

BLOQUE 7: SOMOS LO QUE COMEMOS. LAS PERSONAS Y LA SALUD

TEMA 1: ¿QUÉ SOMOS? ¿SOMOS LO QUE COMEMOS?

Vamos a comenzar este tema viendo qué somos, o mejor aún, de qué estamos hechos.

1) ¿Qué somos? ¿Un conjunto de células?

Estamos formados por un conjunto de átomos que se unen formando moléculas y macromoléculas, que forman estructuras que dan lugar a la célula. El cuerpo humano tiene unos 70 billones de células. Pero... ¿Qué es una célula?

La célula es la unidad de organización y de funcionamiento de los seres vivos. La célula es la unidad más pequeña de materia viva, capaz de llevar a cabo todas las actividades necesarias para el mantenimiento de la vida.

Todos los seres vivos están formados por una o miles de células. Aunque la estructura de la célula puede variar de un organismo a otro, existen ciertas **características comunes** a las células de animales, plantas y otros seres vivos:

- **Membrana celular.** Las células de todos los organismos están rodeadas de una membrana celular, que separa el contenido de la célula de su medio ambiente. Esta membrana funciona como una puerta, ya que controla las diversas sustancias que entran y salen de la célula.
- **Citoplasma.** El citoplasma es una sustancia parecida a una gelatina, formada principalmente por agua y compuestos orgánicos. En él se encuentran suspendidas varias estructuras conocidas como **orgánulos** o pequeños órganos, que realizan funciones específicas.
- **El núcleo.** No todas las células lo poseen (las bacterias no lo tienen). Es conocido como el centro de control de la célula y contiene la mayor parte del material genético. El núcleo está cubierto por una membrana cuya superficie tiene pequeños poros por los que pueden pasar proteínas y otros compuestos.

Hay organismos que están formados por una única célula (bacterias, protozoos, algunas algas y hongos, a estos organismos los llamamos **unicelulares**.

Pero todos los seres vivos que vemos con nuestros ojos (plantas y animales) están formados por muchas células y decimos que son **pluricelulares**.

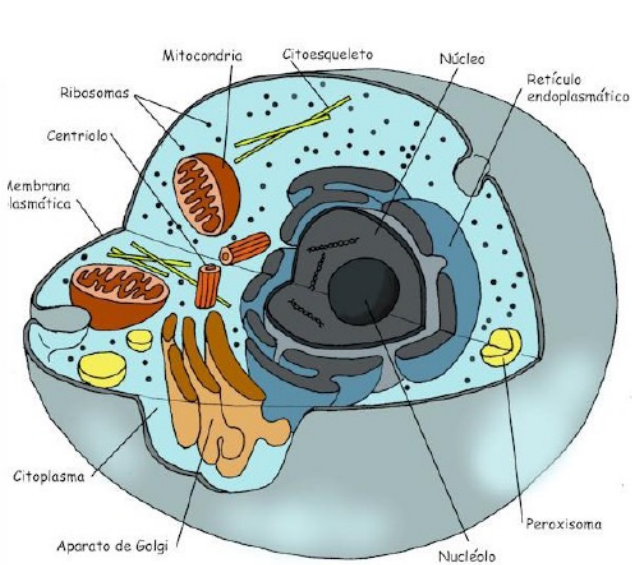
¿Son todas las células iguales?

Podemos diferenciar entre:

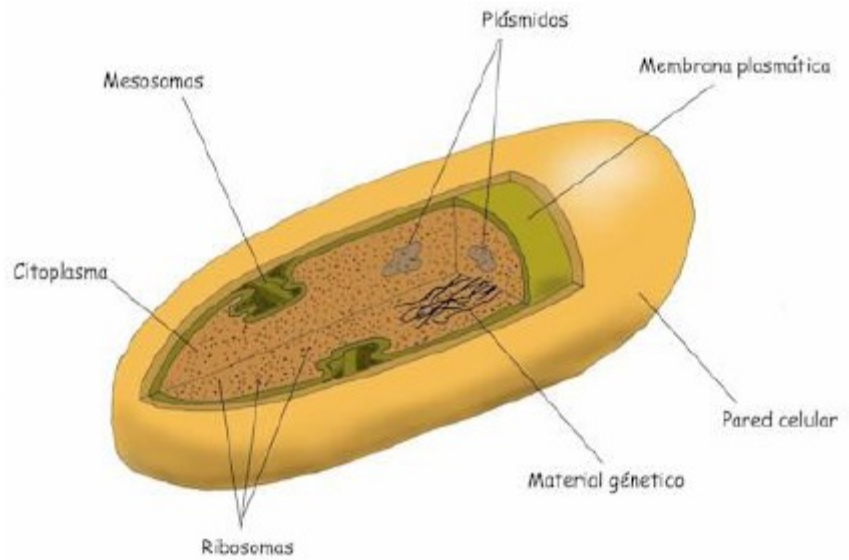
- Célula **procariota** (no tiene núcleo).
- Célula **eucariota** (con núcleo):
 - **Vegetal** (pared celular rígida, cloroplastos y vacuolas, no centriolo)
 - **Animal** (centriolo)

Las células de un mismo organismo tampoco son iguales. Ya que se especializan en

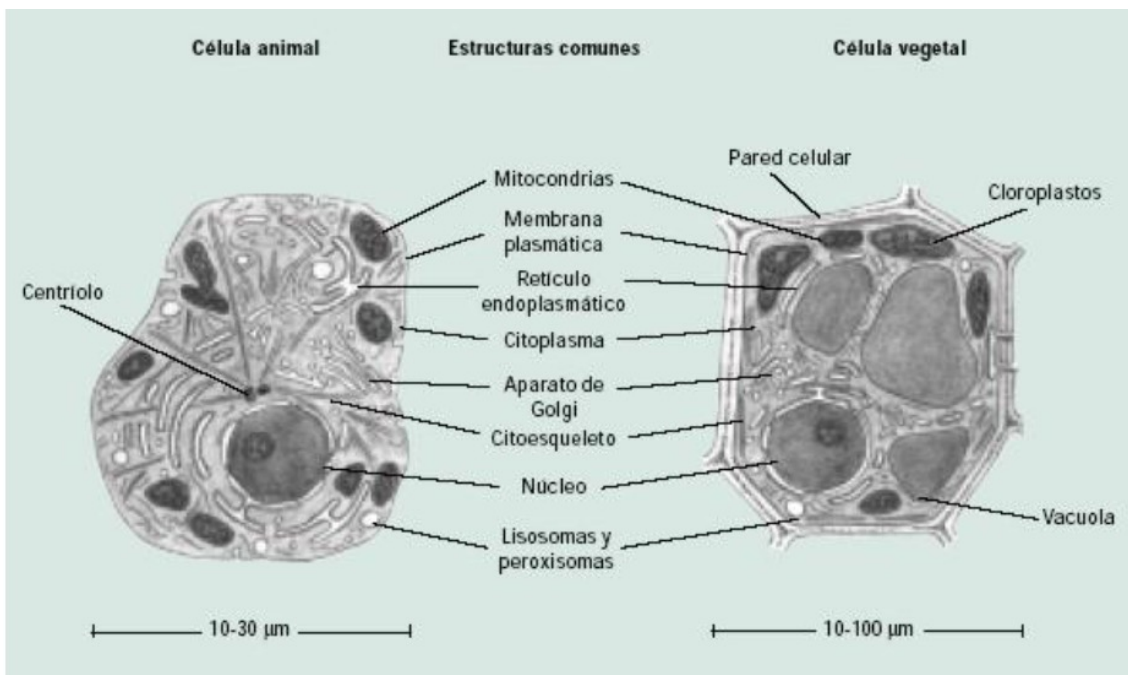
distintos trabajos y por eso no tienen los mismos orgánulos.



Eucariota



Procariota



2) Niveles de organización celular

a) Tejidos

Un grupo de células iguales especializadas en una misma función forma un **tejido**. Todos los tejidos de animales se reúnen en 4 tipos fundamentales:

- **Tejido epitelial:** sirve de cobertura, por ejemplo la piel, y el revestimiento de varios conductos en el interior del cuerpo (vasos sanguíneos, tubo digestivo). Tiene distintas funciones: sensitiva, protectora contra daños mecánicos, de

defensa (al impedir la entrada de microorganismos) y de absorción en el intestino grueso y de secreción en glándulas.

- **Tejido conectivo:** sostiene y une otros tejidos como el óseo, linfático, sanguíneo. Puede ser de tres tipos (conjuntivo, cartilaginoso y óseo). Forma la parte interna de la piel (dermis) y órganos como pulmones, corazón, digestivo, vasos sanguíneos, tendones... Sus funciones son: Sostén, defensa, reparación, transporte de nutrientes y rellenar espacios entre tejidos y órganos.
- **Tejido muscular:** puede ser **estriado** y se utiliza para mover de forma voluntaria el esqueleto, o **liso** que mueve de forma involuntaria órganos internos (estómago, pulmones...), hay otro tipo muy importante que es estriado pero involuntario (es el **cardíaco** que forma parte del corazón solamente).
- **Tejido nervioso** forma todo el sistema nervioso (encéfalo, médula espinal y los nervios) con dos tipos de células (neuronas y células de la glía). Sus funciones principales son: detectar, transmitir y analizar todas los estímulos tanto internos (propio organismo) como del exterior. Coordinar el funcionamiento del organismo. Sostén, nutrición y defensa del sistema nervioso.

b) Órganos

Un conjunto de tejidos que realizan una o varias funciones específicas forman un **órgano**.

Por ejemplo, el **intestino delgado**: la parte interna que está en contacto con el alimento es de tejido **epitelial**, (microvellosidades que facilitan la absorción de nutrientes como veremos más adelante) debajo aparecen otras capas de **conectivo** (que le dan cohesión a esta estructura), **muscular** (permite que el intestino se mueva para que su contenido vaya descendiendo por el tubo), **nervioso** (hace que se contraigan y se relajen estos músculos "lisos involuntarios"), **sanguíneo** (capilares, que son el transporte de todo lo que se ha absorbido en el intestino al resto del cuerpo).

Pues esto pasa con todos los órganos del cuerpo humano.

c) Aparatos y sistemas

Los órganos no funcionan de forma independiente, se reúnen formando aparatos o sistemas. Un **sistema** o aparato es un **conjunto** de **órganos** que realizan juntos una **función común**.

Por ejemplo, el **aparato digestivo** está formado por muchos órganos distintos, lengua, esófago, estómago, intestino delgado, grueso... cada uno realiza una actividad, pero todos juntos permiten que este aparato realice el proceso de la **digestión**.

¿Cuántos aparatos o sistemas crees que tenemos en nuestro cuerpo?

Sistema endocrino
Sistema linfático
Sistema circulatorio
Sistema muscular
Sistema esquelético
Sistema nervioso
Sistema digestivo

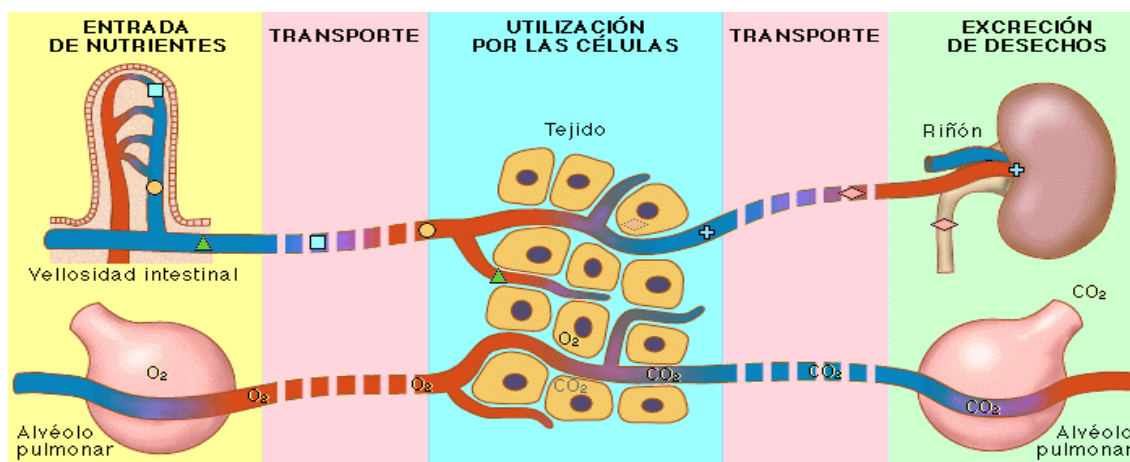
Sistema tegumentario
Sistema respiratorio
Sistema excretor
Sistema reproductor

3) Función de Nutrición

Todos los seres vivos realizamos **3 funciones** que nos diferencian de lo que no tiene vida, estas son: **Nutrición, relación y reproducción**. ¿Qué es la nutrición? es incorporar materias (alimentos y oxígeno) al organismo para:

- **Renovar y conservar** las **estructuras** que lo forman
- Obtener **energía** para realizar todas las **funciones** del organismo (moverse, mantener temperatura corporal, asimilar los nutrientes, pensar, ver, oír...).

En el proceso de nutrición intervienen 4 sistemas o aparatos ¿los identificas en esta imagen?



¿Es lo mismo alimentación que nutrición?

- La **alimentación** es un proceso **voluntario y consciente** que incluye desde la elección y preparación de los alimentos hasta la introducción de los mismos en la boca.
- La **nutrición**: por el contrario es un proceso totalmente **involuntario e inconsciente**, comienza en la boca con la **masticación** de los alimentos, **digestión** a lo largo del tubo digestivo, **absorción** de los nutrientes liberados de los alimentos, y **reparto** (por el sistema circulatorio) a todas las células del organismo junto con el oxígeno (sistema respiratorio), pero no nos olvidemos de la **recogida de desechos** de las células, que transportados de nuevo por la sangre llegan al aparato excretor y respiratorio donde son **eliminados** al exterior.

4) El aparato digestivo

El **aparato digestivo** es un conjunto de **órganos** que se encarga de la **digestión** de los **alimentos** y la **absorción** de los nutrientes liberados en el proceso anterior.

¿Cómo está formado?

Consta de un **tubo** muy largo (11 metros) con **2 orificios**: uno de entrada (boca) y otro de salida (ano).

El tubo está formado por:

- boca (cavidad oral)
- faringe, esófago
- Estómago
- intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon)
- intestino grueso (ciego, colon y recto)
- Y un conjunto de glándulas:
 - salivares (submaxilar, sublingual y parótida)
 - hígado (vesícula biliar)
 - páncreas

Las glándulas son órganos que vierten unas sustancias llamadas secreciones (saliva, bilis, jugo pancreático) que facilitan la digestión de los alimentos.

¿Cómo funciona?

La **digestión** es el **conjunto de procesos** que **transforman** los **alimentos** en sustancias más simples que el organismo pueda asimilar (**los nutrientes**). El tubo digestivo se encarga de la digestión de los alimentos ingeridos, para que puedan ser utilizados por el organismo.

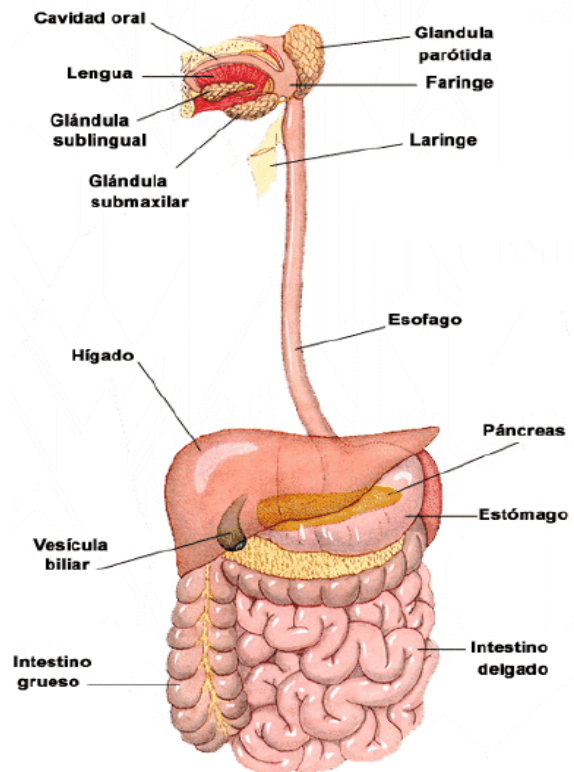
El proceso de digestión comienza en la **boca** (digestión mecánica o masticación y digestión química gracias a la saliva), y continúa por la **faringe** y el **esófago** hasta llegar al **estómago** (ayudado por los movimientos peristálticos), dónde se forma una especie de papilla (quimo) que pasa a través del píloro (poco a poco) al **duodeno**.

En el duodeno, gracias a la acción de las **secreciones** del **hígado**, **páncreas** e **intestino delgado**, el quimo se transforma en **quilo**. El quilo sigue progresando por el intestino delgado, produciéndose la **absorción** de los **nutrientes**, hasta llegar al **intestino grueso**, en el que se realiza principalmente la **absorción** de **agua** y **sales minerales**. Las heces permanecen en el colon hasta el momento de la defecación.

Enfermedades más frecuentes

Son muchas las **enfermedades relacionadas con el aparato digestivo** y que se pueden padecer a lo largo de nuestra vida. Las más comunes son las siguientes:

- **Apendicitis**: Inflamación del apéndice, debido a una infección.
- **Cálculos biliares**: Depósitos de colesterol en la vesícula biliar.
- **Carcinoma gástrico o intestinal**: cáncer de estómago o intestino.
- **Gastritis**: Inflamación de la mucosa del estómago; suele deberse a un exceso de ácido clorhídrico en el estómago.
- **Gastroenteritis**: Enfermedad producida por un virus, una bacteria o por comida en mal estado; cursa con diarrea y vómitos.
- **Hepatitis**. Degeneración de las células hepáticas, causada por una infección vírica.



- **Peritonitis.** Es la inflamación del peritoneo (membrana que envuelve todo el aparato digestivo).
- **Úlceras.** Heridas en la pared del tubo digestivo, sobre todo en el estómago y en el duodeno.

TEMA 2: PERO... ¿SABEMOS LO QUE COMEMOS?

Hemos visto en el tema anterior que alimentarse y nutrirse no son la misma cosa...

- La **ALIMENTACIÓN** consiste en proporcionar al cuerpo los alimentos (sólidos o líquidos) que se han seleccionado y preparado previamente.
- La **NUTRICIÓN** consiste en obtener los nutrientes que hay en los alimentos, mediante un conjunto de procesos físicos y químicos, y hacerlos llegar a todas las células, para que éstas puedan funcionar.

Por tanto, alimento y nutriente también serán cosas diferentes...

1) Alimentos y nutrientes

- Los **ALIMENTOS**: Son los productos sólidos o líquidos que ingerimos, de los cuales el cuerpo obtiene los nutrientes que necesita para vivir y expulsa el resto que no es aprovechable. Ejemplos: leche, pan, tomate, queso, pescado.
- Los **NUTRIENTES**: Son compuestos químicos contenidos en los alimentos que aportan a las células todo lo que necesitan para vivir. Ejemplos: proteínas, glúcidos, lípidos...

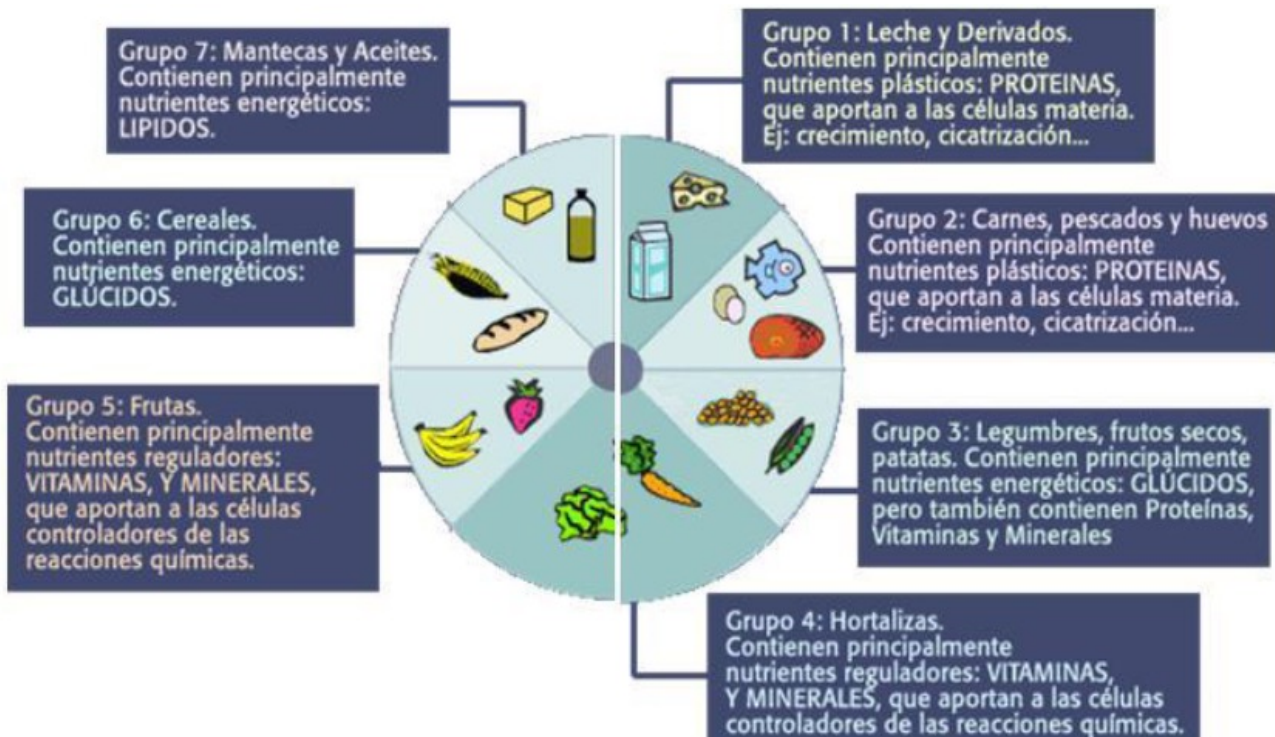
Los **NUTRIENTES** cumplen tres funciones fundamentales:

Energética	Plástica o reparadora	Reguladora
Necesitamos nutrientes que aporten a nuestras células la energía que necesitan para poder hacer todas nuestras actividades.	Otros nutrientes proporcionan a las células los "materiales" necesarios para formar la estructura del organismo, tanto para crecer como para renovarse.	Toda la actividad de las células depende de que se sucedan ciertas reacciones químicas en las mismas. Algunos de los nutrientes que necesitamos sirven para eso, para coordinar esas reacciones y que todo funcione bien en nuestro organismo
Son los glúcidos (también llamados hidratos de carbono o azúcares) y los lípidos (las grasas)	Se trata de las proteínas	Son el agua , las sales minerales y las vitaminas .

¿Y de dónde sacamos los nutrientes...? Pues de los alimentos que tomamos.

- Algunos alimentos solo contienen un nutriente. Son **alimentos simples**, como el agua o la sal.
- Pero la mayoría de los **alimentos** son **compuestos**: contienen varios tipos de nutrientes. Por ejemplo: las frutas proporcionan principalmente vitaminas y sales minerales que son reguladoras, pero también son ricas en glúcidos que aportan energía.

Dependiendo de cuáles sean los nutrientes más abundantes que posean, los alimentos se clasifican en **7 grupos**:



2) La dieta equilibrada

Todos/as estamos a dieta, no sólo las personas que siguen una dieta especial, porque la **dieta es solo el tipo y cantidad de alimentos que consumimos durante el día**.

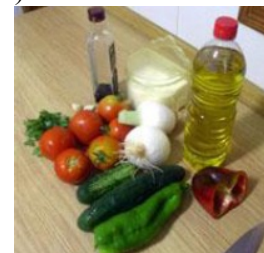
Una dieta equilibrada, para una persona sana, debe tener las siguientes características:

- Ser **completa**, es decir, incluir alimentos que contengan todos los nutrientes necesarios.
- Respetar las **proporciones y cantidades adecuadas** de cada alimento para así aportar las cantidades necesarias de cada nutriente.
- Ser **variada**, hay que "comer de todo".

Algunos de los consejos que podemos destacar son:

- Consume diariamente más de 3 piezas de **fruta** al día y 2 o más platos de **verdura o ensalada**.
- La base de tu alimentación debe contemplar alimentos como **pan, patata, pasta, arroz** y, al menos 2 veces por semana, **legumbres**.
- Asegúrate de 2 a 4 raciones al día de **lácteos** (leche, yogur, queso).
- Es aconsejable consumir más **pescado** que carne, y de 3 a 4 **huevos** a la semana.
- Es fundamental beber de 1,5 a 2 litros diarios de **agua**.

Un buen ejemplo de una dieta equilibrada es la llamada **dieta mediterránea**.



3) Las temidas calorías

La **caloría** es una unidad de medida (sí, como el metro, el segundo o el gramo). ¿Y qué mide

la caloría? Mide **energía**, una de las magnitudes físicas más importantes.

- **Nuestro cuerpo necesita energía para funcionar**; la usa para todo, no solo para trabajar y hacer ejercicio, sino también para respirar, bombear la sangre,... y cualquier otra actividad.
- Esa energía **la tiene que tomar de los alimentos** que, afortunadamente para nosotros, son unos buenos "almacenes de energía".

La caloría es una unidad que se le queda pequeña a nuestro cuerpo. Somos grandes consumidores de energía, así que normalmente la energía que nos aportan los alimentos solemos medirla en **kilocalorías** (1000 calorías).

¿Qué hacemos con esa energía?

Como mínimo consumimos lo que se conoce como **energía basal**. Esta es la energía que necesitamos **para mantener nuestro cuerpo funcionando** (para respirar, para que la sangre circule, para que el aparato digestivo se mueva,...). Solo para eso necesitamos gastar unas **65 kcal/h**. Si **hacemos alguna actividad necesitaremos gastar más energía**. Tanta más cuanto más intensa sea nuestra actividad.

Debemos ingerir más o menos calorías dependiendo de la actividad que realicemos. Si ingerimos más de las que gastamos, esa energía que no hemos gastado la guarda nuestro cuerpo, en forma de grasa... y ganamos peso. Si ingerimos menos calorías de las que gastamos, nuestro cuerpo obtiene la energía que necesita de las reservas que tiene acumuladas en nuestra propia grasa... y perdemos peso.

Etiquetado y publicidad

Muchos de los alimentos que compramos envasados tienen **etiquetas nutricionales**, con información sobre las cantidades que contiene de determinados nutrientes. No es obligatoria para todos los alimentos.

Sí es obligatorio para todos los productos (envasados o no) llevar etiquetas en las que informen al consumidor de determinadas características y le permitan hacerse una idea de la relación entre el precio y la calidad del alimento en cuestión.



Hay que tener mucho **cuidado con la publicidad engañosa**, aquella que, de cualquier forma -incluida su presentación-, induce o puede inducir a error a sus destinatarios, puede afectar a su comportamiento económico o perjudicar o ser capaz de perjudicar a un competidor.

En los productos de alimentación es más frecuente de lo que podemos imaginar, sobre todo en aquellos que se presentan con "propiedades nutricionales especiales".

Trastornos alimentarios

Muchas de las **enfermedades** "de nuestro tiempo" están muy **relacionadas con una dieta poco adecuada**: enfermedades del corazón, obesidad, diabetes, caries... Pero hay **otras enfermedades** relacionadas con la alimentación que tienen consecuencias terribles no solo para la salud, sino que afectan al modo en que las personas que las sufren se relacionan con las demás. Son los llamados **trastornos alimentarios**. Los trastornos alimentarios son enfermedades **de origen psicológico** que se manifiestan como **alteraciones del comportamiento frente a la comida**. Las más frecuentes y conocidas son:

- La **anorexia** y la **bulimia**, que están relacionadas con la cantidad de alimentos que se toman.
- La **ortorexia**, que se relaciona con "la calidad" de los alimentos que se toman.



No olvides que se trata de enfermedades psicológicas que pueden afectar a cualquier persona, no importa ni su sexo ni su edad.

TEMA 3: HACIENDO ESTUDIOS ESTADISTICOS

En este tema se trabajan los aspectos más importantes relacionados con la **estadística**. Y aplicamos las técnicas de la estadística a ejemplos sobre alimentación saludable.

1) ¿Cómo se empieza un estudio estadístico?

1º → *Decidir qué quiero saber*, por ejemplo: El tiempo que dedica la gente a desayunar.

A la característica o cualidad que queremos estudiar la llamaremos **variable estadística**.

Pero **no todas las variables estadísticas son iguales**. Las hay básicamente de dos clases, según el tipo de datos que estudiemos:

- **Variables cuantitativas:** son aquellas que pueden medirse numéricamente. Por ejemplo, "*el tiempo dedicado a desayunar*" (puede expresarse en nº de minutos).
 - **Variable discreta:** tiene un número finito de posibles resultados ("paramos de contar" las posibilidades).
 - **Variable continua:** el número de posibles respuestas es infinito, así que debemos **agruparlas en intervalos**. Por ejemplo, como son demasiadas las posibles respuestas si preguntamos el peso, agrupamos las respuestas en intervalos: "entre 50 y 60 kg", "más de 60 y hasta 70 kg", etc. Puede que aunque no haya infinitas posibilidades sean demasiadas y también debamos agruparlas.
- **Variables cualitativas:** Se trata de cualidades no medibles numéricamente. Por ejemplo, "la marca de cereales para el desayuno" se expresará de forma no numérica, con el nombre de la marca.

2º → *Decidir de quién o qué quiero saber la información*.

El grupo de personas u objetos (individuos) en el que vamos a estudiar la variable estadística se llama **población (P)**.

El número de individuos de la población se llama **tamaño poblacional (N)**.

Por ejemplo, *la población P es el conjunto de todos los españoles y N es el número de habitantes de España*.

Pero... El coste que supondría preguntar a todos los españoles sobre sus hábitos sería gigantesco, por eso lo que se hace es **seleccionar una muestra**.

Una **muestra** es una parte de la población sobre la que estudiaremos la variable estadística.

El número de individuos de la muestra es el **tamaño muestral, n**.

La selección de una **muestra adecuada** es fundamental si queremos que lo que estudiemos en ella pueda extenderse a toda la población. Lo primero es distinguir entre:

- **Muestras aleatorias:** los individuos de la muestra son seleccionados AL AZAR (por ejemplo, numeramos la población y tomamos números al azar).
- **Muestras intencionales:** el encuestador escoge a los individuos a los que estudiará.

3º → *Obtener los datos.*

Una vez seleccionada la muestra, hay dos formas de **obtener la información** que necesitamos:

- **Obtención indirecta:** los datos están recogidos y se consultan. Pero... puede que los datos no estén actualizados o no se ajusten a nuestro estudio.
- **Obtención directa:** los datos se observan **directamente sobre los individuos**, específicamente para el estudio. A veces se hará midiendo la característica en los individuos o mediante cuestionarios...

2) ¿Cómo se empieza un estudio estadístico?

Vamos a suponer el siguiente estudio estadístico: queremos saber el tiempo que nuestros vecinos dedican a desayunar. Para ello hacemos un sorteo y **seleccionamos** para nuestra muestra **10 vecinos al azar de los 50** que hay, y les preguntamos.

En este estudio tenemos:

- Variable aleatoria: X = tiempo dedicado al desayuno (en minutos). Es una variable cuantitativa discreta.
- $N = 50$, $n = 10$.
- Los individuos encuestados han dado las respuestas: **0, 0, 9, 0, 5, 5, 9, 5, 15, 0** Vemos que se han dado los siguientes cuatro valores de la variable: $x_1=0$, $x_2=5$, $x_3=9$, $x_4=15$.

Con estos datos y algunos cálculos elaboramos una **TABLA DE FRECUENCIAS**, donde aparecerá **la información recogida de manera ORGANIZADA**. En dicha tabla aparecerán los siguientes **datos** (además de los valores de la variable x_i):

- La **frecuencia absoluta** de un valor x_i de la variable es el número de veces que se ha observado dicho valor, y se representa n_i .
Por ejemplo, *la frecuencia absoluta del valor $x_1=0$ es 4 (cuatro vecinos han respondido 0 minutos). Es decir $n_1=4$.*
- La **frecuencia relativa** de un valor de la variable es su frecuencia absoluta dividida por el número de observaciones. Para el valor x_i se representa f_i .
Así, como $n_1 = 4$, entonces $f_1 = 4:10 = 0.4$ (la frecuencia absoluta del valor $x_1=0$ dividida entre 10 los vecinos encuestados).
- La **frecuencia absoluta acumulada** de un valor es la suma de todas las frecuencias absolutas de todos los valores **MENORES O IGUALES QUE DICHO VALOR**. Se representa N_i .
- La **frecuencia absoluta relativa** de un valor es la suma de todas las frecuencias relativas de todos los valores **MENORES O IGUALES QUE DICHO VALOR**. Se representa F_i .

Para el ejemplo anterior sería:

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
0	4	0,4	4	0,4
5	3	0,3	7	0,7
9	2	0,2	9	0,9
15	1	0,1	10	1
total:	10	1		

Algunas conclusiones que podríamos sacar son las siguientes:

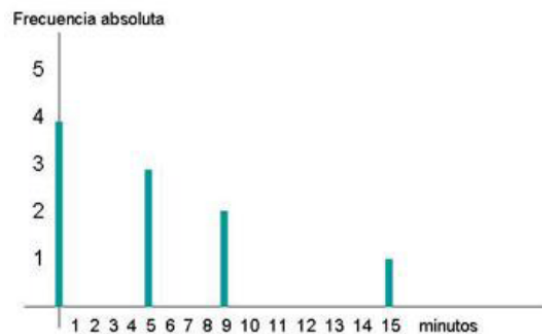
- El 40% (4 de 10 encuestados) de los vecinos NO desayuna. Es la respuesta más frecuente (repetida).
- Sólo 1 de 10 dedica más de 10 minutos al desayuno (sólo el 10% de los vecinos).
- 7 de los 10 vecinos encuestados dedica 5 minutos o menos a su desayuno (esto lo hace el 70% de los vecinos).
- Por tanto, parece claro que el tiempo dedicado es por lo general insuficiente para un desayuno de calidad.

3) ¿Cómo podemos ver los datos gráficamente?

La información puede representarse **gráficamente**. Los gráficos más usados son:

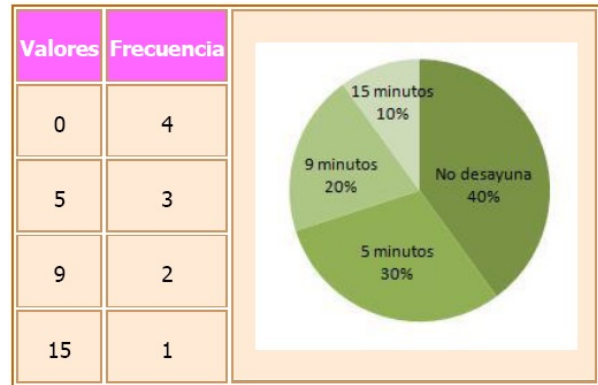
A) Diagrama de barras.

- Dibujamos dos ejes de coordenadas.
- Colocamos los valores de la variable en el eje x (variable discreta).
- Levantamos una barra sobre cada valor hasta lo que indiquen las frecuencias (absolutas o relativas).



B) Diagrama de sectores: es un círculo dividido en sectores cuya área será tanto mayor cuanto mayor sea la frecuencia del valor que representa.

- Dibujamos un círculo.
- Lo dividimos en tantos sectores circulares ("quesitos") como valores queramos representar. Pero estos sectores tendrán un ángulo proporcional a su frecuencia. Se calcula así:
 - Repartimos los 360° entre el total de respuestas que, en nuestro ejemplo, es 10. $360^\circ/10 = 36^\circ$ **grados para cada respuesta.**
 - Si cada respuesta se representa con un sector ("quesito") de 36° el valor 0 que se repitió **en cuatro respuestas** se representará con un sector de $4 \cdot 36 = 144^\circ$. Y así con el resto de valores.

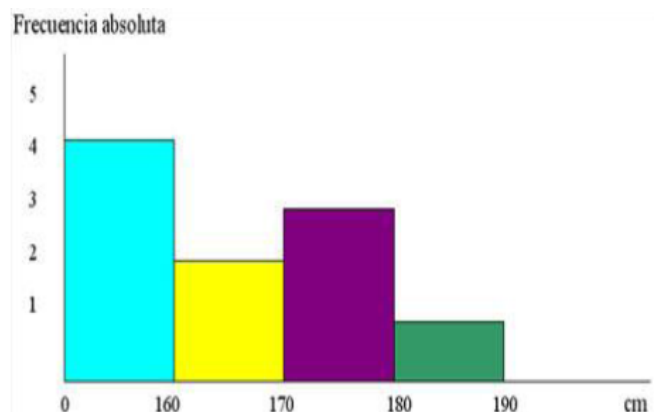


C) **Pictograma:** En este caso representamos cada valor con un dibujo alusivo cuyo TAMAÑO dependerá de la frecuencia absoluta (o relativa) del valor. Por ejemplo, ya que estamos con el tiempo dedicado a desayunar, representaremos cada valor con una taza con reloj, que será más grande para las respuestas más frecuentes y menor para las respuestas menos frecuentes.



D) **Histograma:** Un histograma es muy similar a un diagrama de barras, solo que se usa para variables cuyos datos se agrupan en intervalos. Por ejemplo, si preguntamos la altura, podemos agrupar los datos de la variable del siguiente modo: 1,50-1,60 1,60-1,70...

- Dibujamos dos ejes de coordenadas.
- Colocamos los intervalos en el eje X.
- Levantamos un rectángulo sobre cada intervalo. La altura del rectángulo será la indicada por la frecuencia (absoluta o relativa) correspondiente.



4) Haciendo cálculos con los datos

Con los datos podemos obtener **valores** que representan **información sobre los datos recogidos**. Los más importantes son:

- **La media aritmética:** Se llama media aritmética de una variable aleatoria a la suma de todos los valores observados dividida por el total de observaciones.

Hay dos formas de calcularla:

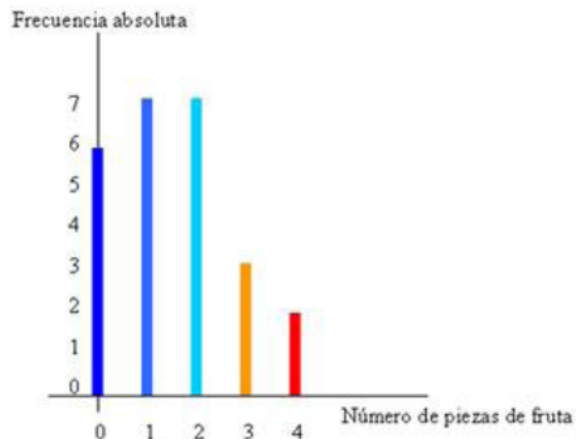
- Sumamos todas las respuestas que nos han dado los vecinos y dividimos entre los 10 vecinos: $(0+0+9+0+5+5+9+5+15+0):10=48:10=4,8$ minutos
- Sumamos cada valor multiplicado por su frecuencia absoluta y dividimos por el número total de observaciones: $(0\cdot4+5\cdot3+9\cdot2+15\cdot1):10=4,8$ minutos.

Esto quiere decir que si todos los vecinos desayunasen el mismo tiempo, **desayunarían todos en 4,8 minutos**.

Nota: Cuando la variable está agrupada en intervalos, utilizamos como valores para calcular la media aritmética las marcas de clase (valor medio del intervalo).

- **La moda:** La moda de una variable estadística es el **valor más frecuente, el más repetido en las respuestas...** el de mayor frecuencia absoluta (o relativa).

En el ejemplo de la derecha la moda es 1 y 2 piezas de fruta (variable bimodal).



Nota: Si la variable está agrupada en intervalos, podríamos indicar el **intervalo modal** (el intervalo que más datos "contiene").

- **La varianza y desviación típica:** Podemos estudiar si los datos de nuestras variables están, en su conjunto, más o menos cerca de las medias respectivas. Para ello, existen dos números (parámetros estadísticos) que nos ayudan a MEDIR esta cercanía de los datos a la media, es decir, a medir la dispersión de los datos.

Uno es la **varianza**, que es *la media de las distancias de los valores a la media, al cuadrado*. Se calcula así:

- Eleva los valores de la variable al cuadrado.
- Haz la media de los resultados obtenidos.
- Eleva la media de la variable al cuadrado y réstalo del resultado anterior.

Veamos el siguiente **ejemplo**:

Variable: Nivel de satisfacción con la imagen corporal en cierta ciudad.

- Los valores al cuadrado son:

$0^2 = 0, 1^2 = 1, 2^2 = 4, 3^2 = 9, 4^2 = 16, 5^2 = 25, 6^2 = 36, 7^2 = 49, 8^2 = 64, 9^2 = 81, 10^2 = 100.$

- La media de esos resultados es:

Nivel de satisfacción	Frecuencia absoluta
0	56
1	20
2	15
3	2
4	1
5	76
6	39
7	2
8	6
9	3
10	10

- $(0 \times 56 + 1 \times 20 + 4 \times 15 + 9 \times 2 + 16 \times 10 + 25 \times 76 + 36 \times 39 + 49 \times 2 + 64 \times 6 + 81 \times 3 + 100 \times 10) : 230 = (0 + 20 + 60 + 18 + 160 + 1900 + 1296 + 98 + 384 + 243 + 1000) : 230 = 5179 : 230 = 22,517$.
- A esa cantidad restamos la media (3,9) al cuadrado: $22,517 - 3,9^2 = 7,307$.

Por tanto, nuestra varianza es: 7,307

Una vez calculada la varianza, podemos calcular la **desviación típica**. Esta se calcula haciendo la raíz cuadrada a la varianza. Por ejemplo, la desviación típica de la variable anterior es $\sqrt{7,307} = 2,703$

Y nos dice la **dispersión respecto de la media**. ¿Y eso qué significa? Pues, en nuestro ejemplo, que los valores se alejan un promedio de 2,703 puntos respecto de la media.

- **El coeficiente de variación:** para calcularlo se divide la desviación típica entre la media. En el ejemplo que estamos desarrollando... El coeficiente de variación de la variable vale $2,703 : 3,9 = 0,693$

A menor coeficiente de variación, menor dispersión, media más fiable.

TEMA 4: LA NUTRICIÓN AÚN NO HA TERMINADO

En el primer tema de este bloque se ha estudiado el aparato digestivo. En este tema se estudian el **resto de aparatos que intervienen en la función de nutrición**:

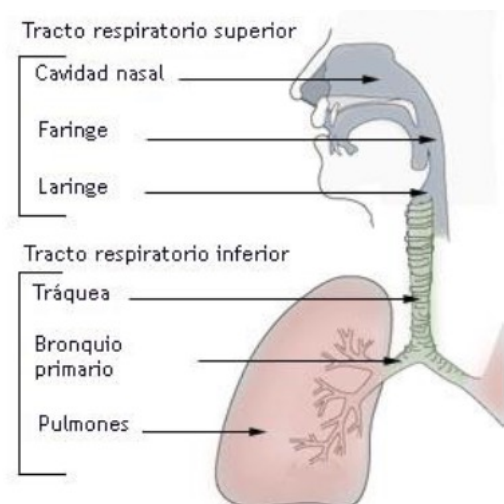
- Respiratorio
- Circulatorio
- Excretor

1) Aparato respiratorio

¿Cómo es?

En él podemos distinguir dos zonas:

- El **tracto superior**: que incluye la nariz, la boca, la faringe y la laringe.
- El **tracto inferior**: formado por la tráquea, los bronquios y los pulmones.



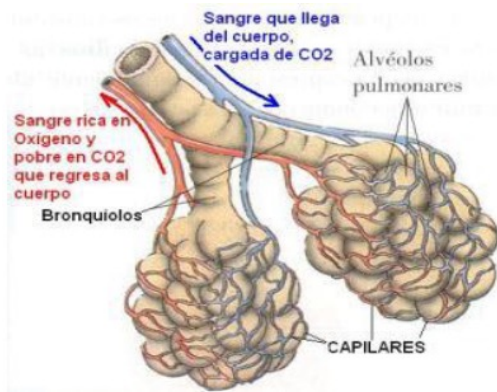
¿Cómo funciona?

El aparato respiratorio se encarga de **suministrar el oxígeno** que necesitan nuestro cuerpo y de **expulsar el CO₂** que las células producen como desecho.

El aire entra y sale de los pulmones gracias a los **movimientos ventilatorios**:

- **Inspiración:** Ampliación de la caja torácica para que el aire entre en los pulmones.
- **Espiración:** Reducción de la caja torácica para que el aire salga de los pulmones.

En ellos juega un papel fundamental el **diafragma**, un músculo situado debajo de los pulmones, que se contrae y se relaja.



Los bronquios se ramifican cada vez más hasta convertirse en **bronquiolos**, que terminan en **alveolos pulmonares**, que están rodeados de capilares sanguíneos.

El intercambio de gases tiene lugar, por **difusión**, entre los alveolos, capilares y células: El O_2 pasa de los alveolos a la sangre y de la sangre a las células, y el CO_2 de las células a la sangre y de la sangre a los alveolos.

El sentido del movimiento de los gases es siempre desde donde su presión es mayor hacia donde es menor.

Enfermedades respiratorias más frecuentes

Los problemas del aparato respiratorio son variados, unos muy leves, como un resfriado común y otros muy graves. Veamos algunos de los más frecuentes:

- **Bronquitis:** Inflamación de los bronquios que produce un exceso de secreciones en las vías respiratorias que impiden el paso del aire hacia y desde los pulmones.
- **Asma:** Consiste en un estrechamiento de los bronquios y los bronquiolos que dificulta la respiración.
- **Enfisema:** Es una enfermedad grave que afecta principalmente a los alvéolos. El tejido de sus paredes se deteriora y con ello disminuye la superficie disponible para el intercambio de gases.

El mejor modo de **prevenirlas** y mantener un aparato respiratorio en buen estado es:

- **No fumar** ni estar en ambientes contaminados.
- Realizar ejercicio físico.
- No usar ropa que oprima el pecho ni el abdomen.

2) Aparato excretor

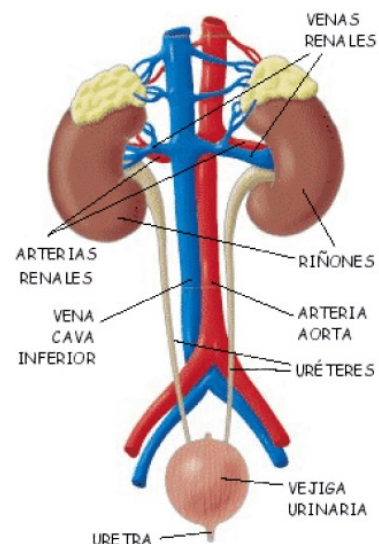
Excretar es **eliminar las sustancias de desecho que producen nuestro cuerpo**. La excreción se realiza de **diversas formas**:

- Por el **sudor**.
- Por el **aparato respiratorio** (expulsamos el CO_2)
- Por el **aparato digestivo** (las heces fecales)

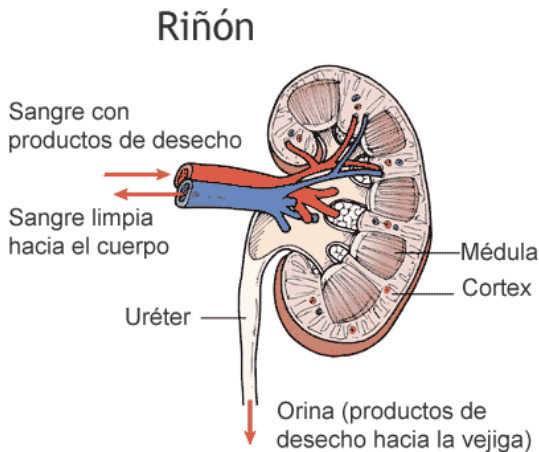
Pero el aparato cuya función principal es la excreción es el **aparato excretor**, cuyos órganos más importantes son los riñones.

¿Cómo es y cómo funciona?

El aparato excretor está formado por dos **riñones** situados en la zona lumbar, de donde salen dos conductos, **uréteres**, que llegan hasta la **vejiga de la orina**, donde ésta se va acumulando hasta que sale por la **uretra** al exterior.



El riñón tiene una parte más externa llamada **corteza** y otra más interna, la **médula**:



- La corteza está formada por un millón de **nefronas** (células especializadas del riñón) que **recogen** la **sangre** del organismo, la **limpian** y forman la **orina**.
- En la médula se encuentran un montón de **tubos de las nefronas** que llevan la **orina** a la **pelvis renal**, de donde saldrá el uréter.

Problemas más frecuentes en el aparato excretor

Podemos padecer diversos **trastornos relacionados con el aparato urinario**:

- **Cálculos renales** (piedras en el riñón): Si son pequeños, pasan por los uréteres y son eliminados por la orina. Los que son algo más grandes, al bajar por los uréteres, desgarran su membrana produciendo intenso dolor y hemorragia (cólico nefrítico).
- **Infecciones**: en la vejiga (cistitis), en el riñón (nefritis) o en la uretra (uretritis).
- **Fracaso renal**: el riñón falla por causas muy variadas: hipertensión arterial, diabetes, obstrucción u otras anomalías.

Para mantener los riñones en forma...

- Beber mucha agua, al menos 2 litros al día.
- No retener la orina en la vejiga.
- Evitar el alcohol y el exceso de sal.

3) Aparato circulatorio

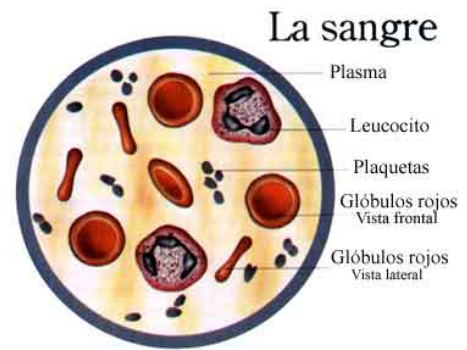
El aparato circulatorio se encarga de **transportar por el cuerpo tanto los nutrientes como las sustancias de desecho**:

- Lleva los nutrientes desde los intestinos y los pulmones a todas las células del cuerpo.
- Recoge de todas las células del cuerpo las sustancias de desecho que producen y las lleva a los pulmones (CO₂) y a los riñones.

¿Cómo es y cómo funciona?

El aparato circulatorio está formado por:

- La **sangre**: es el líquido donde se transportan los materiales. Está compuesta por:
 - **Plasma**: líquido que contiene principalmente agua.
 - Diversos tipos de **células**:
 - **Glóbulos rojos**: encargados de transportar el oxígeno.
 - **Glóbulos blancos o leucocitos**: encargados de la defensa contra infecciones.
 - **Plaquetas**: encargadas de iniciar la coagulación de la sangre.

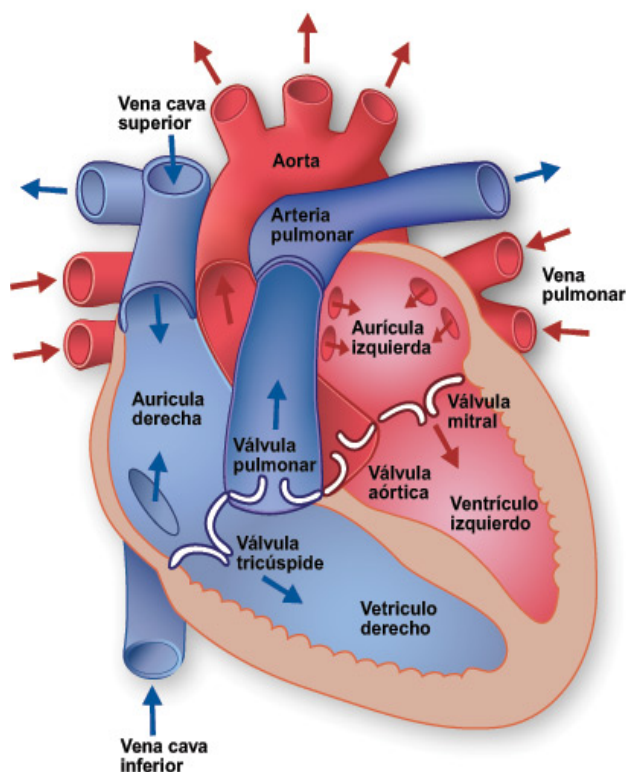


- El **corazón**: potente músculo que bombea la sangre mediante los latidos. El corazón late con dos movimientos:
 - **Sístole**: Contracción de aurícula o ventrículo para impulsar la sangre.
 - **Diástole**: Relajación de aurícula o ventrículo para recibir la sangre.

Un **tabique longitudinal** lo divide en dos partes, **sin comunicación** entre ellas. En cada parte hay dos cavidades:

- Unas arriba, las **aurículas**, a las que llegan las venas cavas y pulmonares. Sus paredes son delgadas.
- Otras abajo, los **ventrículos**, de donde parten las arterias aorta y pulmonar. Sus paredes son mucho más gruesas.

Cada aurícula está comunicada con el ventrículo de su lado mediante una **válvula**. La función de las válvulas es impedir que la sangre retroceda.



El ventrículo derecho impulsa la sangre hacia los pulmones y el izquierdo la impulsa hacia el resto del cuerpo.

Hay una **doble circulación**:

Circulación menor:

corazón → pulmones → corazón.

Circulación mayor:

corazón → cuerpo → corazón.

La sangre **llega al corazón** por una serie de venas: cavas (aurícula derecha) y pulmonares (aurícula izquierda).

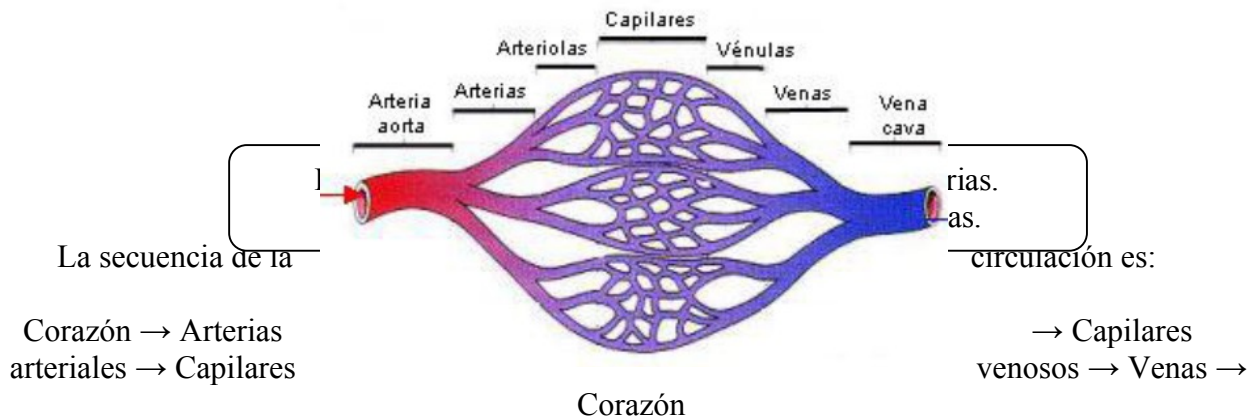
La sangre **va llenando las aurículas**. Cuando se llenan, ambas aurículas se contraen a la vez (sístole auricular) **pasando la sangre cada una a su ventrículo**.

A continuación, se contraen los ventrículos (sístole ventricular) y **la sangre sale por las arterias**.

Todo el corazón se relaja (diástole general) y vuelve a iniciarse el ciclo.

- **Vasos sanguíneos**: "tuberías" por donde circula la sangre (casi 96000 km).
 - **Arterias**: Alejan la sangre del corazón. Salen de los ventrículos y se dirigen a todo el cuerpo.

- **Venas:** Por ellas la sangre retorna al corazón. Llegan a las aurículas desde todo el cuerpo.
- **Arteriolas y vénulas:** arterias y venas de menor calibre.
- **Capilares:** Son muy finos y permiten el intercambio de gases, nutrientes y desechos entre la sangre y las células.



Otro sistema, el **sistema linfático**, está íntimamente relacionado con el circulatorio. Por él circula otro líquido, la **linfa**, similar al plasma.

Enfermedades más frecuentes en el aparato circulatorio

Las **enfermedades** más habituales del sistema circulatorio son:

- Las que **afectan al corazón**: arritmias, taquicardias, angina de pecho e infarto de miocardio.
- Las que **afectan a los vasos**: arterioesclerosis, varices.

Para una **buena salud cardiovascular**...

- **Aumentar** el consumo de frutas y verduras frescas y **limitar** el de bollería industrial, sal, azúcar y grasas saturadas.
- Realizar actividad física diaria acorde con nuestras posibilidades.
- Dejar de fumar.