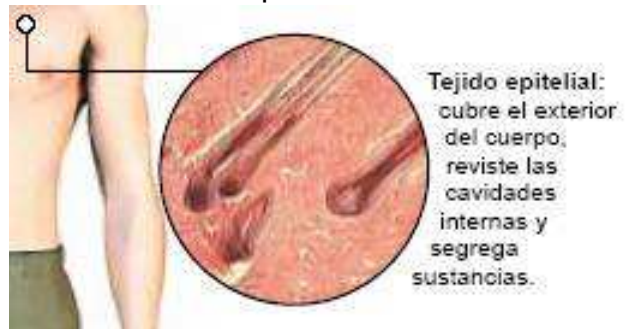
## 2. TEJIDOS, APARATOS Y SISTEMAS.

### 2.1. TEJIDOS.

Las células que componen los organismos de animales y vegetales no son exactamente iguales. Esto se debe a que ciertas células están especializadas en realizar determinadas funciones necesarias para la vida del organismo por lo que se dividen cada tipo de trabajo entre sí.

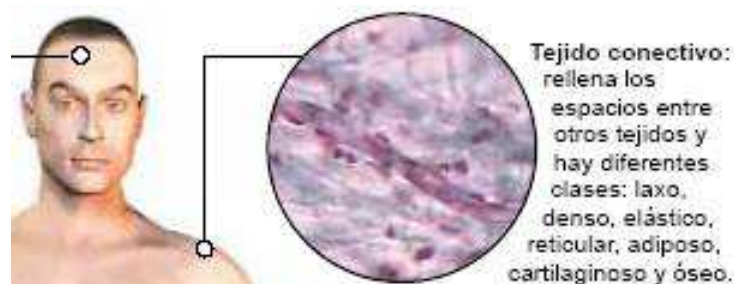
El **tejido** se define como un grupo o capa de células que están especializadas en una misma función. Por esta razón existen tantos tipos de tejidos como tipos de células especializadas puedan existir.

- **Tejido epitelial** es el formado por una o varias capas de células unidas entre sí que recubren todas las superficies libres del organismo, y constituyen el recubrimiento interno de las cavidades (vasos sanguíneos, pleura...), órganos huecos, conductos del cuerpo (interior de vías respiratorias e intestinos...), piel, mucosas y las glándulas de secreción tanto interna (tiroides, hipófisis...) como externa (sudoríparas, salivares...).



- **Tejido Conjuntivo o Conectivo**, es el principal constituyente del organismo. Se le considera como un tejido de sostén puesto que sostiene y cohesiona a otros tejidos y órganos, sirve de soporte a estructuras del organismo y protege y aísla a los órganos.

Este tipo de tejido puede ser localizado en la sangre, los huesos, cartílagos, tendones, ligamentos y otros.



Existen varios tipos de tejido conjuntivo:

- *Tejido Conjuntivo Óseo.*

Las células del tejido óseo **osteocitos**, son las que forman los huesos, por lo que se encuentran distribuidas en el esqueleto animal. Entre las funciones del tejido óseo se encuentra la de sostener el resto del organismo, la de darle forma, la de proteger a los órganos internos y la de colaborar con los movimientos.

- *Tejido Conjuntivo Cartilaginoso.*

El tejido cartilaginoso se ubica en ciertas posiciones del organismo, por ejemplo, en las articulaciones, sirviendo de unión entre huesos y músculos, etc.

Los animales en su etapa embrionaria no tienen huesos, en lugar de eso, el embrión mantiene su forma gracias a un esqueleto formado por cartílago.

- *Tejido Conjuntivo Adiposo.*

Se caracteriza por el predominio de **adipocitos**, células encargadas de almacenar lípidos, por tanto es un tejido de reserva de energía.

Se coloca debajo de la piel y en torno a algunos órganos internos como el corazón, los riñones...

- **Tejido muscular** es el que conforma tanto la estructura de los músculos como las paredes de los órganos internos y el corazón.



Este tipo de tejido está formado por células musculares con forma alargada y cilíndrica. Estas células tienen en su interior fibras que se pueden contraer, algunas longitudinalmente y otras transversalmente, denominadas **miofibrillas**. Algunas de estas células pueden llegar a medir tres

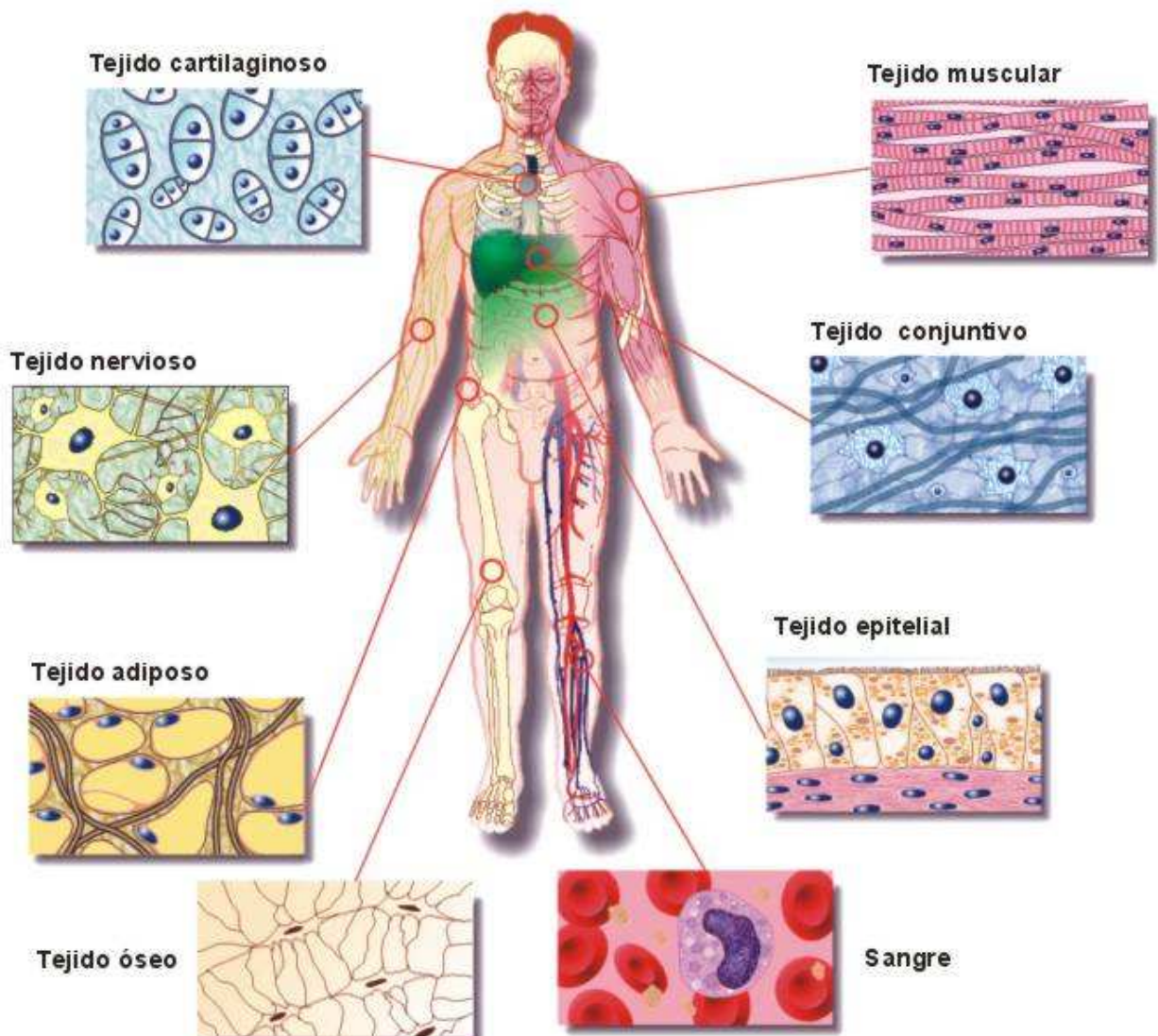
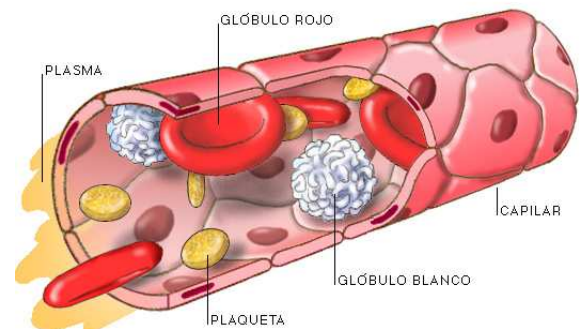
centímetros de largo.

El movimiento, en casi todos los animales, se logra gracias al tejido muscular porque es capaz contraerse.

- **Tejido nervioso**, está formado por células llamadas **neuronas**. Este tejido está especializado en la conducción de estímulos entre las diversas partes del organismo. Forma todas las estructuras del sistema nervioso (nervios, cerebro, médula...)



- **Tejido sanguíneo**, está formado por dos partes, una porción líquida llamada **plasma** y una porción celular formada por: **hematíes (glóbulos rojos)**, **leucocitos (glóbulos blancos)** y **plaquetas**. En el adulto, el tejido sanguíneo se forma en la médula ósea roja de los huesos.

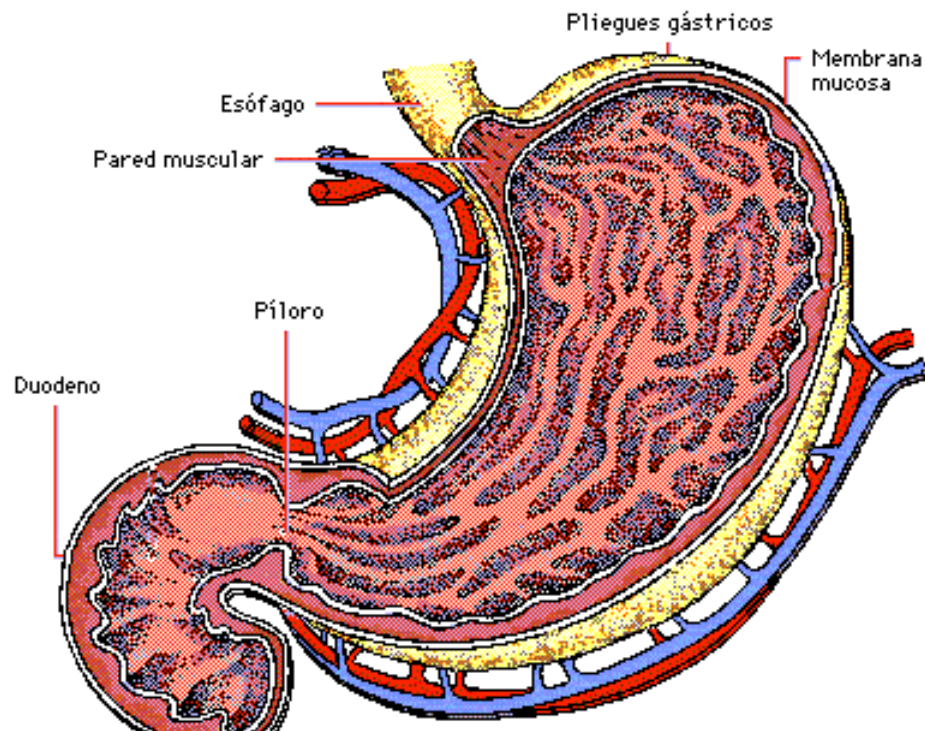




## 2.2. ÓRGANOS.

Los tejidos se unen para formar **órganos**. Los diferentes tejidos de un órgano, trabajan de manera coordinada para realizar una función concreta.

Por ejemplo, el estómago está recubierto de tejido epitelial que le protege y secreta sustancias para la digestión, pero también tiene tejido muscular que le permite moverse para mezclar bien los alimentos y tejido nervioso que coordina todas sus funciones; todos estos tejidos están unidos entre sí por tejido conjuntivo.

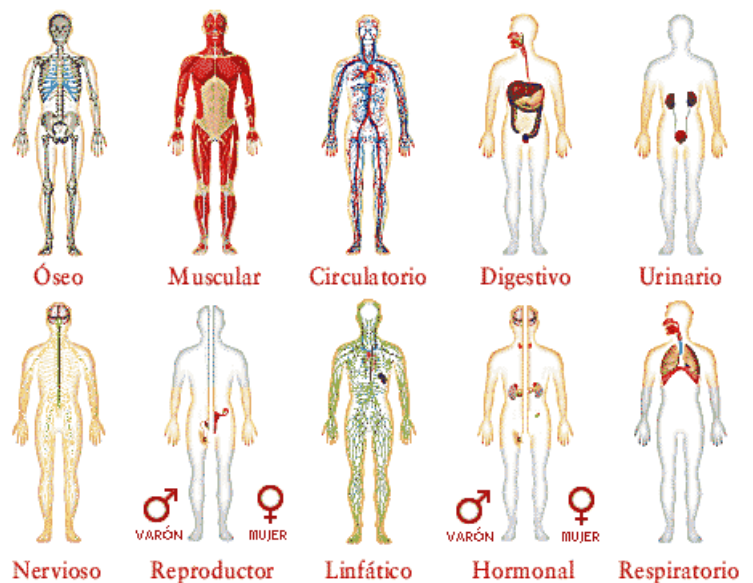


## 2.3. APARATOS Y SISTEMAS.

Los **sistemas** son conjuntos de órganos parecidos, al estar constituidos por los mismos tejidos, pero que realizan actos completamente independientes. Por ejemplo el sistema nervioso.

Los **aparatos** (Ej. aparato digestivo), formados por órganos que pueden ser muy diferentes entre sí (Ej. dientes, lengua, estómago, etc...), realizan actos coordinados para constituir lo que se llama una **función biológica** (Ej. nutrición).

### APARATOS Y SISTEMAS



### **3. FUNCIONES VITALES EN EL SER HUMANO. FUNCIÓN DE NUTRICIÓN.**

La **nutrición** es el conjunto de procesos mediante el cual el organismo incorpora la materia y la energía que contienen los alimentos y el oxígeno del aire, que necesita cada una de las células del cuerpo para realizar el **metabolismo** (conjunto de reacciones químicas de las células). Para llevar a cabo esta incorporación es necesario el trabajo coordinado de los siguientes aparatos: digestivo, respiratorio, circulatorio y el excretor.

En el siguiente cuadro se expresa cada una de las fases del proceso de la **NUTRICIÓN**, y el aparato encargado de realizarlo.

| <b>Fase del proceso de nutrición.</b>                                                                                                                                                                                   | <b>Aparato que lo realiza.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Entrada de los alimentos y transformación de éstos hasta convertirlos en sustancias más simples y pequeñas, llamadas nutrientes, que puedan entrar en las células                                                       | Digestivo                      |
| Entrada del oxígeno                                                                                                                                                                                                     | Respiratorio                   |
| Transporte y distribución de los nutrientes y del oxígeno a todas las células del cuerpo.<br>Recogida de las sustancias tóxicas que se producen en las células y transporte a los órganos encargados de su eliminación. | Circulatorio                   |
| Expulsión al exterior de los productos tóxicos que ha recogido la sangre.                                                                                                                                               | Respiratorio y excretor        |

Así pues, los aparatos que realizan la función de nutrición son: DIGESTIVO, RESPIRATORIO, CIRCULATORIO Y EXCRETOR.

#### **3.1. APARATO DIGESTIVO.**

Está formado por un conjunto de órganos cuya misión es realizar la digestión y la absorción.

- **Digestión:** es la transformación de los alimentos hasta convertirlos en sustancias más simples, los nutrientes.

Este proceso se inicia en la boca y termina en el intestino delgado. En él intervienen las sustancias segregadas por las glándulas anexas, como la saliva, el jugo pancreático y la bilis, que ayudan a desmenuzar los alimentos.

- **Absorción:** es el paso de los nutrientes y el agua desde el intestino delgado a la circulación sanguínea.

La absorción tiene lugar a través de las vellosidades intestinales, que son unas pequeñas estructuras que permiten que los nutrientes pasen a través de ellas y penetren en los capilares sanguíneos.

Los restos de los alimentos que no han sido absorbidos forman las heces y se eliminan por el ano.



El aparato digestivo está formado por el tubo digestivo y las glándulas anexas.

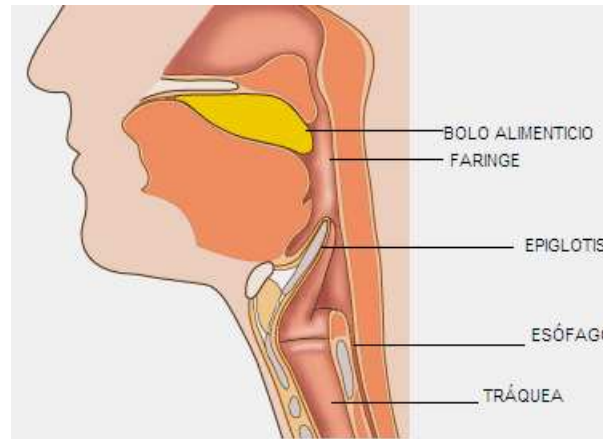
► **El tubo digestivo** comprende la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y el ano.

- **Boca.** Los alimentos se ingieren por la boca y es allí donde comienza la digestión mecánica y química. En ella vierten las glándulas salivales y se encuentran los dientes y la lengua.

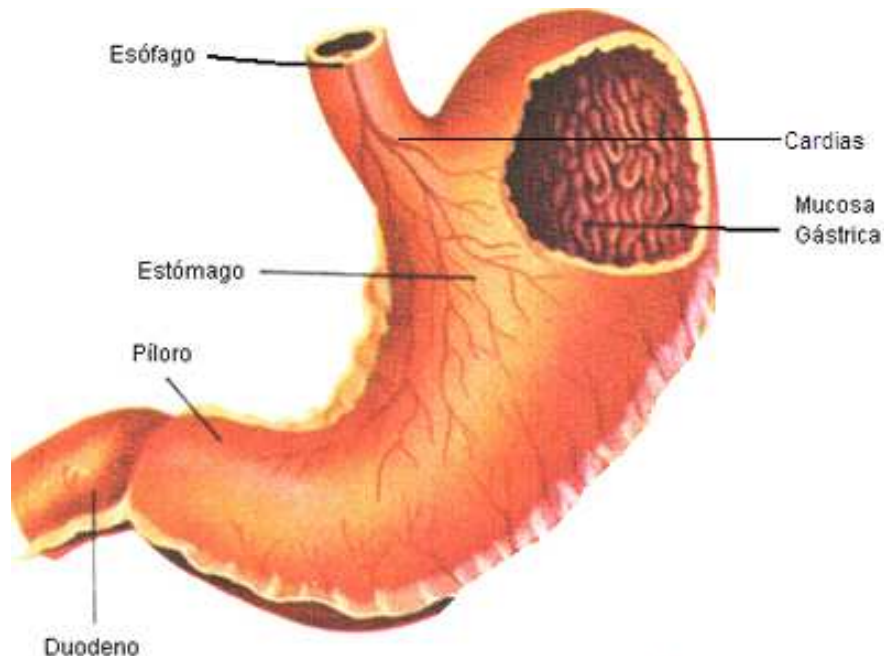
- **La faringe.** Es una cavidad común al sistema digestivo y al respiratorio. Por ella pasan los alimentos desde la boca hacia el esófago y el aire desde la nariz o la boca hacia la laringe.

En su parte inferior hay una repliegue llamada **epiglotis**, que se cierra sobre el conducto respiratorio para evitar que el alimento lo obstruya.

- **Esófago.** Comunica la faringe con el estómago. Sus paredes realizan movimientos peristálticos que permiten avanzar el bolo alimenticio.

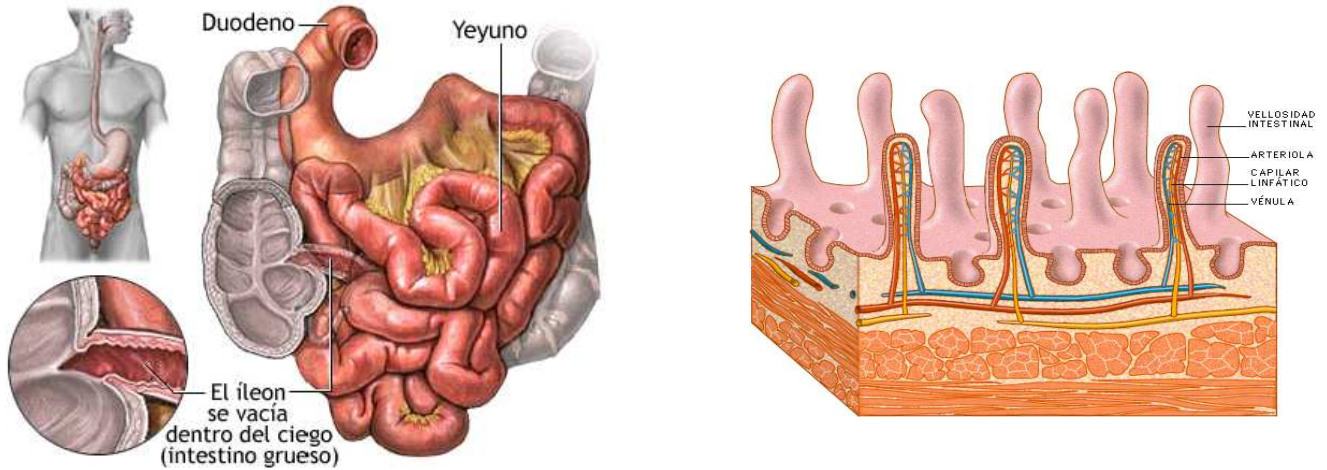


- **Estómago.** El estómago es un ensanchamiento del tubo digestivo con forma de J. La entrada del bolo alimenticio desde el esófago se realiza a través de una válvula, el **cardias**. Otra válvula, el **píloro**, da paso al intestino delgado. La mucosa del estómago contiene millones de glándulas gástricas que segregan los **jugos gástricos** (sustancias químicas que participan activamente en el proceso de la digestión).



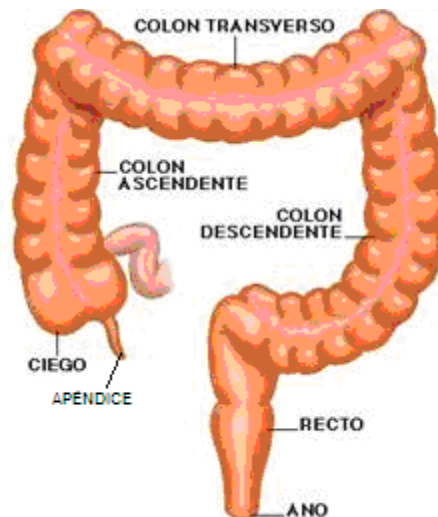


• **Intestino delgado.** Largo tubo de unos 6 metros en cuyo interior se produce la absorción de nutrientes a través de unos salientes en forma de dedos llamadas **vellosidades intestinales** que aumentan la superficie de absorción.



• **Intestino grueso.** El intestino grueso se subdivide en:

- **Ciego.** Tiene forma de bolsa y en su extremo se encuentra el **apéndice**.
- **Colon.** Tiene forma de U invertida se divide en **ascendente, transverso y descendente**.
- **Recto.** Comunica con el exterior por medio del **ano**.

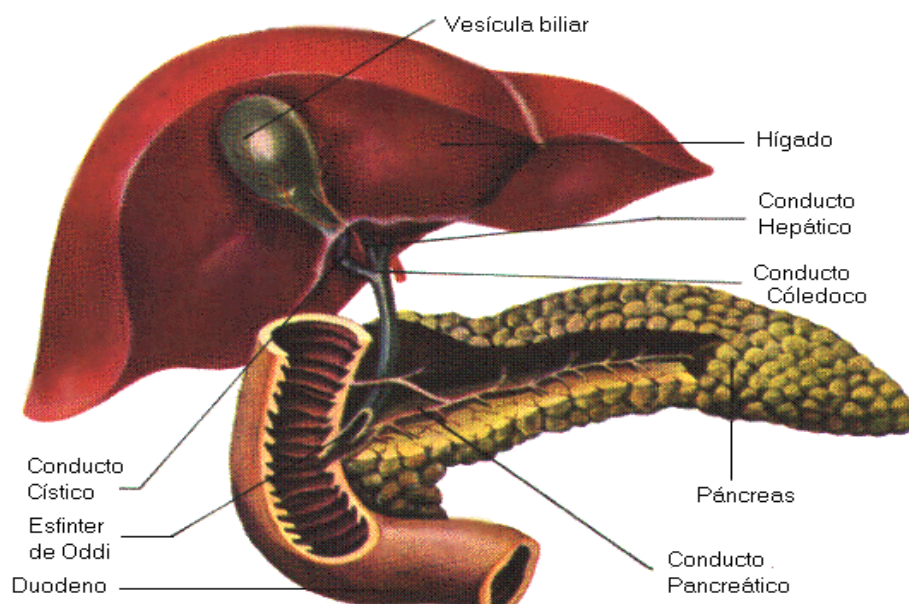


► **Las glándulas anexas** desembocan en los diferentes tramos del tubo digestivo y son:

- **Glándulas salivares.** Producen la **saliva**.

- **Páncreas.** Se encuentra en la parte izquierda del cuerpo debajo del estómago. El páncreas produce el **jugo pancreático** que vierte al duodeno.

- **Hígado.** Es la glándula más grande del cuerpo. Está a la derecha del cuerpo, al lado del estómago. Produce la **bilis** que se almacena en la **vesícula biliar** y se vierte al duodeno.



#### Mediante el proceso de la nutrición nuestro cuerpo:

*Toma alimentos*, (comemos bocadillo de tortilla), mediante la digestión procesa esos alimentos hasta convertirlos en *sustancias nutritivas* que sean capaces de ser asimiladas por las células (las células admiten nutrientes pero no tortilla ni pan).

Las *sustancias nutritivas* obtenidas de los alimentos *pasan a la sangre* porque esas sustancias tienen que llegar a todas las células para darles energía vital, de ello se encarga el aparato circulatorio.

Cuando las sustancias nutritivas llegan a las células, necesitan de otro componente para poder degradarse y obtener energía, ese componente es el *oxígeno* que está en el aire (si quieres obtener energía para calentarte quemando un trozo de madera necesitas hacerlo en un ambiente donde haya oxígeno, en general para cualquier combustión se necesita la presencia de oxígeno). El oxígeno lo aporta el aparato respiratorio cuya misión es tomarlo del aire, separarlo de los demás componentes del aire y pasarlo a la sangre para que junto con las sustancias nutritivas, llegue a la célula.

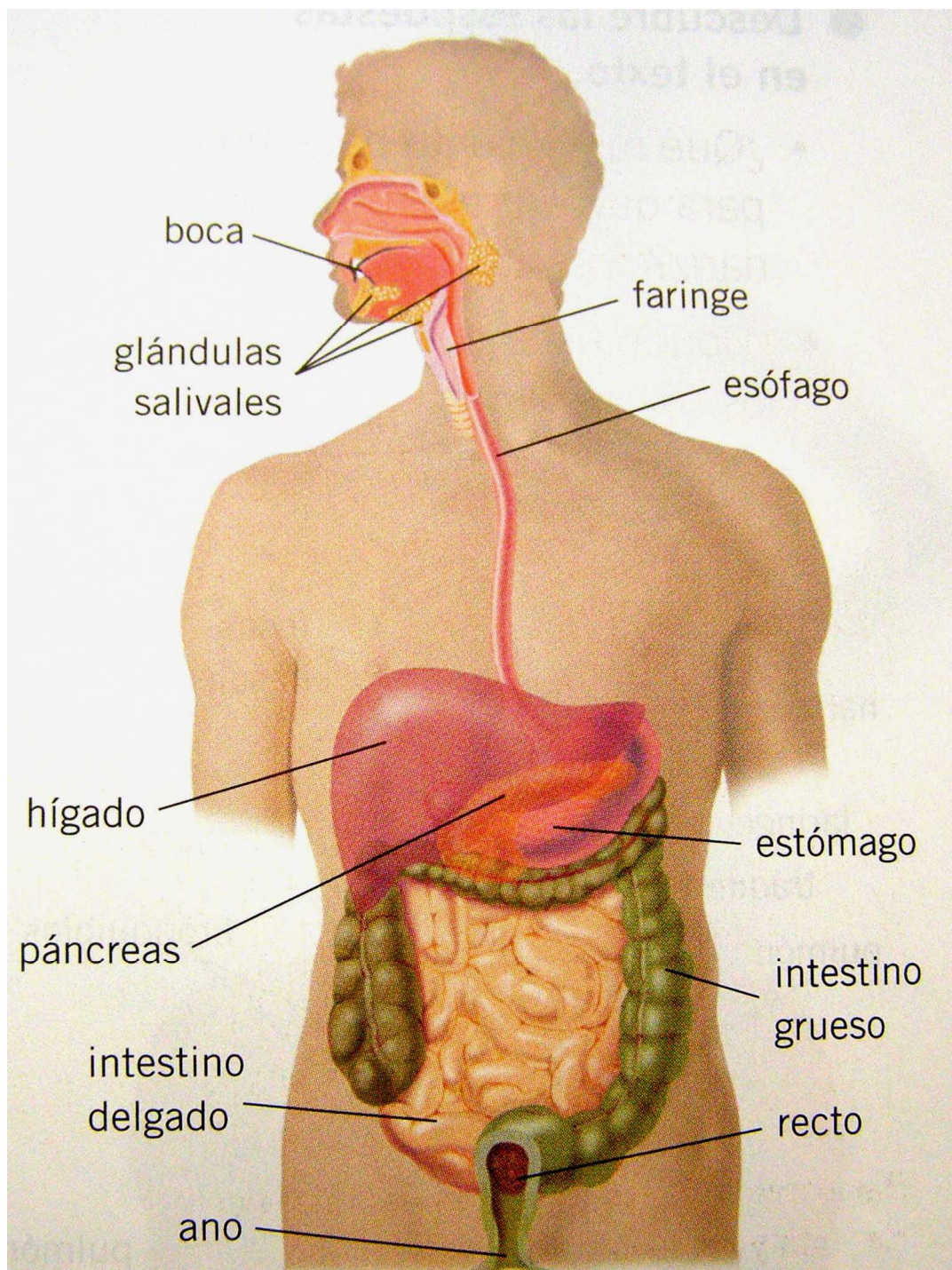
Ya tenemos en la célula las sustancias nutritivas y el oxígeno. ¿Qué sucede ahora? Esas sustancias, reaccionan con el oxígeno y producen *energía*, pero como cualquier combustión produce además residuos (en el ejemplo de la madera, se producen residuos sólidos, cenizas y gases como el  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ )



En la respiración celular y demás reacciones que tienen lugar en el citoplasma de las células, también se *producen residuos que tienen que ser expulsados* porque son tóxicos para el organismo.

Del proceso de expulsión de esos residuos procedentes del metabolismo celular (**¡NO DE LA DIGESTIÓN!**), se encarga el aparato excretor (a través del sudor y la orina) y el aparato respiratorio (cuando espiramos, sin x)

**Globalmente con la nutrición transformamos alimentos en sustancias nutritivas, que junto con el oxígeno que tomamos del aire, las llevamos a las células para obtener energía. Los residuos procedentes de esas reacciones químicas, son expulsados al exterior.**



### 3.2. NUTRIENTES Y ALIMENTOS.

Los **nutrientes** son las sustancias químicas que contienen los alimentos y que necesitan las células de nuestro organismo de forma continua para realizar sus funciones vitales (para poder vivir).

Los **alimentos** son los productos naturales o transformados que ingerimos (comemos o bebemos). Es importante para nuestra alimentación combinar los alimentos adecuadamente. El conjunto de los alimentos que tomamos en un período determinado constituye la dieta. Ésta debe ser sana, es decir, debe proporcionarnos todos los nutrientes necesarios y en las cantidades adecuadas.

#### 3.2.1. LOS NUTRIENTES.

Existen seis tipos de nutrientes: los glúcidos, los lípidos, las proteínas, las vitaminas, los elementos minerales y el agua.

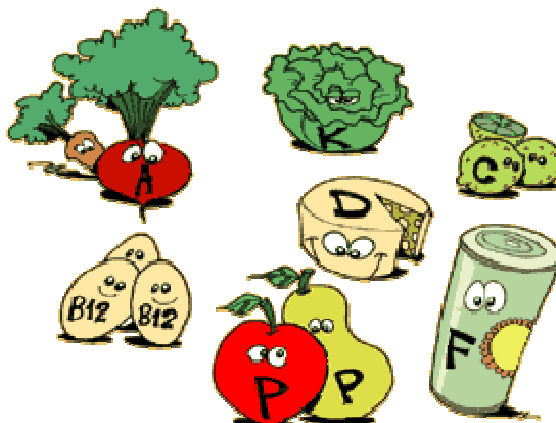
Según su composición, se clasifican en: **nutrientes orgánicos**, que son los glúcidos, los lípidos, las proteínas y las vitaminas; y en **nutrientes inorgánicos**, que son el agua y los elementos minerales.

Según su función, distinguimos: los **nutrientes energéticos**, como los glúcidos y los lípidos, que aportan a nuestro organismo la energía necesaria para realizar sus actividades; los **nutrientes estructurales o plásticos**, como las proteínas, algunos elementos minerales y el agua, que constituyen los materiales necesarios para que nuestras células y tejidos crezcan y se renueven; y los **nutrientes reguladores**, como las vitaminas, los elementos minerales, el agua y algunas proteínas, que intervienen en la regulación de las funciones vitales.

#### - Las vitaminas.

Son nutrientes orgánicos de función reguladora que resultan imprescindibles para el buen funcionamiento del organismo. Una buena dieta compuesta por alimentos variados contiene todas las vitaminas necesarias. Si tomamos pocas vitaminas aparecen las **avitaminosis**, enfermedades carenciales de determinadas vitaminas.

Las vitaminas que se disuelven en agua se denominan **vitaminas hidrosolubles**, como la vitamina C, que abunda en las naranjas. Las vitaminas que se disuelven en lípidos son las **vitaminas liposolubles**, como la vitamina D, que está presente en la leche.



| Vitaminas             | Alimentos donde se encuentran                                                                                                              | Problemas debido a su ausencia                                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>              | Verduras (espinacas, zanahorias, calabaza, tomates) leche entera, mantequilla, quesos, yema de huevos, pescado azul                        | Retraso en el crecimiento. Alteraciones en la piel (piel seca y escamosa) y en la visión.                                            |
| <b>B<sub>1</sub></b>  | Legumbres secas (lentejas, garbanzos) cereales con cáscara o integrales. Levadura de cerveza, huevos, leche, hígado, carne.                | Parálisis muscular (beriberi), problemas cardíacos.                                                                                  |
| <b>B<sub>12</sub></b> | Huevos, pescados, carnes y levadura de cerveza.                                                                                            | Anemias (falta de glóbulos rojos).                                                                                                   |
| <b>C</b>              | Frutas (sobre todo cítricos), fresas, guayaba, kiwi, col, tomates, pimiento, perejil.                                                      | Escorbuto, fatiga, pérdida de apetito, dolor en las articulaciones, encías irritadas, piel escamosa, cicatrización lenta de heridas. |
| <b>D</b>              | Huevos, pescado azul, aceite de hígado de bacalao, productos lácteos. Las células de la piel fabrican esta vitamina por la acción del Sol. | Raquitismo (debilidad en los huesos).                                                                                                |
| <b>E</b>              | Hortalizas verdes. Aceites vegetales vírgenes. Germen de trigo.                                                                            | Aborto y esterilidad. Debilidad muscular.                                                                                            |

### 3.2.2. LOS ALIMENTOS.

En los alimentos podemos distinguir dos tipos de componentes: los componentes **nutritivos**, es decir, los nutrientes; y los componentes **no nutritivos** o sustancias secundarias, como la fibra vegetal, los colorantes, las esencias...

No existe ningún alimento indispensable ni totalmente completo que posea todos los nutrientes en las proporciones necesarias, excepto la leche materna para el recién nacido. El valor nutritivo de un alimento depende de la cantidad y la calidad de sus nutrientes.

*Los alimentos se clasifican según su origen y los nutrientes que contienen.* Una de las clasificaciones más aceptadas es la que realiza la OMS, que distingue los siguientes grupos de alimentos:



**Grupo 1:** Leche y derivados (menos la mantequilla): quesos y yogur.

**Grupo 2:** Carne, huevos y pescado.

**Grupo 3:** Legumbres, patatas y frutos secos.

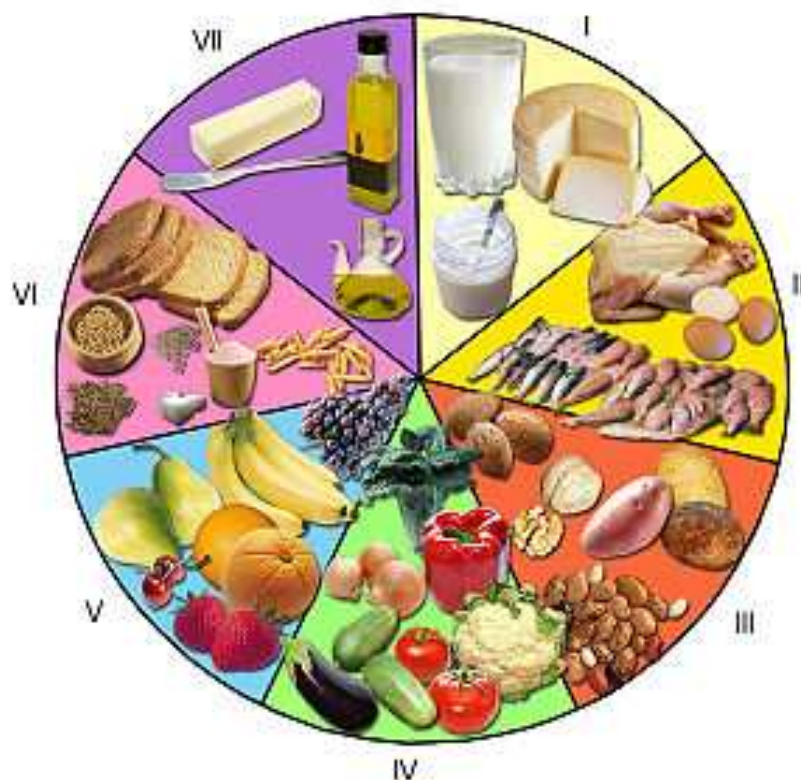
**Grupo 4:** Verduras y hortalizas.

**Grupo 5:** Frutas.

**Grupo 6:** Cereales, pan, pasta, y azúcar.

**Grupo 7:** Grasas, aceite y mantequilla

La alimentación ha de ser **variada** y para asegurarlo, es preciso que incluya todos los alimentos que entran en la llamada **rueda de los alimentos**:



► **Grupo de función estructural o plástica:** son alimentos ricos en proteínas, que se usan para formar nuestros propios tejidos. Es como si nuestro organismo encontrara en estos alimentos los "ladrillos" para construir nuestro propio cuerpo. En este apartado figuran los siguientes grupos de alimentos:

- **Grupo I:** formado por la leche y los productos derivados de ella (la mantequilla no lo es pues sólo lleva la fase grasa de la leche). Es esencial para el crecimiento y para los adolescentes se recomienda 1 litro diario.

- **Grupo II:** formado por las carnes, pescados y huevos, cuyo valor nutritivo es similar, pudiendo intercambiarse. No es cierta la idea popular de que los huevos son malos para el hígado, aunque sí lo es para los enfermos de vesícula biliar. Tampoco es cierto que el huevo crudo tenga más alimento (en realidad tiene menos) ni que la carne sea mejor que el pescado (que en realidad tiene la ventaja de que proporciona además yodo).

► **Grupos de función reguladora:** son alimentos que aportan sobre todo vitaminas y sales minerales, sustancias esenciales para el control y regulación de las reacciones químicas de la célula (metabolismo). En este apartado figuran los siguientes grupos de alimentos:

- **Grupo IV:** lo componen las hortalizas, es decir, las verduras en general. Además de sustancias reguladoras proporcionan mucha **fibra**, sustancia que aunque no es aprovechable para nuestro cuerpo, sí aumenta el volumen de las heces, facilitando así la evacuación de las mismas y así prevenir el estreñimiento y el posible cáncer de intestino.

- **Grupo V:** lo componen las frutas frescas. Además de vitaminas, algunas proporcionan también fibra y todas aportan suficiente energía como para que se tengan en cuenta a la hora de no engordar.

► **Grupos de función energética:** son alimentos ricos en azúcares o grasas, cuyo valor nutritivo reside en las grandes cantidades de energía que contienen, es decir, son alimentos calóricos. En este apartado destacan los siguientes grupos:

- **Grupo VI:** formado por los cereales, los azúcares, las harinas, etc. Además de proporcionar calorías de fácil obtención por parte del organismo, también aportan sales minerales y vitaminas insustituibles.

- **Grupo VII:** formado por las grasas, aceites, mantecas, etc. Son los alimentos más energéticos, pero sus calorías son más difíciles de obtener por nuestro organismo. Los aceites proporcionan ácidos grasos esenciales, siendo más saludables los poli-insaturados (ej. grasas vegetales, de pescado), ya que previenen el atasco de las arterias.



► **Grupos de función mixta:** son alimentos que no destacan por una función determinada, sino que proporcionan elementos de algunos de los grupos anteriores. Aquí sólo hay un grupo:

- **Grupo III:** formado por las legumbres, frutos secos y la patata (si está bien cocinada). De entre ellos, destacan las legumbres (ej. judías, lentejas), alimento que forma parte de nuestra cocina tradicional y que cierta medida pueden sustituir al grupo de las carnes, ya que pueden alcanzar hasta un 40 % de proteínas (como sucede con la soja).

## CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Los alimentos contienen sustancias que se alteran fácilmente debido a la acción de agentes atmosféricos y, sobre todo, a la actividad de los microorganismos.

Desde la antigüedad, las personas han buscado formas de conservar los alimentos para disponer de ellos durante el máximo de tiempo posible.

Las formas tradicionales de conservación son el **secado**, el **salado** y el **ahumado**.

### ► Métodos de conservación de los alimentos.

| Método                | Consiste en                                                                                               | Ventajas                                      | Desventajas                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Al vacío</b>       | Empaquetar los alimentos en recipientes a los que se extrae el aire que contienen.                        | Impide la acción de los agentes atmosféricos. | No elimina los gérmenes aunque retrasa su acción.                                    |
| <b>Deshidratación</b> | Eliminar el agua del alimento para impedir el desarrollo de los microorganismos.                          | Mantiene el alimento durante largo tiempo.    | El alimento pierde sus características originales y se destruyen algunos nutrientes. |
|                       | La <b>liofilización</b> consiste en congelar rápidamente y después aplicar el vacío para separar el agua. |                                               |                                                                                      |

| Método | Consiste en                                                                                                                                                                     | Ventajas                                                         | Desventajas                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Calor  | La <b>esterilización</b> se somete a los alimentos a temperaturas entre 110 y 120 °C durante unos 20 minutos para eliminar todos los gérmenes.                                  | Mantiene la leche 4 meses.                                       | Destruye algunos nutrientes, especialmente vitaminas.     |
|        | La <b>uperización</b> (UHT) en el caso de la leche se a una temperatura de 135 °C durante dos segundos                                                                          | Mantiene la leche de 4 a 6 meses.                                | Destruye solo da vitamina C.                              |
|        | La <b>pasteurización</b> consiste en calentar rápidamente a 72 °C durante 15 segundos y después enfriar rápidamente.                                                            | Mantiene las características y el valor nutricional de la leche  | Asegura su conservación solamente 48 horas.               |
| Frío   | Mantener los alimentos a bajas temperaturas por encima de 0 °C ( <b>refrigeración</b> ) o por debajo de 0 °C ( <b>congelación</b> ) para impedir el desarrollo de los gérmenes. | El alimento conserva sus características y su valor nutricional. | No elimina los gérmenes, pero impide o retrasa su acción. |

### ➤ Aditivos alimentarios.

En la mayoría de los alimentos sometidos a procesos de conservación se utilizan aditivos alimentarios.

Los **aditivos** son sustancias químicas que se añaden a los alimentos procesados industrialmente para mejorar su conservación o modificar sus características.

En los países de la Unión Europea, los aditivos alimentarios autorizados se designan mediante un número de código, formado por la letra E y un número de tres o cuatro cifras, ejemplo (E 180).

Los aditivos autorizados son inofensivos para la salud. Se añaden a los alimentos en cantidades muy pequeñas; sin embargo, su uso está tan extendido que podemos consumir una gran cantidad de ellos a lo largo de nuestra vida. Por esta razón, algunos expertos en nutrición dudan sobre sus posibles efectos



negativos por acumulación a largo plazo, y por ello recomiendan consumir en lo posible alimentos frescos libres de aditivos.

### ➤ Dieta equilibrada.

Se llama **dieta alimenticia** a la clase y cantidad de alimentos que consume una persona y a su distribución a lo largo del día.

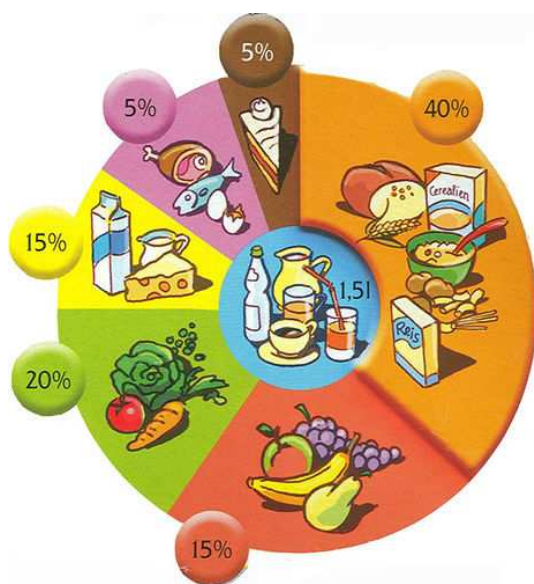
Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera una **dieta equilibrada** la que contenga los alimentos con una proporción de nutrientes adecuada a nuestras necesidades nutritivas.

El equilibrio de nutrientes debe cubrir las necesidades mínimas de vitaminas, sales minerales, glúcidos, lípidos y proteínas, y ser adecuada a las necesidades de calorías de cada individuo.

Se recomienda que la energía aportada en la dieta proceda de los siguientes nutrientes en estas proporciones (supuesta una ingesta de 3000 Kcal):

| Nutrientes | Porcentajes |
|------------|-------------|
| Glúcidos   | 55 – 60     |
| Lípidos    | 25 – 30     |
| Proteínas  | 10 – 15     |

Si todos los días tomamos uno o más alimentos de cada uno de los grupos de la rueda de los alimentos, podemos asegurar casi por completo que nos estamos alimentando bien, es decir, que nuestra dieta es equilibrada y además variada.



### ¿Cómo se analiza la dieta?

Para analizar una dieta hay que tener en cuenta el *tipo de alimento*, su *cantidad* y *calcular cuánto representa en las tablas de composición de los alimentos*.

Por ejemplo: Un individuo toma en un desayuno un vaso de 150 cc de leche entera, 100 gr. de pan integral y 50 gr de jamón cocido.

| <b>TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS</b><br><b>(Dieta normal) contenido en 100 g de alimentos</b> |            |       |          |          |         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|----------|----------|---------|-----------|
| Alimentos                                                                                         | Peso (g)   | Grupo | Calorías | Glúcidos | Lípidos | Proteínas |
| <b>Leche entera</b>                                                                               | <b>150</b> | I     | 102      | 7,5      | 6       | 4,5       |
| <b>Pan integral</b>                                                                               | <b>100</b> | VI    | 240      | 48       | 3       | 9         |
| <b>Jamón cocido</b>                                                                               | <b>50</b>  | III   | 174,5    | *        | 18      | 10,5      |
| <b>TOTALES</b>                                                                                    |            |       | 516,5    | 55,5     | 27      | 24        |

### **TABLA DE COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS:**

Las cantidades hacen siempre referencia a **100 g.** de alimento pesado en crudo.

(\*) Indica cantidades muy pequeñas. (-) Significa ausencia.

| <b>COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS</b><br><b>(por 100 g. de sustancia comestible)</b> |      |              |          |         |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|----------|---------|-----------|
| Alimento                                                                           | Agua | Kcal. = Cal. | Glúcidos | Lípidos | Proteínas |
| <b>Leche entera</b>                                                                | 88   | 68           | 5        | 4       | 3         |
| <b>Leche desnatada</b>                                                             | 92   | 32           | 5        | -       | 3         |
| <b>Queso Burgos</b>                                                                | 70   | 175          | 4        | 11      | 15        |
| <b>Queso manchego</b>                                                              | 36   | 420          | 1        | 32      | 32        |
| <b>Queso de bola</b>                                                               | 35   | 383          | 3        | 28      | 30        |
| <b>Yogur semidesnatado</b>                                                         | 89   | 50           | 5        | 2       | 4         |
| <b>Yogur natural</b>                                                               | 88   | 62           | 5        | 4       | 4         |
| <b>Natillas</b>                                                                    | 76   | 116          | 16       | 4       | 4         |
| <b>Huevos</b>                                                                      | 76   | 150          | -        | 11      | 13        |
| <b>Carne de cerdo</b>                                                              | 62   | 252          | 1        | 20      | 17        |
| <b>Cordero</b>                                                                     | 60   | 270          | 1        | 22      | 17        |
| <b>Ternera</b>                                                                     | 66   | 213          | 1        | 15'5    | 18        |
| <b>Pollo</b>                                                                       | 73   | 139          | *        | 6       | 21        |
| <b>Salchichas</b>                                                                  | 53   | 342          | *        | 30      | 14        |

| COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS         |      |              |          |         |           |
|--------------------------------------|------|--------------|----------|---------|-----------|
| (por 100 g. de sustancia comestible) |      |              |          |         |           |
| Alimento                             | Agua | Kcal. = Cal. | Glúcidos | Lípidos | Proteínas |
| <b>Jamón cocido</b>                  | 39   | 349          | *        | 36      | 21        |
| <b>Jamón serrano</b>                 | 25   | 160          | *        | 4       | 31        |
| <b>Chorizo</b>                       | 44   | 384          | *        | 32      | 24        |
| <b>Mortadela</b>                     | 57   | 312          | *        | 28      | 15        |
| <b>Salami</b>                        | 27   | 450          | *        | 35      | 37        |
| <b>Foie-gras</b>                     | 41   | 451          | *        | 43      | 16        |
| <b>Sardina</b>                       | 75   | 115          | *        | 5       | 15        |
| <b>Caballas</b>                      | 71   | 169          | *        | 10      | 16        |
| <b>Lenguado</b>                      | 79   | 101          | *        | 3       | 18        |
| <b>Bacalao</b>                       | 75   | 107          | 1        | -       | 12        |
| <b>Merluza</b>                       | 83   | 74           | -        | *       | 17        |
| <b>Atún fresco</b>                   | 74   | 124          | *        | 4       | 20        |
| <b>Atún en aceite</b>                | 60   | 198          | *        | 8       | 29        |
| <b>Pulpo</b>                         | 86   | 604          | 1        | *       | 11        |
| <b>Calamares</b>                     | 81   | 81           | 1        | 1       | 17        |
| <b>Garbanzos</b>                     | 6    | 336          | 56       | 4       | 19        |
| <b>Judías</b>                        | 4    | 284          | 52       | *       | 19        |
| <b>Lentejas</b>                      | 10   | 312          | 54       | *       | 24        |
| <b>Avellanas tostadas</b>            | 2    | 560          | 21       | 49      | 26        |
| <b>Cacahuètes</b>                    | 8    | 581          | 8        | 49      | 27        |
| <b>Almendras</b>                     | 5    | 575          | 20       | 54      | 18        |
| <b>Patatas</b>                       | 77   | 80           | 18       | *       | 2         |
| <b>Acelga</b>                        | 88   | 29           | 5        | 5       | 1         |
| <b>Cebolla</b>                       | 88   | 45           | 10       | *       | 1         |
| <b>Coliflor</b>                      | 92   | 22           | 1        | 5       | 3         |
| <b>Espárragos</b>                    | 95   | 15           | *        | 3       | 3         |
| <b>Espinacas</b>                     | 90   | 18           | *        | 5       | 3         |
| <b>Lechuga</b>                       | 95   | 14           | *        | 5       | 2         |
| <b>Tomates</b>                       | 94   | 18           | 1        | 3       | 2         |
| <b>Zanahorias</b>                    | 89   | 36           | 7        | *       | 2         |
| <b>Fresas</b>                        | 89   | 34           | 7        | 2       | 1         |

| COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS         |      |              |          |         |           |
|--------------------------------------|------|--------------|----------|---------|-----------|
| (por 100 g. de sustancia comestible) |      |              |          |         |           |
| Alimento                             | Agua | Kcal. = Cal. | Glúcidos | Lípidos | Proteínas |
| Naranjas                             | 88   | 36           | 75       | *       | 15        |
| Pomelos                              | 88   | 41           | 11       | *       | 5         |
| Manzanas                             | 86   | 48           | 12       | *       | *         |
| Sandía                               | 92   | 28           | 6        | *       | 5         |
| Melón                                | 90   | 36           | 9        | *       | *         |
| Peras                                | 88   | 40           | 10       | *       | *         |
| Plátanos                             | 75   | 83           | 20       | *       | *         |
| Ciruelas                             | 85   | 50           | 12       | *       | 7         |
| Uvas                                 | 82   | 69           | 16       | *       | 1         |
| Membrillo                            | 39   | 228          | 57       | -       | *         |
| Mermeladas                           | 29   | 260          | 65       | -       | *         |
| Higos secos                          | 24   | 248          | 53       | 4       | -         |
| Arroz                                | 7    | 372          | 86       | *       | 7         |
| Dulces                               | 9    | 388          | 72       | 8       | 7         |
| Bizcochos secos                      | 9    | 411          | 71       | 9       | 11        |
| Galletas                             | 7    | 375          | 78       | 3       | 9         |
| Copos de avena                       | 8    | 396          | 60       | 7       | 14        |
| Pan blanco                           | 35   | 280          | 54       | *       | 8         |
| Pan integral                         | 36   | 240          | 48       | 3       | 9         |
| Pasta (fideos-macarrones)            | 5    | 380          | 82       | *       | 13        |
| Azúcar blanca                        | 5    | 398          | 995      | -       | -         |
| Cacao polvo                          | 15   | 380          | 67       | 8       | 10        |
| Chocolate                            | 5    | 526          | 60       | 30      | 5         |
| Miel                                 | 22   | 312          | 78       | -       | *         |
| Aceite                               | -    | 900          | -        | 83      | *         |
| Mantequilla                          | 17   | 748          | -        | 83      | *         |
| Margarina                            | 16   | 720          | *        | 81      | *         |
| Mayonesa                             | 19   | 719          | *        | 79      | 2         |
| Aceitunas                            | 75   | 180          | *        | 20      | *         |
| Refrescos                            | 90   | 39           | 10       | -       | *         |
| Cerveza                              | 97   | 31           | *        | -       | *         |
| Vino                                 | 89   | 77           | *        | -       | *         |



**ACT. 1:** Analiza el siguiente menú

- Calcula su valor calórico.
- Analiza su composición.
- ¿Qué grupos de alimentos contiene?
- ¿Es equilibrado?

| TABLA DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS              |          |       |          |          |         |           |
|------------------------------------------------|----------|-------|----------|----------|---------|-----------|
| (Dieta normal) contenido en 100 g de alimentos |          |       |          |          |         |           |
| Alimentos                                      | Peso (g) | Grupo | Calorías | Glúcidos | Lípidos | Proteínas |
| Pan blanco                                     | 50       |       |          |          |         |           |
| Mantequilla                                    | 10       |       |          |          |         |           |
| Mermelada                                      | 40       |       |          |          |         |           |
| Cacao                                          | 50       |       |          |          |         |           |
| Leche entera                                   | 200      |       |          |          |         |           |
| Azúcar                                         | 10       |       |          |          |         |           |
| Zumo de naranja                                | 200      |       |          |          |         |           |
| TOTALES                                        | X        | X     |          |          |         |           |

**CALCULADORA  
NUTRICIONAL**

**ACT. 2:** Analiza el siguiente menú:

| DESAYUNO                | COMIDA                 | CENA                       |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| Vaso de leche (200 ml.) | Macarrones (200 g)     | Tortilla dos huevos (50 g) |
| Azúcar (10 g)           | Lomo de cerdo (200 g)  | Jamón de York (100g)       |
| Tostada (20 g)          | Patatas fritas (200 g) | 1 yogur (125 g)            |
| Mantequilla (10 g)      | Naranja (150 g)        |                            |

- Calcula su valor calórico.
- Analiza su composición.
- ¿Qué grupos de alimentos contiene?
- ¿Está equilibrada?

### ➤ PAUTAS DE PESO.

Las pautas de pesos recomendadas actualmente distinguen entre:

| Peso corporal en relación con la salud  |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Peso normal</b>                      | Más o menos 10 % del peso ideal.                 |
| <b>Sobrepeso</b>                        | Entre el 10 y el 30% por encima del peso ideal.  |
| <b>Obesidad</b>                         | Entre el 30 y el 80 % por encima del peso ideal. |
| <b>Obesidad peligrosa para la salud</b> | Más del 80% del peso ideal.                      |

Estas pautas son aplicables a los adultos de uno u otro sexo, prescindiendo de su edad, ya que se considera que los adultos no deberían engordar con el paso del tiempo.

Se puede calcular el peso ideal según tu talla y tu sexo

$$\text{Peso ideal } \text{♂} = \text{altura (en cm.)} - 100 - \frac{\text{altura (en cm.)} - 150}{4}$$

(en el caso de los chicos)

$$\text{Peso ideal } \text{♀} = \text{altura (en cm.)} - 100 - \frac{\text{altura (en cm.)} - 150}{2}$$

(en el caso de las chicas)

**Ejemplo:** Una mujer mide 1,68 m de altura, ¿Cuál es su peso saludable, sobrepeso y a partir de cuántos kilos se le considera obesa?

$$\text{Peso ideal} = 168 - 100 - \frac{168 - 150}{2} = 168 - 100 - 9 = \mathbf{59 \text{ Kg.}}$$

$$\text{Peso normal: Margen de peso 10\%} \longrightarrow \frac{59}{100} = \frac{x}{10} \longrightarrow x = \pm 5,9 \text{ Kg.}$$

$$\left. \begin{array}{l} 59 \text{ Kg.} - 5,9 \text{ Kg.} = \mathbf{53,1 \text{ Kg.}} \\ 59 \text{ Kg.} + 5,9 \text{ Kg.} = \mathbf{64,9 \text{ Kg.}} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Peso saludable de } \mathbf{53,1 \text{ Kg a } 64,9 \text{ Kg.}}$$

$$\text{Sobrepeso: Margen de peso 30\%} \longrightarrow \frac{59}{100} = \frac{x}{30} \longrightarrow x = + 17,7 \text{ Kg.}$$

$$59 \text{ Kg.} + 17,7 \text{ Kg.} = \mathbf{76,7 \text{ Kg.}} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Sobrepeso de } \mathbf{65,0 \text{ Kg. a } 76,7 \text{ Kg.}} \\ \text{Obesidad más de } \mathbf{76,7 \text{ Kg.}} \end{array} \right.$$

Según el sexo, la talla, edad y constitución corporal, cada persona tiene un determinado peso. Existen **tablas de peso** para comparar con lo que se consideran límites adecuados.

Existen varias fórmulas para saber el peso ideal. La más utilizada es el **Índice de Masa Corporal** (I.M.C) y consiste en dividir el peso en kilos por la talla en metros elevada al cuadrado. Si la cifra resultante se encuentra entre 20 y 24,9 hay *normopeso*; si la cifra está entre 25 y 29,9 hay *sobrepeso* y por encima de 30 habría *obesidad clara*.



### ➤ LAS NECESIDADES ENERGÉTICAS.

Las células necesitan energía para mantener la vida, la actividad física, calentar el cuerpo y el crecimiento. Esta energía la consiguen de la oxidación de los nutrientes y se mide en kilocalorías (Kcal), también llamadas Calorías.

Esta energía la obtenemos de los **nutrientes**:

- **Los lípidos** aportan 9 Kcal por cada gramo.
- **Los glúcidos** aportan 4 Kcal por cada gramo.
- **Las proteínas** aportan 4 Kcal por cada gramo.
- **Las vitaminas, el agua y las sales minerales** no aportan calorías.

Las dos terceras partes de las kilocalorías que se ingieren deben ser consumidas durante la primera mitad del día, en el desayuno y la comida. De este modo se obtiene energía suficiente para el trabajo diario.

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| <b>Desayuno</b> | 20 – 25 % |
| <b>Comida</b>   | 35 – 40 % |
| <b>Merienda</b> | 10 – 15 % |
| <b>Cena</b>     | 15 – 20 % |

Para ver que proporción de cada uno de los nutrientes tiene cada alimento existen las llamadas Tablas de Composición de los Alimentos que reflejan el estudio de los componentes de cada alimento en particular.

► **Mínimo de energía necesaria para el metabolismo basal.**

Aun cuando esté en completo reposo, se mantiene nuestro **metabolismo basal** que lleva a cabo los procesos vitales (mantenimiento de la vida), es decir, la cantidad de energía que se gasta y que se invierte en el funcionamiento de los diferentes sistemas del organismo como el respiratorio, el circulatorio, el nervioso, el termorregulador, el endocrino, etc

En líneas generales el metabolismo basal del hombre consume 1 caloría por kilo de peso y hora. Y el de la mujer consume 0,9 calorías por kilo de peso y hora.

Así, si un hombre pesa 80 Kg., necesitará al día para mantener su metabolismo basal  $1 \cdot 80 \cdot 24 = 1920$  calorías y una mujer de 70 Kg. necesitará  $0,9 \cdot 70 \cdot 24 = 1512$  calorías.

► **Energía necesaria para la actividad diaria.**

Para **calcular el gasto energético** debemos tener en cuenta la actividad física, el peso y el sexo.

Existen tablas que nos indican el gasto calórico que ocasiona una determinada actividad (las actividades que no aparecen se pueden asimilar a otras parecidas), para calcularse se multiplica el gasto de calórico de la actividad por el peso en kilogramos de la persona y por el tiempo en minutos (para la mujer ha de restarse un 10% a la cifra obtenida).

Veamos un ejemplo: si un hombre de unos 80 Kg. de peso monta durante 1 hora en bicicleta gastará:

$$0,100 \times 60 \times 80 = \mathbf{480 \text{ cal.}}$$

Si una mujer de 70 Kg. hace esta misma actividad gastará:

$$0,100 \times 60 \times 70 = 420, \text{ menos el } 10\% (42) \longrightarrow 420 - 42 = \mathbf{378 \text{ cal.}}$$

**ACT. 3:** Una persona de 70 Kg. realiza las siguientes actividades: dormir: 9 h.; lavarse y vestirse: 35 min.; subir escaleras: 15 min.; bajar escaleras: 10 min.; conducir: 2h 45min.; trabajo sentado: 10 h.; pasear: 1h 15 min. ¿Qué gasto energético tiene durante el día?

Podemos utilizar un modelo como éste:

| ACTIVIDAD          | GASTO<br>(valor en tabla) | TIEMPO<br>(min.) | PESO<br>(Kg) | TOTAL<br>(G.T.P.) |
|--------------------|---------------------------|------------------|--------------|-------------------|
| Dormir             | 0.015                     | 540              | 70           | 567               |
| Lavarse y vestirse |                           |                  |              |                   |
| Subir escaleras    |                           |                  |              |                   |
| Bajar escaleras    |                           |                  |              |                   |
| Conducir           |                           |                  |              |                   |
| Trabajo sentado    |                           |                  |              |                   |
| Pasear             |                           |                  |              |                   |
| TOTAL              |                           |                  |              |                   |

**ACT.4:** Antonio pesa 65 Kg. y mide 1,75 m; María pesa 55 Kg. Y mide y mide 1,65 m.

- ¿Calcula su peso ideal?
- ¿Calcula el gasto energético de Antonio y María durante ese día?
- Compara las necesidades energéticas de Antonio y María. ¿Quién necesita más y por qué?

| María, abogada                | Antonio, profesor        |
|-------------------------------|--------------------------|
| 8 h en el despacho sentada    | 6 h de clase sentado     |
| 8 h durmiendo                 | 8 h durmiendo            |
| 30 m andando                  | 1 h andando              |
| 1 h sentado para comer        | 1 h sentado para comer   |
| 2 h tareas domésticas         | 2 h de tareas domésticas |
| 1 h de baile moderno moderado | 3 h leyendo sentado      |
| 1 h leyendo sentada           |                          |



| TABLAS DE GASTO ENERGÉTICO SEGÚN ACTIVIDADES |       |                                      |       |
|----------------------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Actividad diaria (Cal x Kg x min.)           |       | Deporte (Cal x Kg x min.)            |       |
| Dormir                                       | 0,015 | Correr suave (a 5,5 Km. /h)          | 0,1   |
| Estar relajado                               | 0,018 | Correr moderado (a 7,5 Km. /h)       | 0,2   |
| Leer                                         | 0,018 | Correr intenso (a 9 Km. /h)          | 0,3   |
| Escribir                                     | 0,027 | Saltar a la cuerda                   | 0,175 |
| Mantenerse de pie                            | 0,029 | Jugar a:                             |       |
| Estar sentado (comer, ver la tele..)         | 0,025 | Jugar a: Petanca                     | 0,052 |
| Conversar                                    | 0,024 | Jugar a: Bolos                       | 0,098 |
| Ducharse                                     | 0,046 | Jugar a: Billar                      | 0,026 |
| Lavarse y vestirse                           | 0,05  | Jugar a: Golf                        | 0,079 |
| Hacer la cama                                | 0,057 | Jugar a: Ping-pong                   | 0,057 |
| Lavar platos                                 | 0,037 | Jugar a: Baloncesto                  | 0,14  |
| Lavar ropa                                   | 0,07  | Jugar a: Balón bolea                 | 0,12  |
| Lavar suelos                                 | 0,066 | Jugar a: Fútbol                      | 0,137 |
| Limpiar ventanas                             | 0,061 | Jugar a: Tenis                       | 0,101 |
| Planchar                                     | 0,063 | Jugar a: Squash                      | 0,152 |
| Barrer                                       | 0,031 | Alpinismo                            | 0,14  |
| Pasar la aspiradora                          | 0,068 | Judo y Karate                        | 0,185 |
| Cocinar                                      | 0,045 | Esquí moderado                       | 0,142 |
| Tareas domesticas                            | 0,05  | Esquí intenso                        | 0,235 |
| Conducir                                     | 0,04  | Hacer montañismo                     | 0,147 |
| Subir escaleras                              | 0,254 | Natación:                            | 0,17  |
| Bajar escaleras                              | 0,101 | Natación: Libre                      | 0,085 |
| Caminar suavemente (3,5 Km./h)               | 0,051 | Natación: Mariposa                   | 0,2   |
| Caminar rápido (5,1 Km./h)                   | 0,069 | Natación: Braza de espalda 30 m/min. | 0,1   |
| Trabajo (Cal x Kg. x min.)                   |       | Natación: Pecho 27 m/min.            | 0,106 |
| Carpintero                                   | 0,065 | Natación: Crawl 40 m/min.            | 0,128 |
| Granjero                                     | 0,056 | Otros (Cal x Kg. x min.)             |       |
| Mecánico                                     | 0,06  | Baile:                               |       |
| Agricultor                                   |       | Baile: Moderno moderado              | 0,061 |
| Plantar y cavar                              | 0,069 | Baile: Moderno vigoroso              | 0,083 |
| Segar y arar sin máquinas                    | 0,098 | Baile: Vals                          | 0,075 |
| Transportar sacos                            | 0,083 | Baile: Rumba                         | 0,101 |
| Granjero                                     | 0,056 | Baile: Ballet clásico                | 0,11  |
| Trabajar con pico y pala                     | 0,095 | Montar a caballo                     | 0,107 |
| Albañil                                      | 0,07  | Conducir bicicletas a 14 Km./h       | 0,1   |
| Jardinero                                    | 0,086 | Conducir motos                       | 0,053 |
| Trabajo de laboratorio                       | 0,035 | Conducir                             | 0,043 |
| Mecanografía                                 | 0,037 |                                      |       |
| Trabajar sentado                             | 0,03  |                                      |       |

### 3.2.3. TRASTORNOS ALIMENTICIOS.

#### ► Anorexia nerviosa

La anorexia nerviosa es un trastorno del comportamiento alimentario que se caracteriza por una pérdida significativa del peso corporal producida normalmente por la decisión voluntaria de adelgazar. Este adelgazamiento se consigue suprimiendo o reduciendo el consumo de alimentos, especialmente "los que engordan" y también con cierta frecuencia mediante vómitos, uso indebido de laxantes, ejercicio físico exagerado y consumo de diuréticos...

Sus **manifestaciones físicas** corresponden a las de una alimentación insuficiente. Una niña con anorexia avanzada tiene el mismo aspecto de una persona internada en un campo de concentración, su piel es seca, grisácea y arrugada, su expresión es triste, de agobio, como por vejez o desgracia. Las encías están inflamadas, el cabello es ralo, el panículo adiposo desaparece y los músculos pueden atrofiarse. Padecen **amenorrea** (desaparece la regla)



Las formas severas y/o tratadas tardíamente exigen hospitalización y pueden llevar a la muerte.

#### ► Bulimia

Se caracteriza por alternar períodos de comer poco con episodios de ingesta copiosas, de gran cantidad de alimentos, seguidos por vómitos autoinducidos y por el uso de laxantes y diuréticos. Estas situaciones de sobrealimentación, llamadas **atrachón** son el rasgo distintivo y diferencial de la enfermedad.



Las complicaciones físicas que no amenazan la vida incluyen: daños en los dientes, irritación de la tráquea, inflamaciones esofágicas, rupturas y lesiones en los labios.

#### ► Obesidad

La obesidad es un estado patológico caracterizado por una acumulación excesiva de grasa en el tejido adiposo bajo la piel y se debe a un aporte de calorías a través de los alimentos que supera al consumo de calorías a través de la actividad, aunque también influyen factores genéticos.



Las personas cuyo peso sobrepasa en un 30% el peso ideal tiene mayor riesgo de padecer enfermedades, (diabetes, gota, enfermedades biliares, arteriosclerosis e hipertensión, insuficiencias respiratorias, asma, etc).

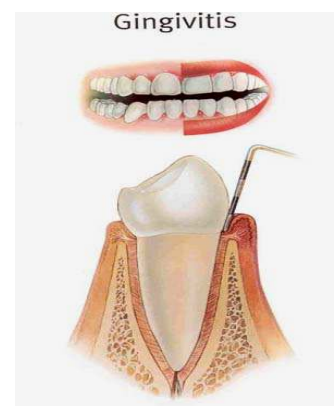
### 3.2.4. ENFERMEDADES Y TRASTORNOS DEL APARATO DIGESTIVO.

El aparato digestivo puede sufrir enfermedades y lesiones.

La dentadura, aún cuando no duela, puede sufrir la **caries dental**, que va perforando el esmalte de los dientes hasta que éstos terminan por caerse. Es necesario mantener los dientes limpios y vigilar el buen estado de la dentadura.



Es conveniente lavarse los dientes después de cada comida para limpiar los restos de alimentos que quedan entre ellos. El exceso de dulces daña la dentadura; en cambio los alimentos que contienen calcio, como la leche, ayudan a mantenerla sana.



El médico especialista en las enfermedades de la dentadura se llama *odontólogo*.

El estómago y los intestinos pueden padecer úlceras, perforaciones, oclusiones e irritaciones.

Cuando notemos algún trastorno en el aparato digestivo debemos acudir al médico especialista (*gastroenterólogo*)

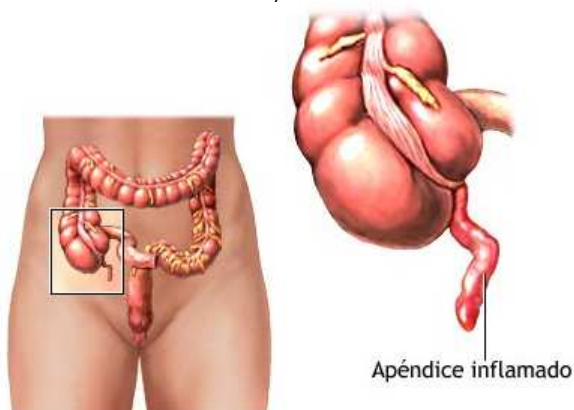
Algunas enfermedades del aparato digestivo son:

- **GASTRITIS**. Es la inflamación de la mucosa del estómago debida a la ingestión de alimentos en exceso, mal masticados, o irritantes, o al abuso del alcohol o del tabaco, etc. Produce una sensación de pesadez en el estómago, náuseas y a menudo vómitos.

- **ÚLCERA GASTRODUODENAL**. Es una erosión de las capas que forman la pared del estómago o del duodeno. Puede presentarse en uno de estos órganos o en los dos a la vez. Produce un dolor semejante al de un calambre o una quemadura.



- **APENDICITIS.** Es la inflamación del apéndice cecal, que sobresale de la primera parte del intestino grueso. Puede originar una grave infección de la cavidad abdominal, con intenso dolor, náuseas o vómitos, hipersensibilidad y fiebre.



- **ESTREÑIMIENTO Y DIARREA.** Son trastornos de la defecación. El *estreñimiento* consiste en un endurecimiento excesivo de las heces. Se debe a una alimentación inadecuada, compuesta principalmente por carne, huevos, pan blanco, etc... Estos alimentos producen pocos residuos fecales, por lo que excitan las paredes del intestino para que produzcan las contracciones peristálticas. Otras veces se debe a la retención de las heces a pesar de la necesidad de defecar. Otras veces a tensiones psíquicas, etc... La *diarrea* es la expulsión frecuente de heces de escasa consistencia. En general, se debe a la falta de absorción de agua, producida bien por la ingestión de alimentos en malas condiciones, como agua no potable, bien a intoxicaciones o alergias originadas por ciertos alimentos.

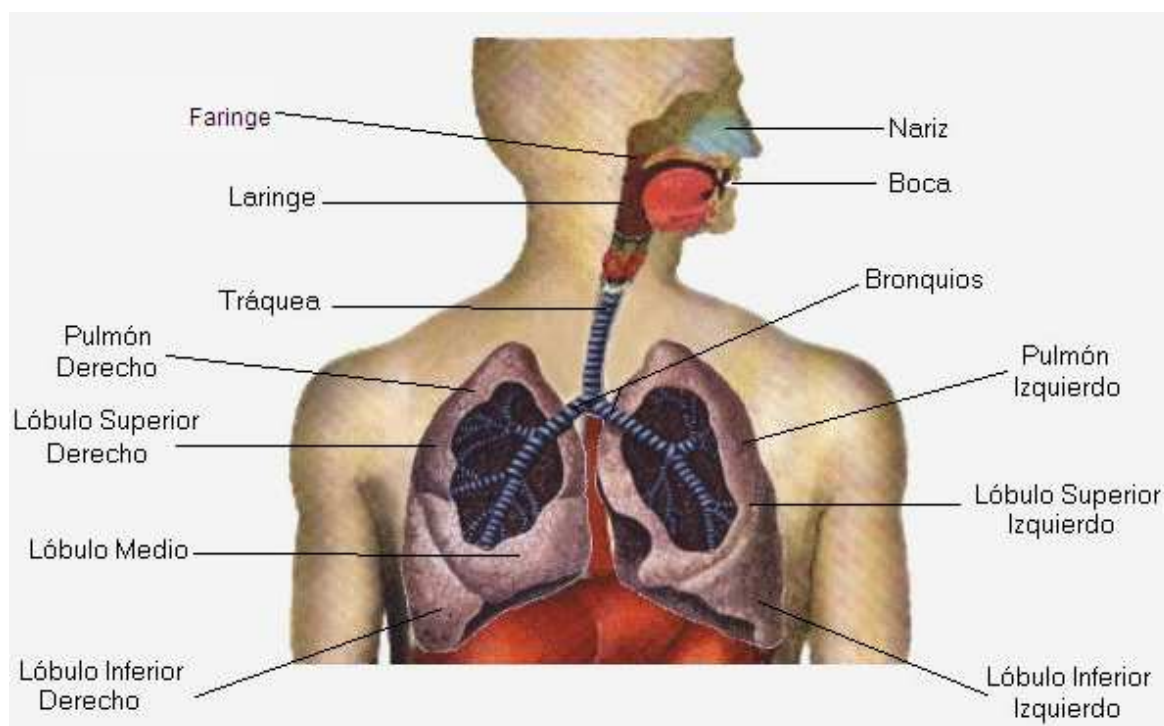
Para evitar las enfermedades provocadas por una mala nutrición, es conveniente seguir estas pautas:

- **Ingerir todos los tipos de alimentos.** Hemos de tomar alimentos de todos los grupos para mantener una dieta completa y equilibrada. Es decir, que hemos de comer al menos un poco de los alimentos que no nos gustan y evitar ingerir demasiado de los que nos gustan más.
- **Ingerir la cantidad precisa para no engordar ni adelgazar.** Es aconsejable pesarse con cierta regularidad. Conviene recordar que en periodos de crecimiento siempre debe darse un aumento de peso.
- **No abusar de los dulces ni de las grasas.** En cambio, es necesario ingerir cada día fibra vegetal (presente en verduras y frutas) para facilitar el tránsito intestinal y la defecación.
- **Alternar la carne con el pescado como fuentes de proteínas.** Un exceso de proteínas animales puede provocar enfermedades como la gota (dolor articular por exceso de uratos).
- **No abusar de los huevos ni de las grasas animales** por su alto contenido en **colesterol**, que puede depositarse en el interior de las arterias y provocar infartos.
- **Consumir frutas y ensaladas.** Como normalmente se ingieren crudas, resultan muy ricas en **vitaminas**. Si bien estas sustancias también están presentes en las verduras, en las carnes y los pescados, como son muy sensibles al calor, quedan destruidas al cocinarlos.

- **Repartir las comidas a lo largo del día** y mantener la regularidad horaria.
- **Procurar que el desayuno sea abundante** y la **cena escasa**, sobre todo si poco después se va a dormir.
- **Beber de 1,5 a 2 litros de agua cada día.**
- **No abusar de la sal** (menos de 3 g al día) para evitar problemas renales y de tensión arterial.
- **Evitar los destilados alcohólicos** (ginebra, brandi, etc.), puesto que son muy tóxicos para el hígado.

### 3.3. APARATO RESPIRATORIO.

El **aparato respiratorio** se encarga de llevar oxígeno ( $O_2$ ) a la sangre, para que las células puedan realizar la respiración celular, y de expulsar al exterior el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) que se produce en este proceso.



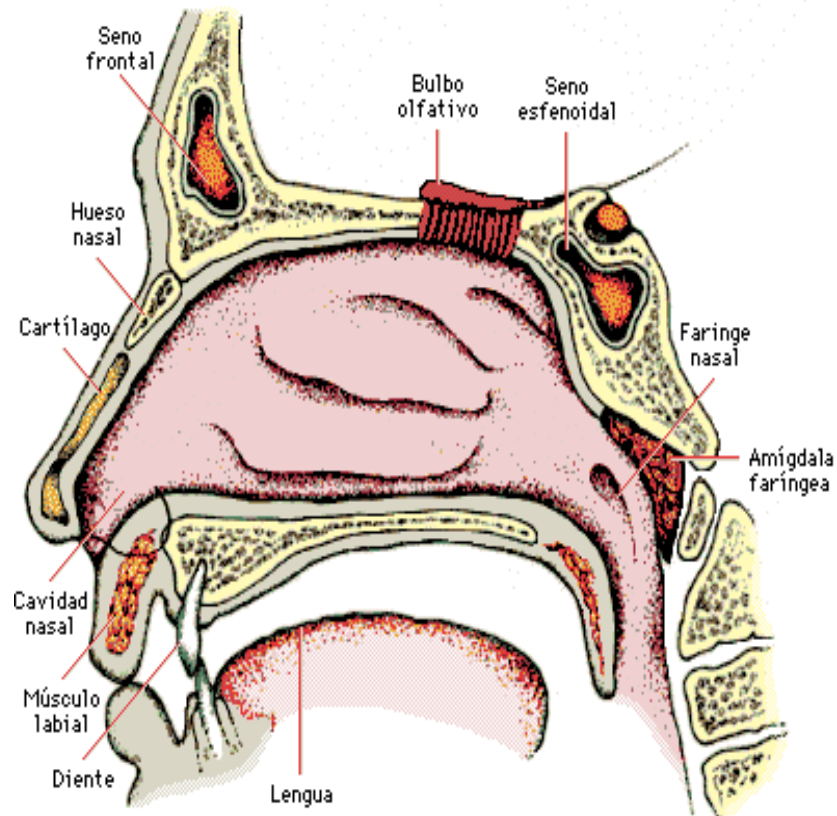
Está formado por:

- **Las vías respiratorias:** comprenden la boca, las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos y los alvéolos pulmonares.

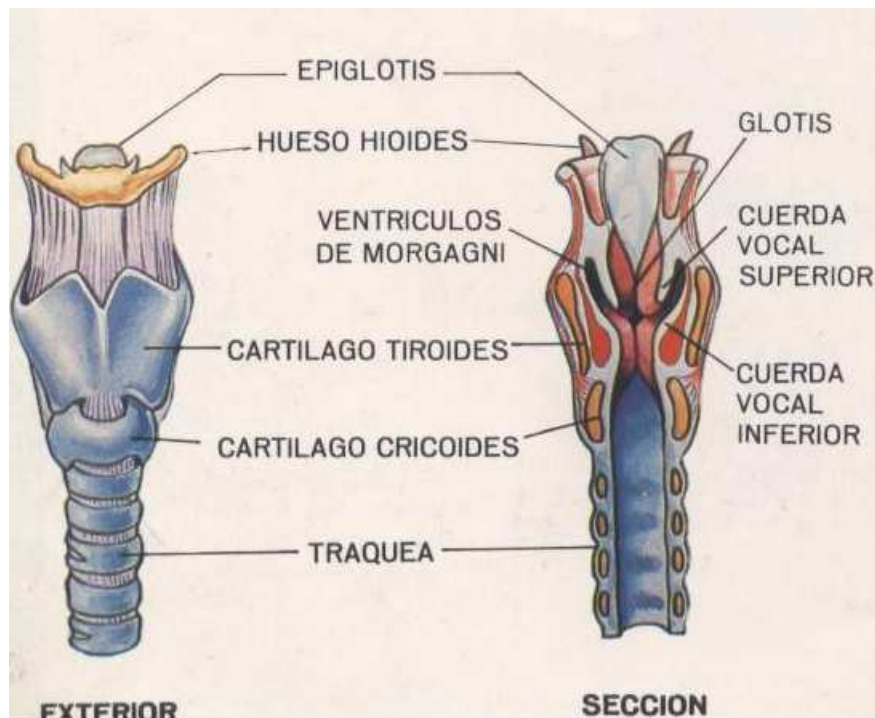
1. **Fosas nasales.** Las fosas nasales son dos cavidades que se comunican con la faringe. En ellas se limpia, humedece y calienta el aire.
2. **Faringe.** Pertenece al digestivo y al respiratorio. En las paredes laterales se localizan las **amígdalas**, encargadas de producir

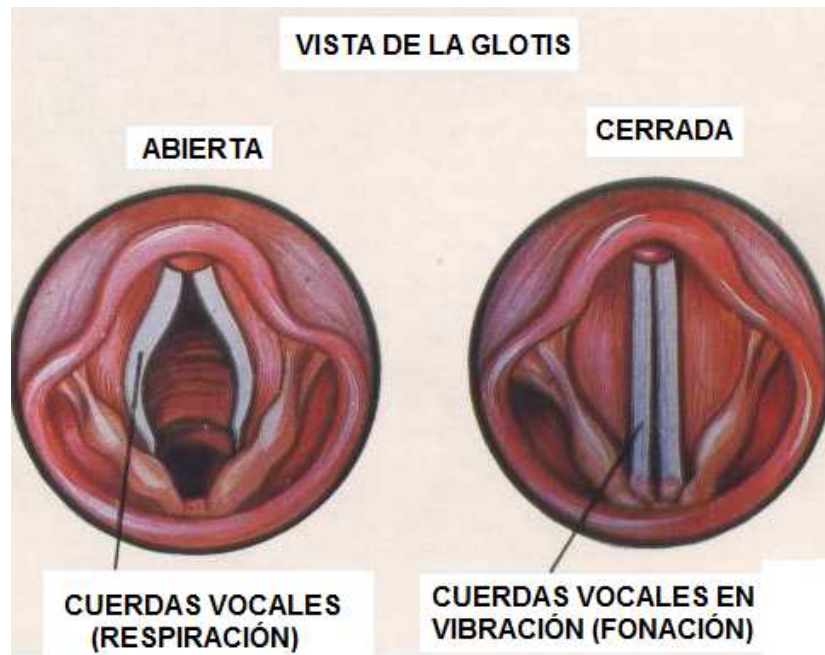


glóbulos blancos, células que defienden nuestro cuerpo de las infecciones.

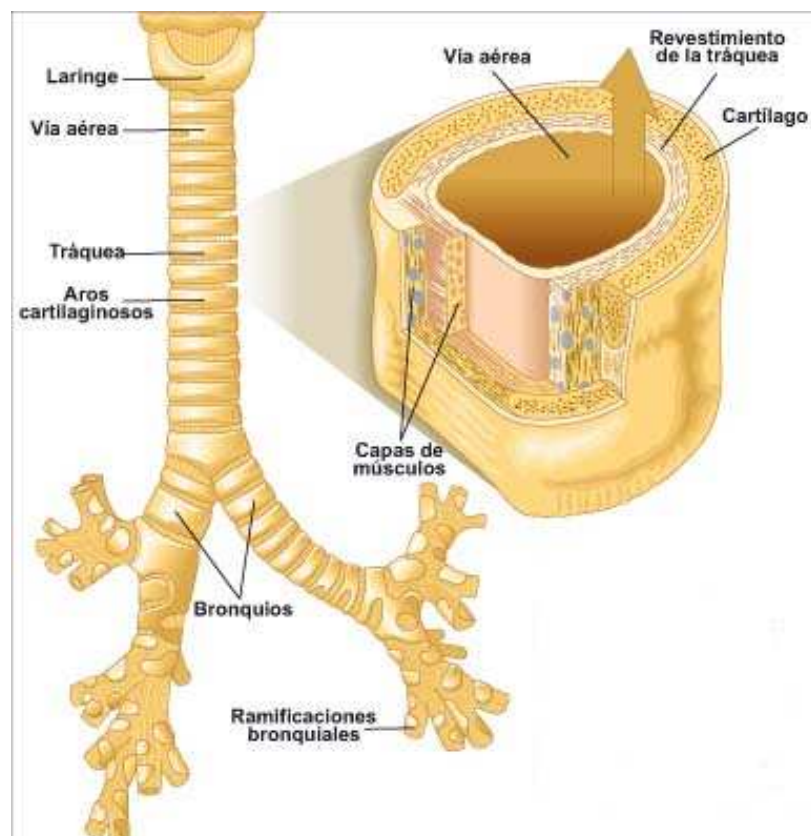


3. **Laringe.** Situada en la parte media del cuello. La laringe está compuesta de cartílago, su entrada esta regulada por la **epiglotis** que se cierra cuando hay alimento en la faringe para evitar que entre en las vías respiratorias, En su interior están las **cuerdas vocales**, que vibran al paso del aire y producen los sonidos.

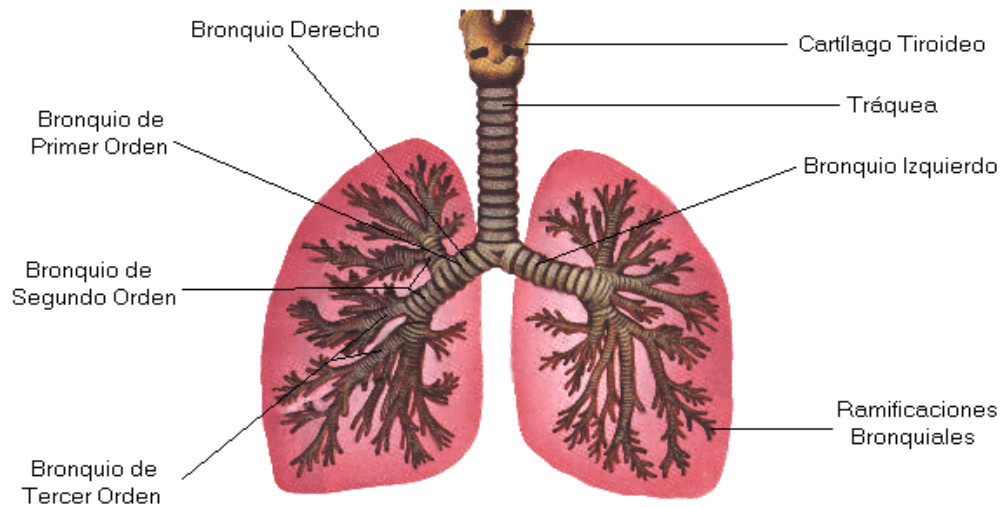




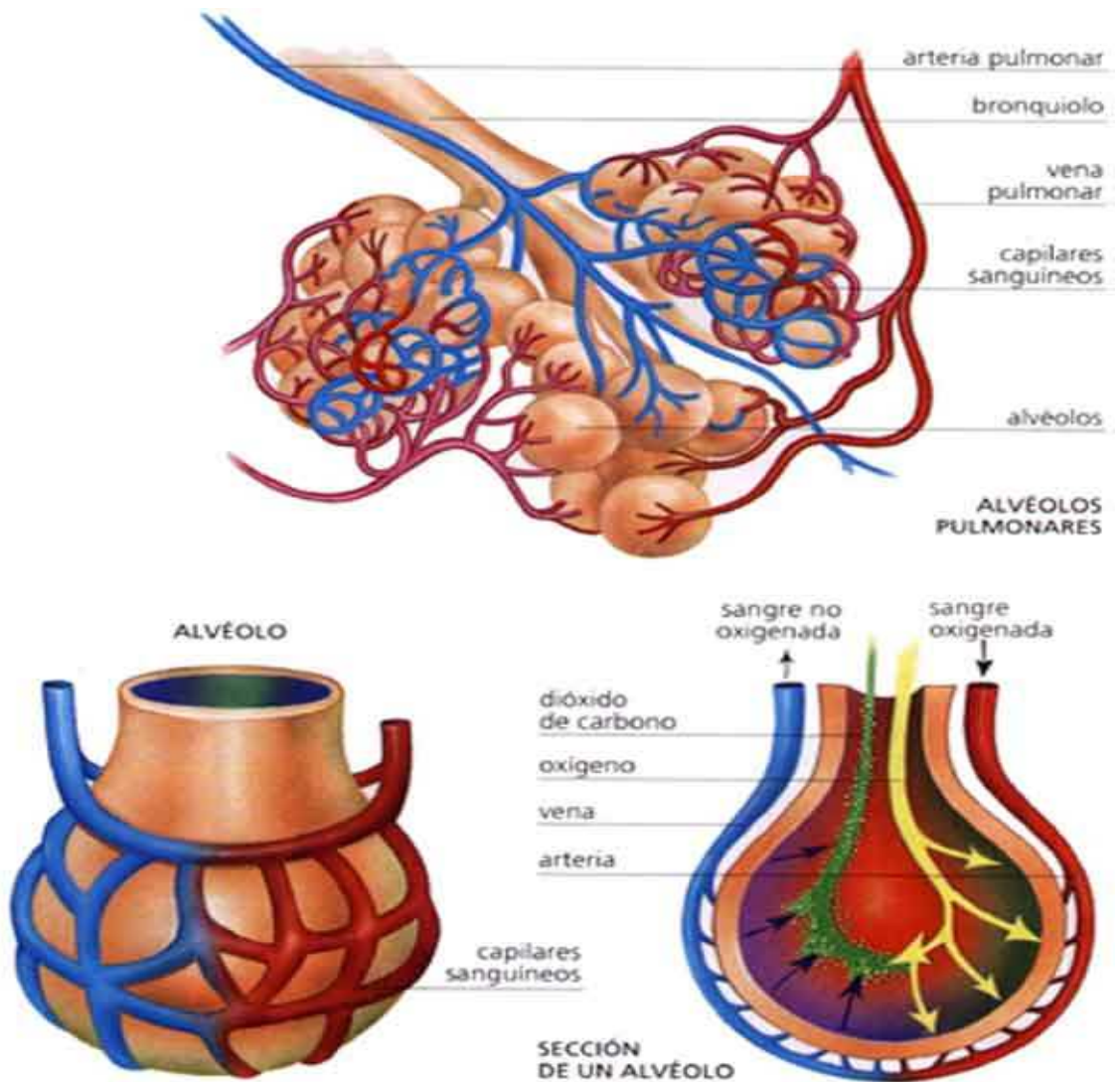
4. **Tráquea.** La tráquea es un tubo constituido por semianillos de cartílago abiertos en su parte posterior (como una **C**) donde contacta con el esófago.



5. **Bronquios y bronquiolos.** Son dos tubos que presentan anillos de cartílago, cada uno de ellos penetra en un pulmón. Se subdividen haciéndose cada vez más finos y se denominan bronquiolos.

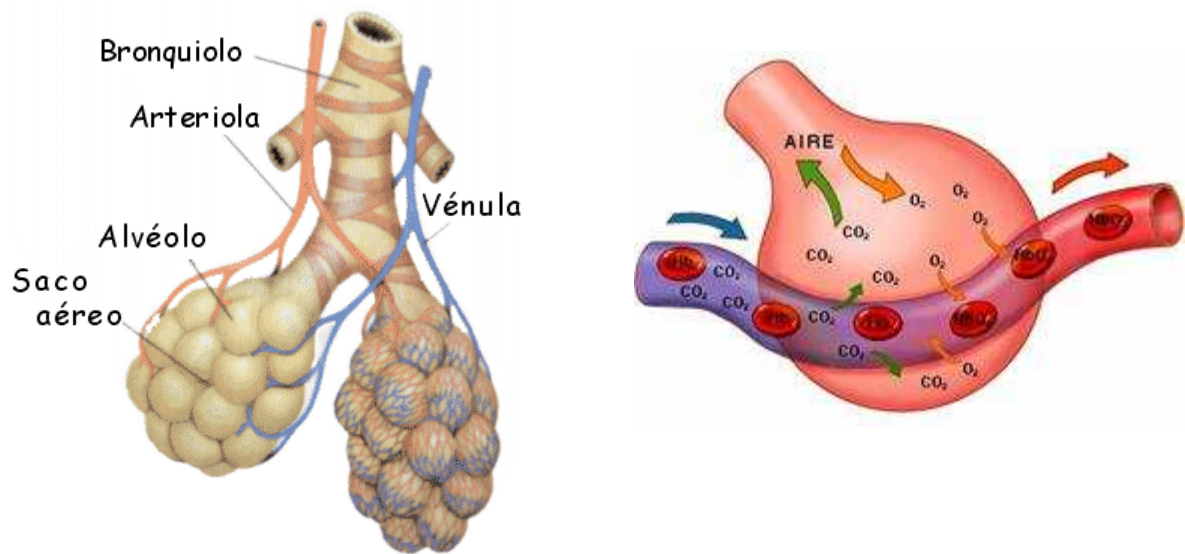


6. **Alvéolos pulmonares.** Son pequeños sacos de paredes muy delgadas que se encuentran al final de los bronquiolos más finos. Están rodeados de infinidad de capilares sanguíneos.

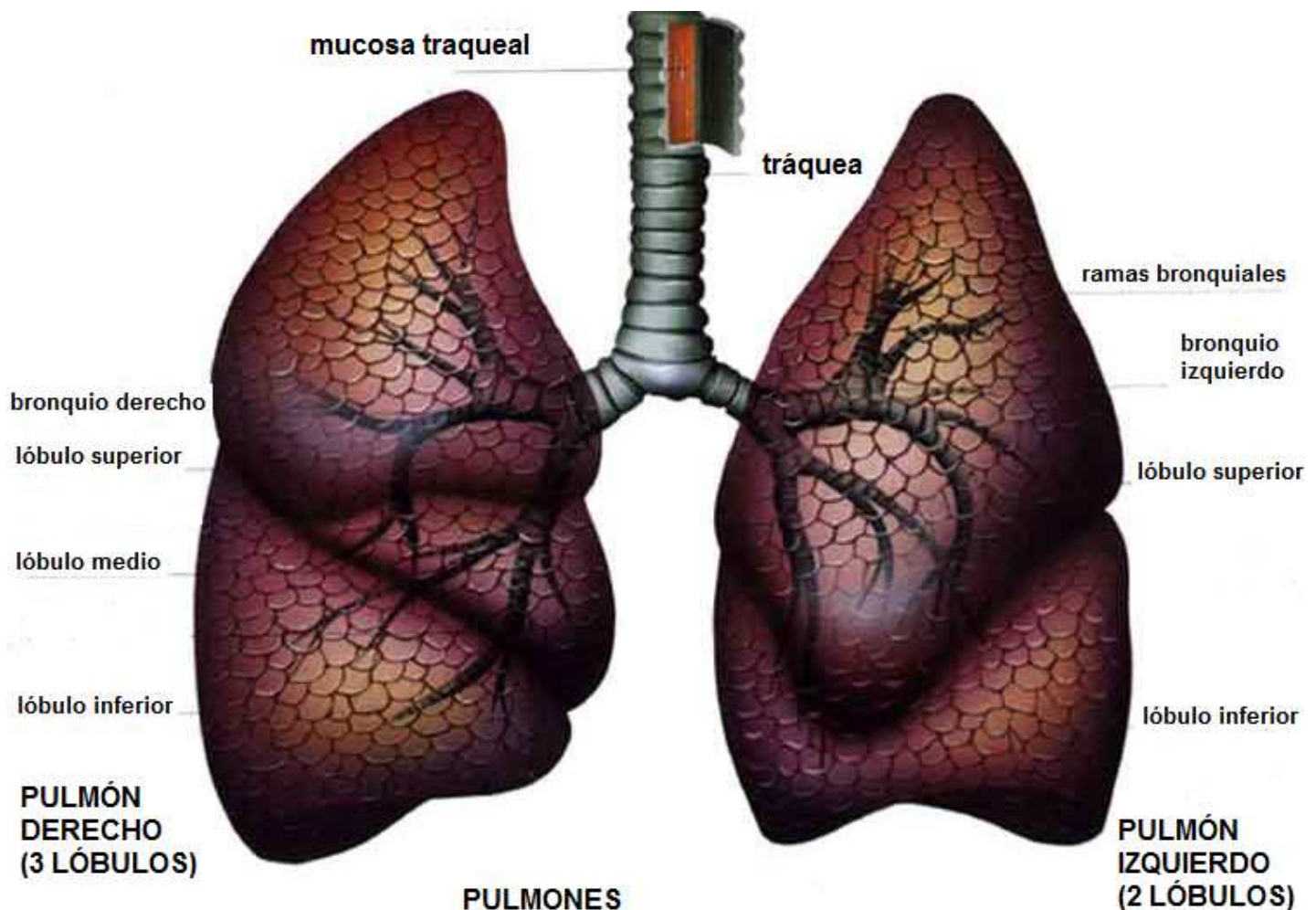




Cuando el aire llega a los alvéolos pulmonares, parte del oxígeno que lleva atraviesa las finísimas paredes y pasa a los glóbulos rojos de la sangre.

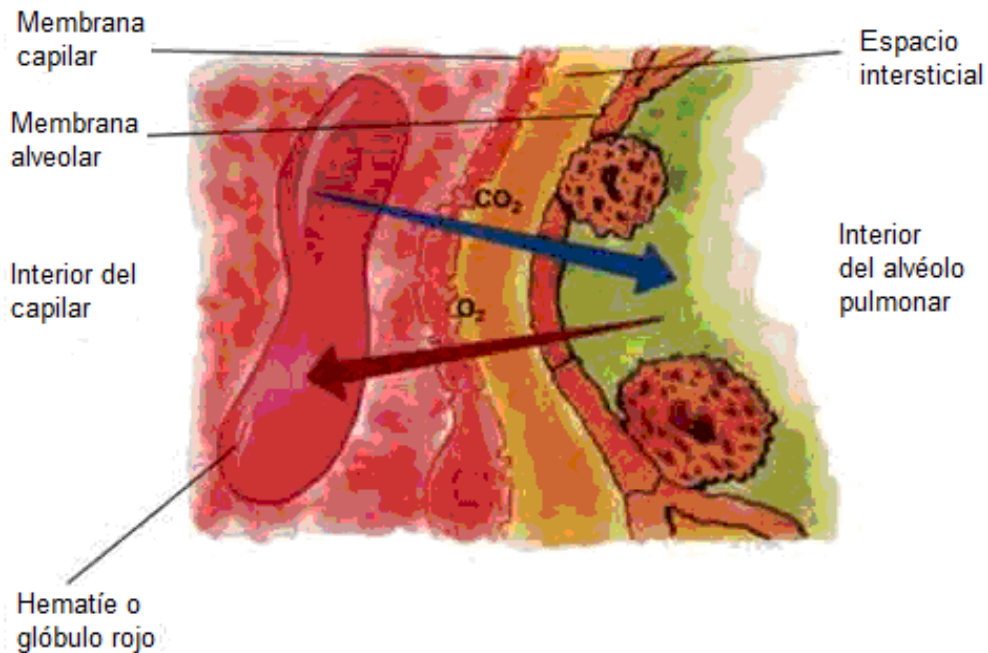


• **Los pulmones:** Se encuentran en la cavidad torácica, protegidos por las costillas y separados del abdomen por el diafragma. Los pulmones están cubiertos por dos membranas, llamadas **pleuras**, que dejan un espacio lleno de líquido. La más interna se une a los pulmones y la externa a las costillas. Están constituidos por multitud de alvéolos pulmonares que tienen una pared muy fina y están recubiertos de capilares sanguíneos.

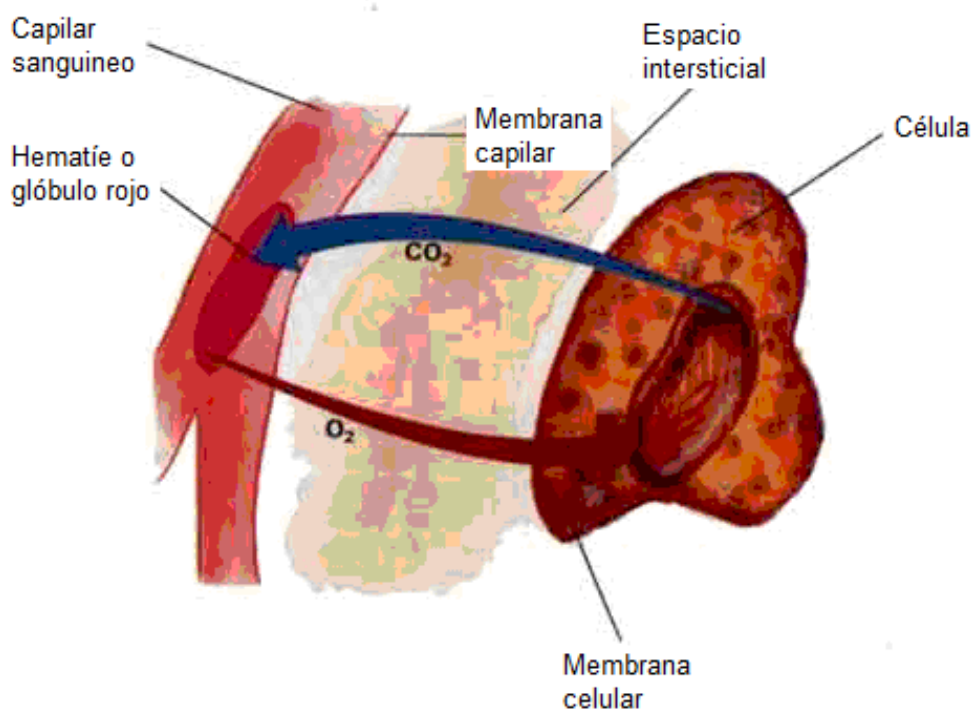


El aparato respiratorio realiza el **intercambio de gases**. El oxígeno del aire llega a través de las vías respiratorias a los alvéolos pulmonares. En los alvéolos tiene lugar el intercambio de gases: el oxígeno pasa a la sangre y el dióxido de carbono que transporta la sangre y viene de las células producto de la respiración celular, pasa al alveolo. El aire cargado de dióxido de carbono es expulsado al exterior a través de las vías respiratorias.

### INTERCAMBIO DE GASES A NIVEL PULMONAR



### INTERCAMBIO DE GASES A NIVEL CELULAR



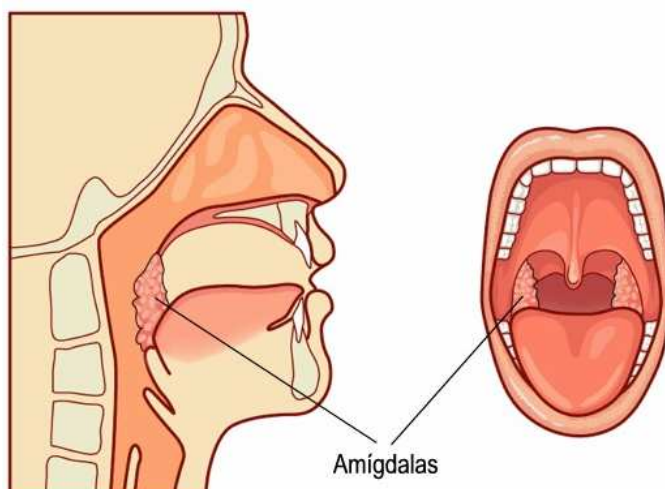


### 3.3.1. ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO.

Las principales enfermedades de las vías respiratorias son las infecciones producidas por bacterias y por virus. Las primeras se tratan con antibióticos y los segundos, mediante analgésicos, que disminuyen las molestias mientras el sistema inmunitario combate la infección.

#### Enfermedades producidas por bacterias.

- **Sinusitis.** Es una inflamación de la mucosa que recubre el interior de los huesos que están en contacto con las fosas nasales. Los síntomas son dolores frontales por encima de las cejas.
- **Faringitis y amigdalitis.** La faringitis es una inflamación difusa de la faringe. Si esta inflamación queda localizada en las amígdalas, se llama **amigdalitis**. Ambas pueden estar causadas por microbios; el aire frío y las sustancias irritantes como el alcohol y el tabaco lesionan las células de la faringe, favoreciendo así el desarrollo de los microbios. Los síntomas son dolor en la garganta, especialmente al deglutir, sequedad y a veces fiebre. Si las amigdalitis o anginas no se tratan adecuadamente con antibióticos, pueden favorecer, a la larga, la aparición de reumatismo y de algunas anomalías en el corazón.



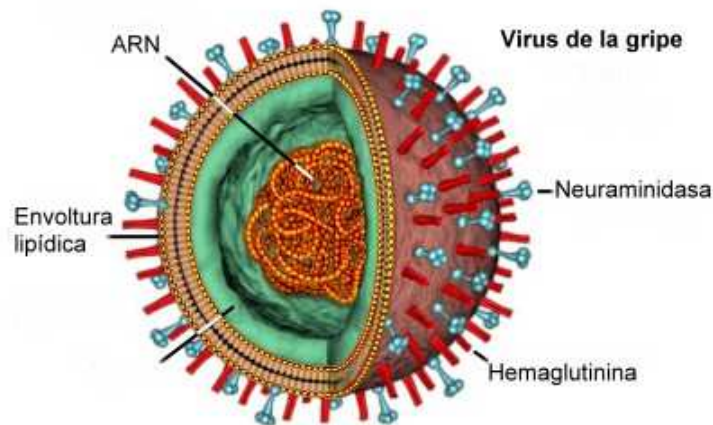
- **Laringitis.** Es una inflamación de la laringe que provoca la alteración de la voz, afonía y una sensación molesta en la garganta, como si hubiera algo que obligase a toser. Generalmente está provocada por microbios y se ve favorecida por factores como el tabaco, el alcohol, el aire contaminado y el mal uso de la voz.
- **Asma bronquial.** Es una disminución del diámetro de los bronquios que dificulta el paso del aire hacia los pulmones y produce la sensación de ahogo al respirar. La causa puede ser una reacción alérgica o una inflamación de las paredes bronquiales.



- **Tuberculosis.** Enfermedad infecciosa producida por una bacteria denominada bacilo de Koch, que destruye el pulmón originando cavidades. Actualmente se cura gracias a los antibióticos.

#### Enfermedades producidas por virus.

- **Resfriado.** Enfermedad infecciosa provocada por un virus. Se caracteriza por la abundancia de mucosidad nasal y de estornudos. Desaparece al cabo de una semana.
- **Gripe.** Enfermedad causada por un virus que provoca dolores óseos y musculares, fiebre alta y frecuentemente también mucosidad nasal. Dura dos semanas, aproximadamente, y puede llegar a ser mortal en ancianos de salud delicada, por lo que es conveniente que se vacunen. Como el virus de la gripe muta con facilidad, la vacuna de un año generalmente no sirve para el año siguiente.



- **Video:** [El largo viaje del humo por tus pulmones](#) (4'23)
- **Flash:** [El proceso respiración](#) (Icarito)
- **Flash:** [El aparato respiratorio](#) (Santillana)
- **Flash:** [Malos humos, el proceso](#) (El Mundo)

### 3.4. EL APARATO CIRCULATORIO.

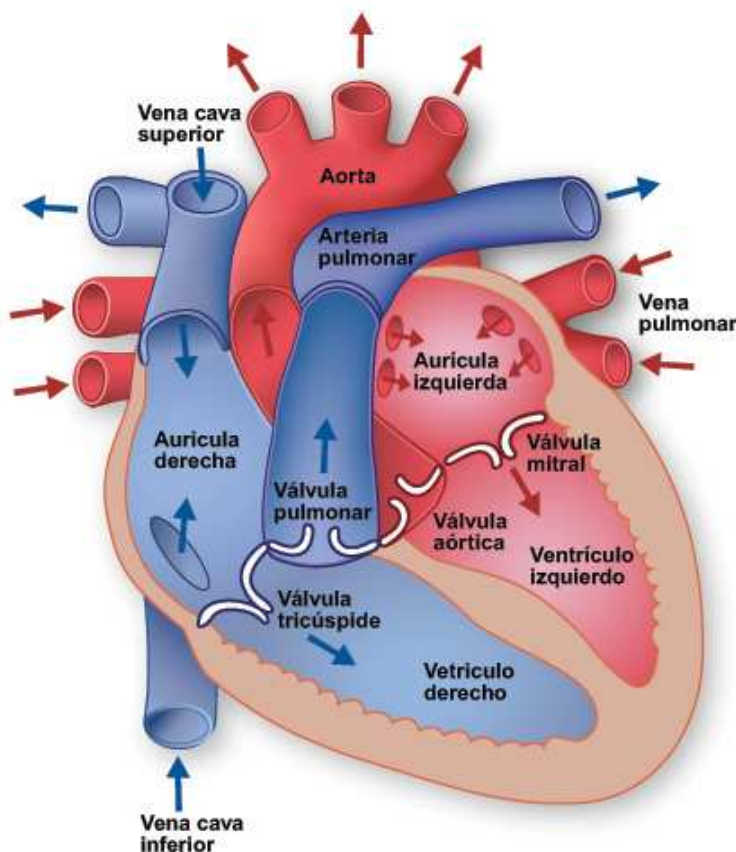
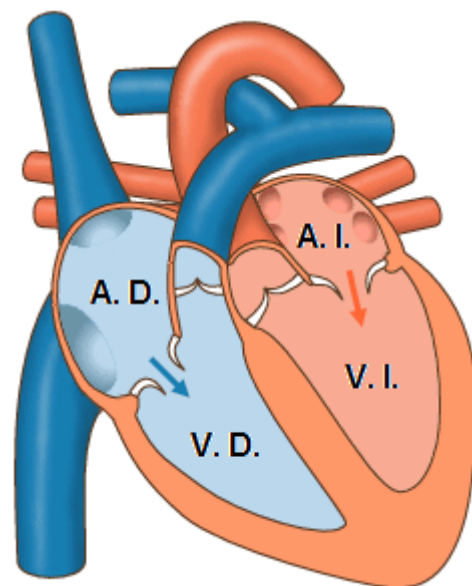
El aparato circulatorio cumple las siguientes funciones:

- El **reparto de los nutrientes y el oxígeno** obtenidos por el aparato digestivo y el aparato respiratorio a todas las células del organismo.
- La **recogida de las sustancias de desecho** que producen las células y su transporte a los órganos encargados de eliminarlas.

Está formado por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre

- El **corazón** es un órgano musculoso (miocardio) que se contrae y se relaja rítmicamente, impulsando la sangre y haciéndola circular por todo el cuerpo. El corazón es hueco, y está dividido en dos mitades, derecha e izquierda separada por un tabique longitudinal. Cada mitad presenta dos cavidades: **Aurículas** son las cavidades superiores. **Ventrículos** son las cavidades inferiores.

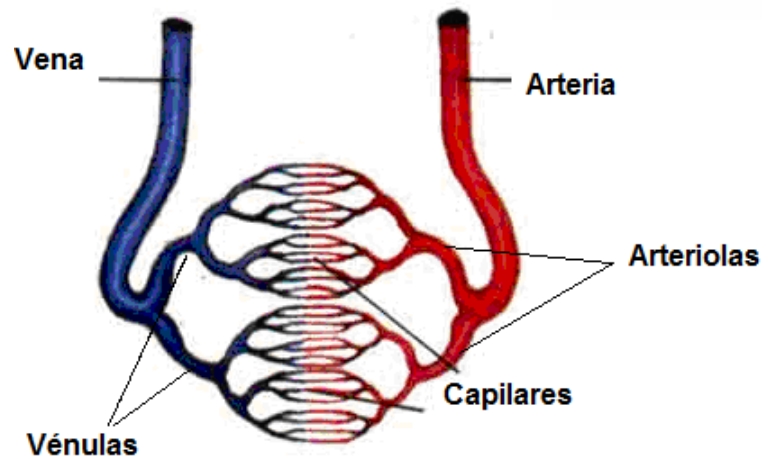
(En el dibujo: A. D. = Aurícula derecha; A. I. = Aurícula izquierda; V. D. = Ventrículo derecho; V. I. = Ventrículo izquierdo)



**Recorrido de la sangre en el corazón.** A la aurícula derecha llega la sangre procedente de los órganos del cuerpo, llegan por dos grandes venas, las **venas cavas** (superior e inferior). Atraviesa la **válvula tricúspide** para entrar en el ventrículo derecho y desde allí sale, por las **arterias pulmonares**, hacia los pulmones, donde se oxigena la sangre. La sangre vuelve al corazón por las **venas pulmonares** entrando por la aurícula izquierda. Pasa al ventrículo izquierdo atravesando la **válvula mitral** y desde allí sale por la **arteria aorta** que reparte la sangre ya oxigenada por todo el cuerpo.

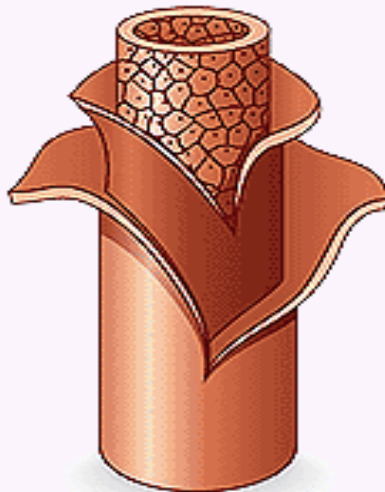
• Los **vasos sanguíneos** son:

1. **Arterias.** Tubos elásticos por los que sale la sangre del corazón. Según se van ramificando su diámetro disminuye y forman las **arteriolas**, hasta que forman los capilares.
2. **Capilares.** Vasos de paredes muy finas que comunican las arteriolas con las **vénulas**. En los capilares se producen los intercambios entre el sistema circulatorio y las células.
3. **Venas.** Se forman por la unión de las vénulas. Son unos tubos por donde la sangre regresa al corazón.

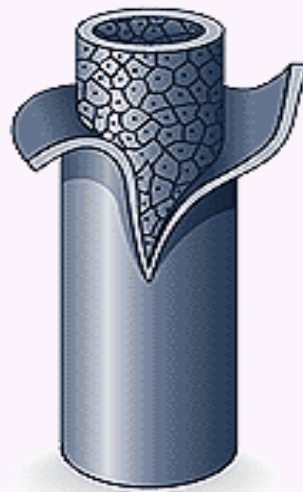


## Estructura de los vasos sanguíneos

Las arterias, venas y capilares constituyen la red por donde circula diariamente una cantidad de entre 5 y 6 litros de sangre. Estos vasos están formados primordialmente por tejido conjuntivo, endotelial y fibras musculares.



A) Las arterias tienen tres capas: una interna o endotelial, una media, formada por fibras musculares y elásticas, y una externa constituida por fibras conjuntivas



B) Las venas tienen dos capas: una interna o endotelial y una externa formada por fibras musculares, elásticas y conjuntivas.

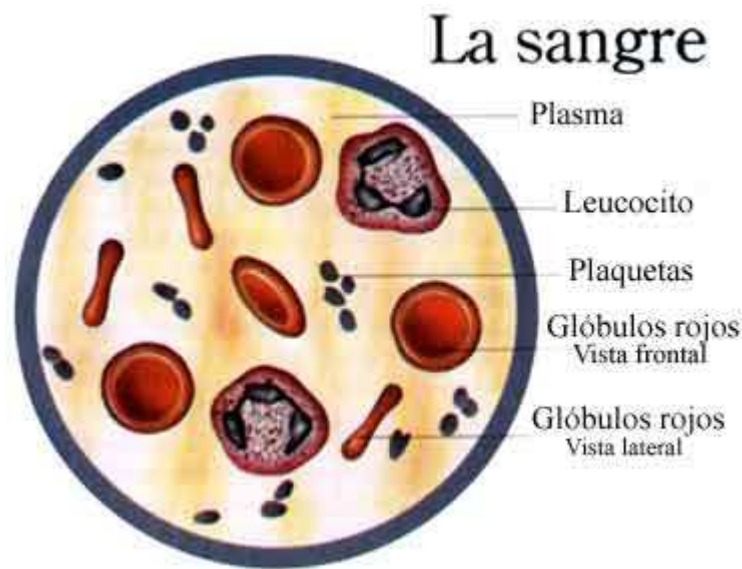


C) Los vasos capilares tienen solamente una capa, formada por células endoteliales.



• La **sangre** es un líquido viscoso de color rojo compuesto por el **plasma** y las **células sanguíneas**.

1. **Plasma.** Es un líquido de color amarillento formado fundamentalmente por agua (90%).
2. **Células sanguíneas.** Entre los que destacan:
  - **Glóbulos rojos o hematíes.** Su función principal es transportar el oxígeno hasta las células.
  - **Glóbulos blancos o leucocitos.** Intervienen en la defensa del cuerpo frente a los microbios.
  - **Plaquetas.** Responsables de la coagulación de la sangre.



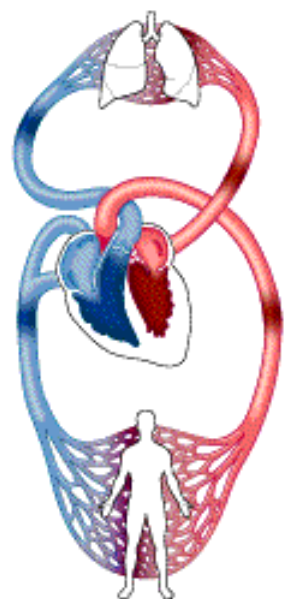
### 3.4.1. LA CIRCULACIÓN DE LA SANGRE.

La circulación sanguínea humana es **cerrada, doble y completa**.

- **Cerrada.** La sangre siempre circula por el interior de los vasos, a diferencia de lo que sucede en muchos invertebrados, en los que el líquido circulante sale de los vasos y llena una serie de espacios o lagunas del interior del animal.

- **Doble.** La sangre circula en un doble circuito, ya que para dar una vuelta completa por todo el cuerpo ha de pasar dos veces por el corazón. Los dos circuitos son:

- ✓ **Circulación menor o pulmonar.** La sangre sale del ventrículo derecho por la arteria pulmonar hasta los pulmones y regresa a la aurícula izquierda por las venas pulmonares. Llega a los pulmones para hacer



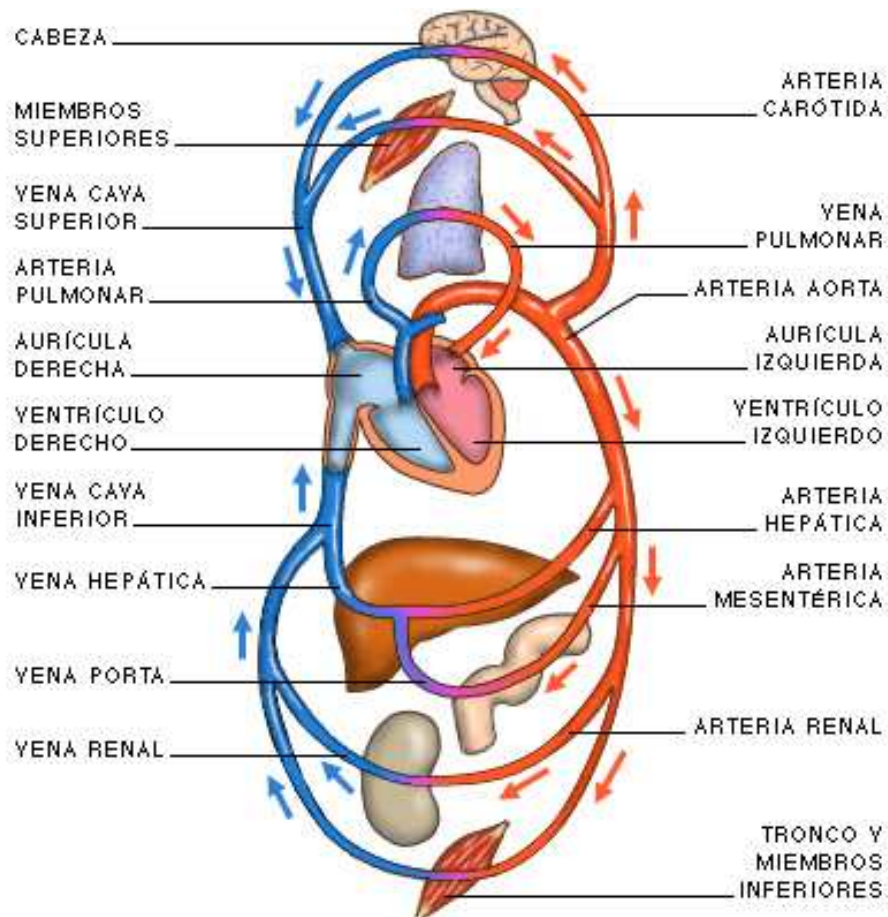


el intercambio de gases ( $\text{CO}_2$  por  $\text{O}_2$ ) y vuelve al corazón para repartir oxígeno a todo el cuerpo.

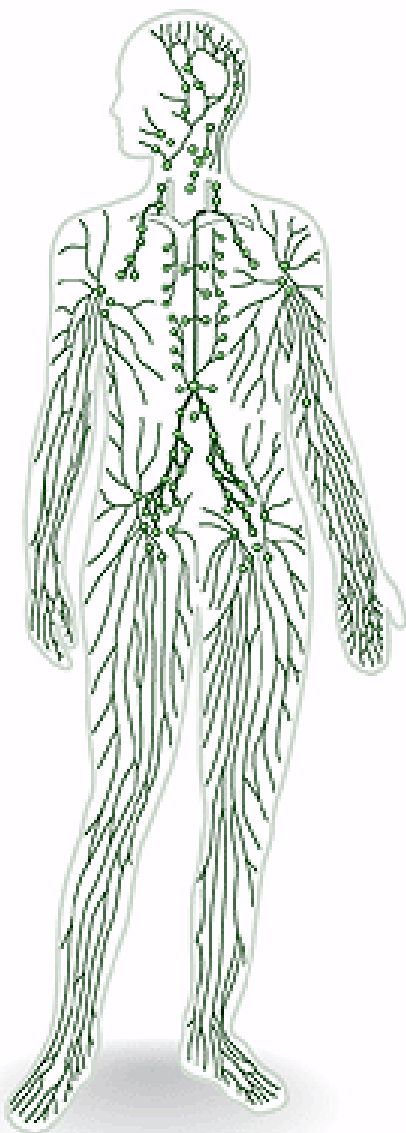
- ✓ **Circulación mayor, sistémica o general.** La sangre sale del ventrículo izquierdo por la arteria aorta hasta todos los órganos del cuerpo y vuelve a la aurícula derecha a través de las venas cavas.

En la circulación mayor, la sangre que llega a los órganos va cargada de oxígeno que interviene en la respiración celular para obtener energía. En este proceso se produce dióxido de carbono que pasa a la sangre, con lo cual esta sale de los órganos con mucho dióxido de carbono y poco oxígeno. Por convenio, la sangre rica en oxígeno se representa de color rojo y la pobre en oxígeno, de color azul.

- **Completa.** En el corazón no se mezcla la sangre rica en oxígeno (pasa por la parte izquierda) con la sangre pobre en oxígeno (pasa por la parte derecha). En otros organismos, como por ejemplo en los anfibios, sí se mezclan y por ello se denomina circulación incompleta.



### 3.4.2. EL SISTEMA LINFÁTICO.



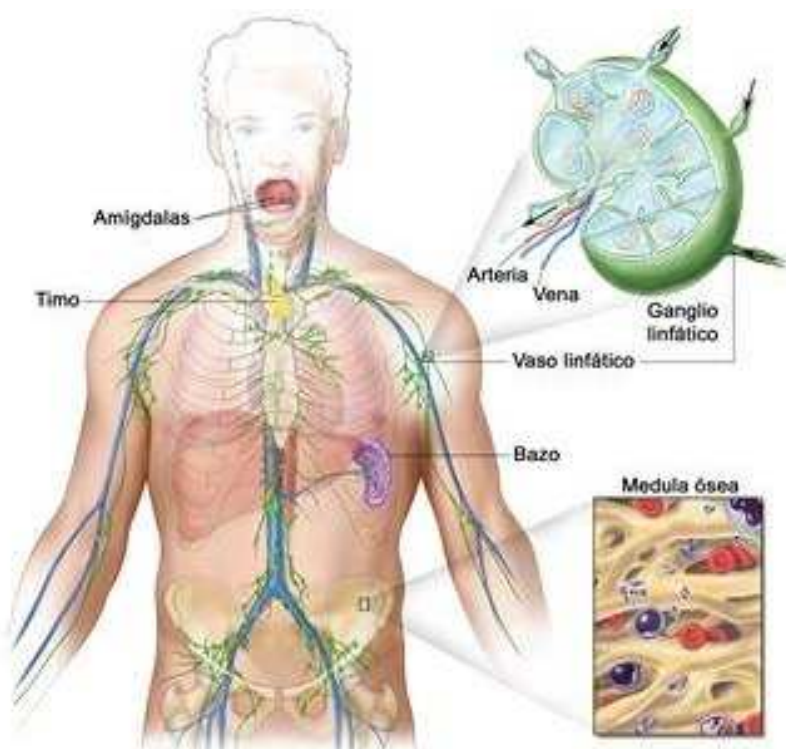
La elevada presión de la sangre que circula por los capilares sanguíneos provoca que salga de estos vasos parte del plasma sanguíneo. Este líquido, que contiene oxígeno, glucosa, aminoácidos y lípidos, en parte no es reabsorbido y queda en los espacios intercelulares; es el denominado **plasma intersticial**.

De él las células toman el oxígeno y los nutrientes, los usan para obtener energía y vierten los productos de desecho (dióxido de carbono y urea). Es necesario un sistema que devuelva el plasma intersticial al sistema sanguíneo, y este es el **sistema linfático**.

Además, el **sistema linfático** efectúa el transporte de las grasas absorbidas en el intestino delgado (así se disminuye su concentración en los capilares sanguíneos intestinales) y la producción y transporte de los **linfocitos**, que son las células que producen los **anticuerpos**.

El sistema linfático es el responsable de la circulación de la **linfa**. Está constituido por los **capilares linfáticos**, los **vasos linfáticos** y los **ganglios linfáticos**.

Los **ganglios linfáticos** son engrosamientos del tamaño de un guisante situados en los vasos linfáticos. Los más voluminosos están en las axilas, en las ingles y en el cuello. En ellos se forman los linfocitos y se eliminan elementos infecciosos de la linfa. Cuando hay una infección, se inflaman.



### 3.4.3. ENFERMEDADES DEL APARATO CIRCULATORIO.

- **Hipertensión.** Es el aumento crónico de la presión arterial.
- **Aterosclerosis.** Es el endurecimiento de las arterias debido al depósito de placas de una sustancia grasa llamada colesterol (placas de ateroma) en las paredes internas de las arterias. El endurecimiento de las arterias provoca que la sangre circule con mayor dificultad, con el consiguiente aumento de la presión interna (hipertensión). Debido a ello aumenta la probabilidad de rotura de los vasos sanguíneos.
- **Arteriosclerosis.** Endurecimiento y engrosamiento de las paredes arteriales debido a las pequeñas lesiones que se producen con la edad. La aterosclerosis y la arteriosclerosis son las enfermedades más frecuentes del aparato circulatorio. Están muy relacionadas y son causa de la angina de pecho y del infarto de miocardio.
- **Angina de pecho.** Es un fuerte dolor en el pecho, el cuello y los brazos debido a que la musculatura cardíaca no recibe suficiente sangre por una obstrucción en las arterias coronarias. Suele remitir al cabo de unos minutos de reposo.
- **Infarto.** Es la muerte de un grupo de células de un determinado órgano por falta de irrigación sanguínea. Si la parte afectada es grande, el órgano deja de funcionar, ya que sus células no reciben ni los nutrientes ni el oxígeno que necesitan para obtener energía. Los infartos de miocardio y cerebrales pueden producir la muerte si la zona afectada es muy grande.

El infarto puede deberse a la rotura de vasos sanguíneos causada por un traumatismo o un aumento de la tensión arterial; también puede ser el resultado de la obstrucción de alguna de las arterias que llevan la sangre al órgano.

La obstrucción puede deberse a un coágulo de sangre (**trombo**) que se ha producido por pequeños depósitos de colesterol; en este caso, la obstrucción se denomina **trombosis**. También puede deberse a la llegada de un coágulo desprendido de otro lugar (**émbolo**); en este caso se denomina **embolia**.

Las embolias y las trombosis cerebrales pueden provocar una parálisis total o parcial del cuerpo, dependiendo de la extensión de la zona afectada.

El infarto de miocardio se manifiesta con un dolor agudo que, a diferencia de la angina de pecho, es incesante.

- **Soplo cardíaco.** Es un ruido característico que se percibe al auscultar el corazón con el estetoscopio y suele indicar anomalías en las válvulas.

- **Taquicardia no fisiológica.** Es un incremento de la frecuencia cardíaca por encima de 100 latidos por minuto, pese a estar en estado de reposo.

### **3.4.4. LA PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CIRCULATORIAS.**

Los diferentes componentes de la sangre se emplean en el tratamiento de distintas enfermedades (leucemia, cáncer...), ante hemorragias, en la elaboración de medicamentos y otros actos médicos, como trasplantes e intervenciones quirúrgicas.

Por cada millón de habitantes se necesitan unas 100 donaciones diarias y apenas se consiguen 70.

La sangre no se puede fabricar artificialmente y se obtiene gracias a donantes voluntarios. Esta sangre se analiza y se separa en glóbulos rojos, plasma y plaquetas, y se guarda en los cuartos frigoríficos de los bancos de sangre de los hospitales.

El principal requisito para donar sangre es la voluntad de cualquier persona para realizar un acto desinteresado y solidario.

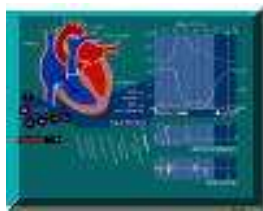
Las enfermedades relacionadas con el aparato circulatorio constituyen una de las principales causas de mortalidad. A continuación se citan las principales circunstancias que las favorecen, así como el modo de prevenirlas.

#### **Circunstancias que favorecen la aparición de las enfermedades circulatorias:**

- Alimentación rica en grasas animales, tales como mantequilla, nata, huevos y otros tipos de grasa (incrementan el nivel de colesterol en la sangre).
- Exceso de peso (esto fuerza el trabajo del corazón).
- Fumar (favorece los depósitos de colesterol).
- Situaciones de estrés y mal humor habituales (provocan taquicardias repentinas).
- Vida sedentaria (el corazón no trabaja suficientemente, y, cuando precisas realizar un esfuerzo, enseguida aumenta el número de pulsaciones).

#### **Medidas preventivas:**

- Hacer ejercicio de una forma regular.
- Evitar las reacciones coléricas y saber relajarse.
- No fumar.
- Disminuir el consumo de grasas animales y aumentar el de alimentos con poca grasa, tales como carne de ave (sin la piel), pescado, fruta y verdura.



Recorrido de la sangre en el corazón.



Web: Todo corazón.

- ▶ Video: [Aparato Circulatorio](#) (3'06)
- ▶ Flash: [El sistema circulatorio](#) (Icarito)
- ▶ Flash: [La sangre](#) (Puleva salud)
- ▶ Flash: [La sangre. Composición](#) (El Mundo)
- ▶ Flash: [Sistema Circulatorio](#) (Puleva Salud)
- ▶ Flash: [El infarto de miocardio](#) (El Mundo)
- ▶ Flash: [Todo sobre la sangre](#) (El Mundo)

|                                               |                                                    |                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Actividad interactiva:<br>Partes del corazón. | Actividad interactiva:<br>El aparato circulatorio. | Test interactivo de autoevaluación del aparato circulatorio. |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|

### TEST: EL APARATO CIRCULATORIO.

- ¿Qué es el plasma sanguíneo?
  - El coágulo.
  - La parte líquida de la sangre.
  - Los hematíes.
  - Las proteínas de la sangre.
- ¿Cómo llega el oxígeno hasta todas las células de tu cuerpo?
  - Es transportado por los glóbulos blancos.
  - Llega por las venas.
  - Uniéndose a las plaquetas.
  - Es llevado por la sangre.
- ¿Cómo llegan los nutrientes de los alimentos hasta todas tus células?
  - Gracias a los riñones.
  - Por la hemoglobina.
  - No llegan: son expulsados por el ano.
  - A través de la sangre.



4. ¿Quién se encarga de retirar de las células los desechos que estas producen?
  - A. El recto y el ano.
  - B. El intestino grueso.
  - C. La sangre.
  - D. El duodeno.
5. ¿Qué son los hematíes o eritrocitos?
  - A. Los glóbulos rojos.
  - B. Los glóbulos blancos.
  - C. Las plaquetas.
  - D. Las moléculas de hemoglobina.
6. ¿Qué "elementos" celulares llevan el oxígeno desde tus pulmones hasta todas tus células?
  - A. El plasma.
  - B. Las plaquetas.
  - C. Los leucocitos.
  - D. Los hematíes.
7. ¿A qué moléculas se une el oxígeno en los glóbulos rojos?
  - A. A ninguna.
  - B. A las moléculas de hemoglobina.
  - C. A los leucocitos.
  - D. A los anticuerpos.
8. ¿Dónde se forman los hematíes?
  - A. En la hemoglobina.
  - B. En la médula ósea.
  - C. En el corazón.
  - D. En la anemia.
9. ¿Qué son los leucocitos?
  - A. Los glóbulos blancos, células que intervienen en las defensas.
  - B. Otro nombre que reciben las plaquetas.
  - C. Los anticuerpos, células que intervienen en las defensas.
  - D. Otro nombre que reciben los glóbulos rojos.
10. ¿Para que sirven las plaquetas?
  - A. Para fabricar anticuerpos.
  - B. Intervienen en la coagulación sanguínea.
  - C. Para llevar el oxígeno.
  - D. Para retirar el dióxido de carbono.
11. ¿Cuál es la función del corazón?
  - A. Es la sede de los sentimientos.
  - B. Bombea la sangre.
  - C. Fabrica la sangre.

12. ¿Dónde se localiza el corazón?
- A. Entre los pulmones, protegido por la caja torácica.
  - B. En la cavidad abdominal.
  - C. Bajo el diafragma.
13. ¿Qué nombre recibe el músculo cardíaco?
- A. Aurícula.
  - B. Ventrículo.
  - C. Miocardio.
14. ¿Con qué parte del corazón comunica una aurícula?
- A. Con el ventrículo del mismo lado.
  - B. Con la otra aurícula.
  - C. Con el ventrículo del lado opuesto.
15. ¿Qué parte del corazón lleva sangre pobre en oxígeno?
- A. La mitad derecha (aurícula derecha y ventrículo derecho).
  - B. La mitad izquierda (aurícula izquierda y ventrículo izquierdo).
  - C. Las dos aurículas.
16. ¿Qué parte del corazón lleva sangre rica en oxígeno?
- A. Los dos ventrículos.
  - B. La mitad derecha (aurícula derecha y ventrículo derecho).
  - C. La mitad izquierda (aurícula izquierda y ventrículo izquierdo).
17. ¿Por dónde regresa la sangre al corazón?
- A. Por las dos aurículas.
  - B. Por los dos ventrículos.
  - C. Por las arterias.
18. ¿Por dónde sale la sangre del corazón?
- A. Por las venas.
  - B. Por las dos aurículas.
  - C. Por los dos ventrículos.
19. ¿Qué gran arteria lleva la sangre que sale del ventrículo izquierdo?
- A. La Aorta.
  - B. La vena cava inferior.
  - C. La vena cava superior.
20. ¿Cuáles son los tipos de vasos sanguíneos?
- A. El sistema linfático.
  - B. La red arterial.
  - C. Arterias, capilares y venas.
  - D. Las venas coronarias.

21. ¿Cómo reciben el oxígeno las células de tu cerebro y del resto de tu cabeza?
- A. Por el ventrículo y la yugular.
  - B. Las venas les llevan el oxígeno.
  - C. Las arterias les llevan el oxígeno.
  - D. Por el sistema linfático.
22. Si tu número de glóbulos rojos disminuyese, sentirías cansancio y mareos, porque estos elementos de la sangre transportan oxígeno hasta tus células. ¿Qué tendrías entonces?
- A. Anemia.
  - B. Leucemia.
  - C. Pandemia.
  - D. Hipovitaminosis.
23. ¿Dónde está el corazón?
- A. Junto a los riñones.
  - B. Entre los pulmones, en la cavidad abdominal, bajo el diafragma.
  - C. Entre los pulmones, en la caja torácica, sobre el diafragma.
  - D. En el costado izquierdo.
24. El pericardo es una envoltura que rodea al corazón. ¿Sabes qué es el miocardio?
- A. El infarto.
  - B. El marcapasos del corazón.
  - C. Un síntoma del infarto.
  - D. El músculo cardíaco.
25. ¿Como viajarán los nutrientes de los alimentos hasta tus pies?
- A. Por el intestino grueso.
  - B. Eso no es verdad. Los nutrientes se quedan en el estómago.
  - C. Viajarán gracias a la sangre y al aparato circulatorio.
  - D. Viajarán gracias a los riñones.
26. ¿Qué otro nombre recibe la "Circulación menor"?
- A. Circulación renal.
  - B. Circulación sistémica.
  - C. Circulación hepática.
  - D. Circulación pulmonar.
27. Los pulmones son muy ricos en vasos sanguíneos. ¿Por qué?
- A. Eso no es cierto. Los pulmones no son tan ricos en vasos sanguíneos.
  - B. Porque los pulmones son bombas que impulsan la sangre.
  - C. Porque en ellos ocurre el intercambio de gases aire-sangre.
  - D. Porque en ellos se produce la sangre.

28. Pon las siguientes palabras donde corresponda: **leucocitos, hematíes, plasma, plaquetas.**

- Son los glóbulos rojos. Transportan oxígeno. \_\_\_\_\_
- Lleva en disolución nutrientes como la glucosa, desechos, hormonas, etc. \_\_\_\_\_
- Responsables de la coagulación de la sangre \_\_\_\_\_
- Son los glóbulos blancos Intervienen en la defensa del organismo. \_\_\_\_\_

29. Pon las siguientes palabras donde corresponda: **anemia, déficit, defecto, hematíes, hemoglobina, las células, los alvéolos pulmonares, organismo.**

Los \_\_\_\_\_ tienen un pigmento rojizo llamado \_\_\_\_\_ que les sirve para transportar el oxígeno desde \_\_\_\_\_ hasta \_\_\_\_\_. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del \_\_\_\_\_, da lugar a una enfermedad llamada \_\_\_\_\_, de causas variables, pues puede deberse a un \_\_\_\_\_ nutricional, a un \_\_\_\_\_ genético o a diversas causas más.

30. Pon las siguientes palabras donde corresponda: **Arteriolas, capilares, corazón, intercambio de gases, intercambio de sustancias, vénulas, venas.**

Las arterias llevan sangre desde el \_\_\_\_\_ hacia todas las partes del cuerpo. Se van ramificando y haciéndose más finas hasta formar \_\_\_\_\_. Las arteriolas se van transformando en los finísimos \_\_\_\_\_. En los capilares de los alvéolos pulmonares se produce el \_\_\_\_\_ aire-sangre. En los tejidos del cuerpo hay un \_\_\_\_\_ sangre-células. Los capilares se reúnen en vénulas. Las \_\_\_\_\_ se reúnen en venas cada vez más gruesas. Por las \_\_\_\_\_ regresa la sangre al corazón.

### 3.5. APARATO EXCRETOR.

El **aparato excretor** está constituido por el aparato urinario y por otras vías de excreción, como las glándulas sudoríparas.

La función del aparato excretor es la **expulsión de las sustancias de desecho** producidas por nuestro **METABOLISMO** (viene de las células)

- El **aparato urinario** está constituido por dos riñones, donde se elabora la orina, y unos conductos que la llevan al exterior, las vías urinarias.

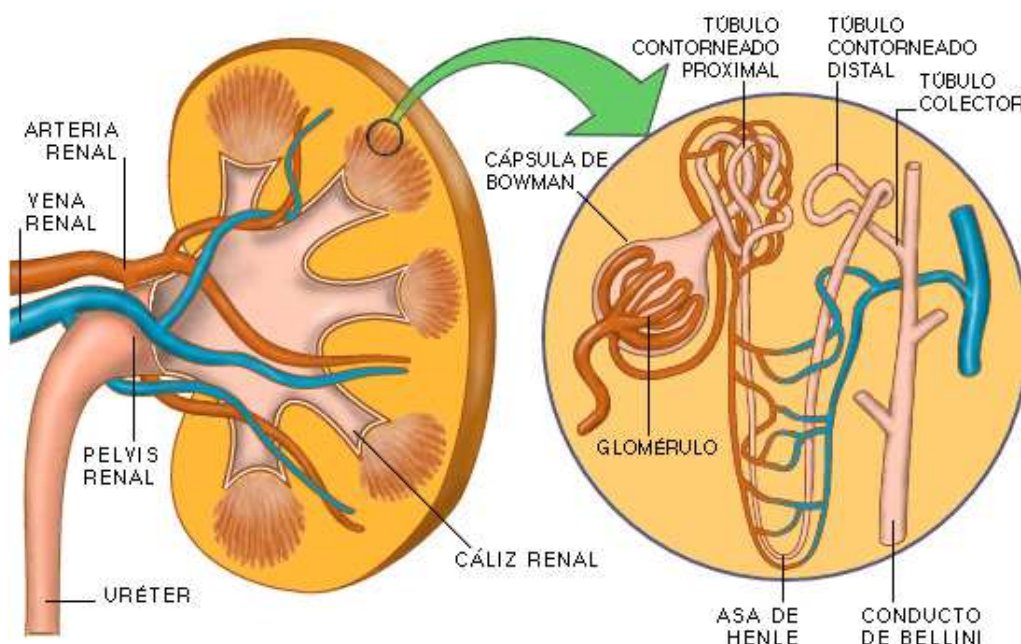
- Los **riñones** están formados por un conjunto de unidades llamadas nefronas. La **nefrona** se puede considerar como la unidad funcional del riñón.

En los riñones se realiza la formación de la orina. Las etapas son:

**Filtración.** Debido a la presión y a la permeabilidad de los capilares del glomérulo, gran parte del agua de la sangre con las sustancias que lleva disueltas se filtra desde dichos capilares hacia la cápsula de Bowman; se forma así una orina muy diluida.

**Reabsorción.** El líquido filtrado pasa de la cápsula al túbulo contorneado, donde los capilares arteriales y venosos reabsorben agua, glucosa y aminoácidos, con lo que la sangre recupera todos sus componentes menos la mayor parte de la urea y cierta cantidad de sal. Así se evita la pérdida de sustancias útiles para el organismo. El líquido que queda en el túbulo, formado básicamente por agua y urea, es la orina.

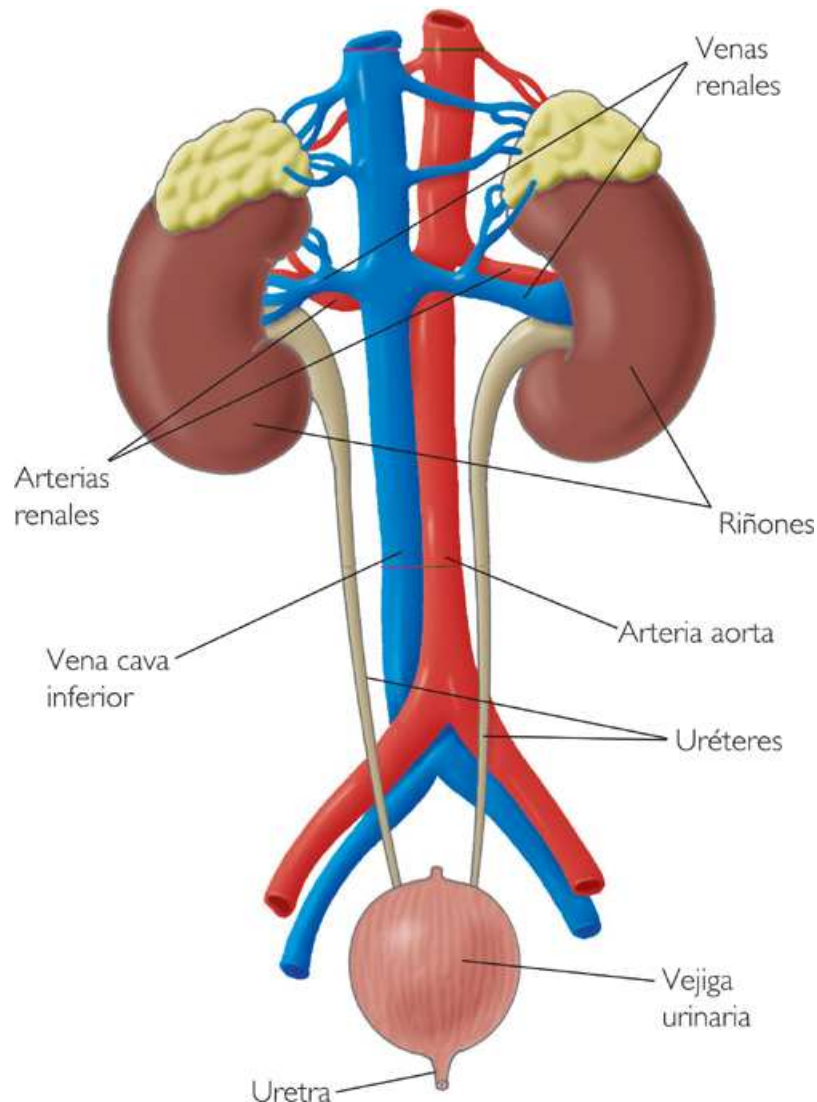
**Conducción.** Del túbulo contorneado, la orina pasa al conducto colector. En su interior queda una orina muy concentrada que va a parar a la pelvis renal y luego al uréter.





▪ Las **vías urinarias** son:

- **Uréteres.** Comunica cada riñón con la vejiga.
- **Vejiga urinaria.** Almacena la orina.
- **Uretra.** Conducto por donde se expulsa al exterior la orina.



### 3.5.1. LA ORINA.

La principal función de la orina es eliminar las sustancias tóxicas o de desecho producidas durante el metabolismo.

Algunas de estas sustancias, como el nitrógeno producido por el metabolismo de las proteínas, serían muy peligrosas si se acumulasen en el organismo. Por tanto, el nitrógeno que ha de ser eliminado forma, con el ácido úrico, la principal sustancia de desecho que compone la orina: la **urea**. Pero la orina se compone en su mayor parte de agua y, además de urea, contiene

diversas sales. A través de la orina también se eliminan, por ejemplo, los residuos de los medicamentos que tomamos cuando estamos enfermos.

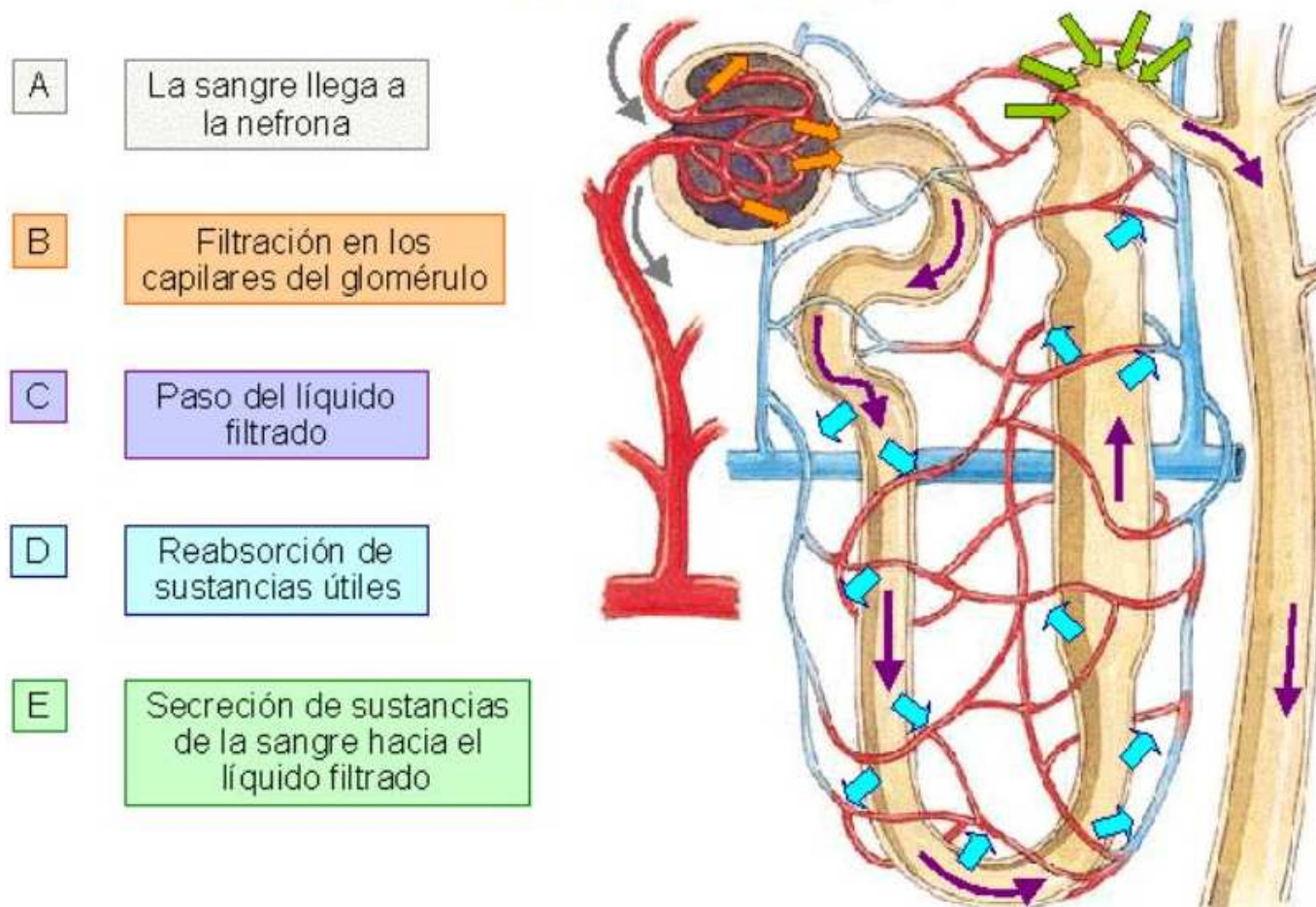
### COMPOSICIÓN DE LA ORINA

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Agua.....               | 95% |
| Sales minerales.....    | 2%  |
| Urea y ácido úrico..... | 3%  |

El agua es un medio de transporte que recorre todo el cuerpo formando parte del plasma de la sangre. Es una sustancia vital para tu organismo porque interviene en todos los procesos de nutrición de las células.

No te extrañe saber que eliminas un promedio de 1,5 litros diarios de orina aunque no bebas mucha agua, ya que la mayor parte la ingieres con los alimentos (¡casi el 90 % de una manzana es agua!).

### FORMACIÓN DE LA ORINA



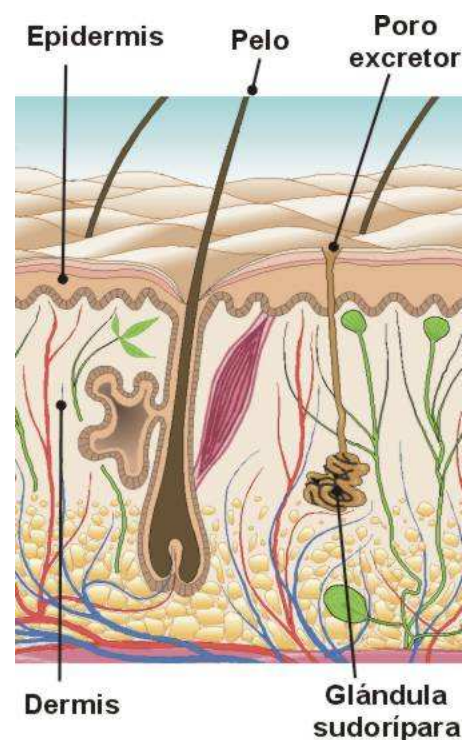
### 3.5.2. OTROS ÓRGANOS EXCRETORES.

Además del aparato urinario, la función excretora también la realizan los siguientes órganos:

Las **glándulas sudoríparas** de la piel producen el sudor a partir del agua que ha salido de los capilares sanguíneos por filtración, por lo que su composición es muy parecida a una orina muy diluida, es decir, contiene urea, sales minerales y ácido úrico.

Los **pulmones** expulsan el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), que es transportado por la sangre y procede de la respiración celular.

Las **glándulas lacrimales** expulsan al exterior, mediante las lágrimas, agua y sales minerales.



▶ **Video:** [Aparato Excretor](#) (3'21)

### ACTIVIDADES.

1. Pon las siguientes palabras donde corresponda: **nefrona, excreción, uretra, vejiga.**

- Cavity donde se acumula la orina que llega a través de los uréteres \_\_\_\_\_
- Conducto de salida de la orina al exterior \_\_\_\_\_
- Proceso mediante el cual se eliminan las sustancias de desecho procedentes de las células. \_\_\_\_\_
- Unidad funcional del riñón \_\_\_\_\_

2. Indica cuál no es un producto de excreción:

- A. Sudor.
- B. Heces fecales.
- C. Urea.
- D. Dióxido de carbono.

3. La orina llega a la vejiga urinaria por medio de:

- A. Las nefronas.
- B. Los uréteres.
- C. La uretra.
- D. El tubo urinario.