

# UNIDAD 11

## La nutrición del cuerpo humano

¿Por qué comemos y respiramos? ¿Por qué producimos orina y sudor? Necesitamos comer, respirar y también orinar para mantener vivo nuestro organismo. Después de haber estudiado los temas de la unidad 10, ya sabés que eso significa mantener vivas a las células que lo componen. Allí consideraste que las células de un organismo consumidor, como el ser humano, necesitan glucosa y oxígeno para obtener energía mediante un proceso llamado respiración celular.

A partir del uso de esa energía, las células construyen sus propios materiales con los nutrientes que llegan a ellas. Así se mantienen, se reparan y en muchos casos se multiplican, es decir que ellas mismas forman nuevas células.

Pero... ¿cómo es posible que una célula muy interna del organismo humano o de cualquier otro animal vertebrado se mantenga viva si no recibe directamente del medio exterior nutrientes, como la glucosa y el oxígeno, ni elimina al exterior sus desechos? ¿Cómo es posible que un trozo de comida pueda ser incorporado a unidades tan pequeñas como las células? ¿Qué transformaciones tienen que ocurrirle para que las sustancias que lo componen lleguen a ser útiles como alimento de las células? ¿Cómo hace el oxígeno del aire para alcanzar cada célula que lo necesita constantemente? Si el dióxido de carbono, producto del desecho de la respiración celular, se elimina en la respiración, ¿de dónde provienen los desechos que contienen la orina y el sudor? ¿Qué recorrido hacen para ser eliminados? ¿Por qué si necesitamos agua y la bebemos también la eliminamos?



En esta unidad vas a usar muchos conocimientos que ya tenés sobre los seres vivos y el cuerpo humano y vas a ver las relaciones que hay entre ellos. Podés consultar unidades anteriores cuando lo necesites. Están señaladas también algunas del Cuaderno de estudio 1. Como vas a trabajar con libros de texto y enciclopedias, te conviene buscar y tener separados los que incluyan el tema de los sistemas de órganos del cuerpo humano y la función de nutrición.

### TEMA 1: LOS SISTEMAS DE ÓRGANOS DEL CUERPO HUMANO Y SUS FUNCIONES

# A

## 1. Funciones y sistemas en los seres vivos

a) En la unidad 9 del Cuaderno de estudio 1 se explicó que todos los seres vivos realizan tres funciones básicas: la reproducción, la relación y la nutrición. Copiá en tu carpeta este cuadro y completalo con lo que recuerdes sobre los sistemas que intervienen en cada una de estas tres funciones.

Funciones de los seres vivos	Sistemas involucrados	Función de cada sistema
Reproducción		
Relación		
Nutrición		



## UNIDAD 11

### A

## 2. ¿Cómo es la nutrición humana?

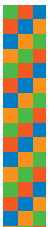
a) Leé el siguiente texto sobre la función de nutrición y luego revisá lo que escribiste en el cuadro de la actividad 1. Si es necesario, modificá o agregá información.

### • • • Alimentarse no es nutrirse

Los alimentos líquidos y sólidos —es decir, las comidas y bebidas que consumimos todos los días— contienen sustancias indispensables para nuestro organismo. A la acción voluntaria de ingerir comidas y bebidas se la denomina **alimentación**.

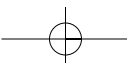
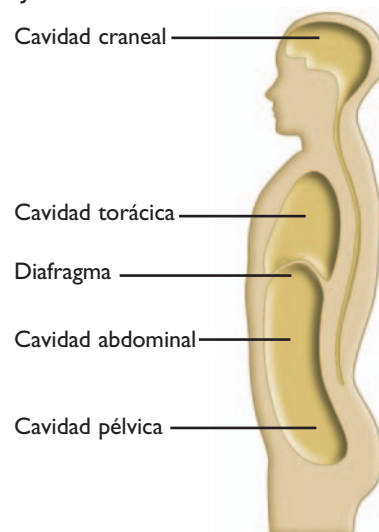
A partir del acto de alimentarse, comienza una serie de procesos en los que las células obtienen lo que necesitan y descartan los residuos de su actividad. A esos procesos, en conjunto, se los llama **nutrición**. En la nutrición intervienen distintos sistemas de órganos del cuerpo: el digestivo, el circulatorio, el respiratorio y los excretores. Es decir que **alimentación y nutrición no son la misma cosa**.

La nutrición es un conjunto de procesos biológicos prácticamente iguales para todos los seres humanos. En cambio, la alimentación es una actividad relacionada con los componentes culturales del ambiente. Así, diferentes poblaciones humanas y cada persona dentro de cada población pueden alimentarse de distinta forma, según las posibilidades de los recursos a su alcance, las tradiciones, los gustos por distintos alimentos, las necesidades por edad, estado de salud y actividad diaria que realicen. Las buenas formas de alimentación son todas aquellas que permiten una correcta nutrición.



En las actividades que siguen, vas a realizar dibujos sobre las cavidades del cuerpo humano y cada uno de los sistemas de órganos que intervienen en la nutrición. Consultá con tu docente si es posible trabajar con otro compañero. Si es así, en lugar de hacer esos dibujos en la carpeta, los pueden ir haciendo todos sobre un papel bien grande, del tamaño de ustedes, usando como contorno el cuerpo de uno de los dos, para que les quede una lámina para colgar en la pared. Si vas a trabajar solo, seguí las indicaciones que se dan en cada actividad. Siempre tené en cuenta que hay que mantener la proporción entre los órganos que dibujes.

b) El cuerpo humano está dividido en cavidades que alojan los órganos. Copiá en tu carpeta el siguiente esquema que muestra las cavidades y señalá dónde están ubicados los sistemas de órganos que intervienen en la nutrición. Podés consultar libros de Ciencias Naturales o enciclopedias.

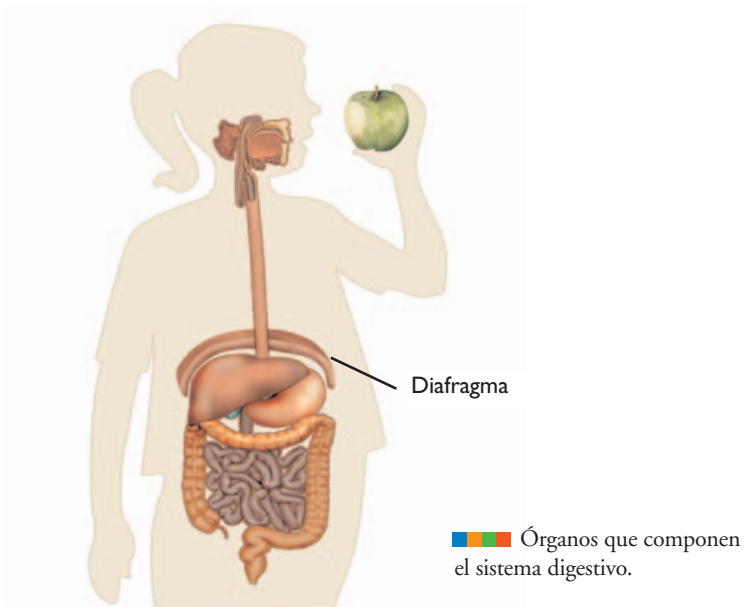


En las actividades que siguen, vas a estudiar cada uno de los sistemas de la nutrición humana, los órganos que los componen y sus funciones.



### 3. La digestión y el sistema digestivo

a) Copiá en tu carpeta el esquema que aparece a continuación tratando de mantener las proporciones. Usando nuevamente libros de Ciencias Naturales o enciclopedias, poné los nombre a cada órgano que dibujaste.



b) Buscá en los libros de Ciencias Naturales con los que estás trabajando la información necesaria para confeccionar en tu carpeta un cuadro completo sobre el sistema digestivo como el siguiente.

Órgano del sistema digestivo	Cavidad en la que se ubica	Función que realiza

c) A partir de la información que encontraste, respondé los siguientes interrogantes.

1. ¿Cuáles son los órganos del tubo digestivo y cuáles, las glándulas? ¿Qué diferencia hay entre los dos grupos?
2. ¿Podemos comer boca abajo? ¿Por qué? ¿Qué partes del sistema permiten que comamos, por ejemplo, haciendo la vertical? Agregalas en tu dibujo, si no estaban.

d) Leé el texto que sigue. Te informará sobre los procesos que ocurren en la digestión.





## UNIDAD 11

### • • • La comida se transforma

Los alimentos que ingerimos están formados por diferentes sustancias; muchas de ellas son nutrientes, es decir que el cuerpo los necesita para sus funciones vitales. Sin embargo, una gran parte de las sustancias que contienen los alimentos no se pueden obtener en el tamaño adecuado, como para que durante la digestión pasen directamente desde el interior del tubo digestivo a la sangre y lleguen a las células por la circulación sanguínea. Esos materiales que no pueden ser digeridos forman la materia fecal o heces. Son materiales que nunca llegaron a su destino, las células, y que ni siquiera lograron entrar en el torrente sanguíneo.

### Sustancias nutrientes

Las sustancias nutrientes se pueden clasificar en dos grupos según su origen: los nutrientes biológicos (producidos en el cuerpo de algún tipo de ser vivo) y los no biológicos (aquellas sustancias propias del medio). A su vez, cada uno de estos grupos de nutrientes se pueden clasificar de distintas maneras.

#### Los nutrientes biológicos son:

- Los **hidratos de carbono**, como la glucosa y las sustancias directamente derivadas de ella, como el almidón o el azúcar de caña o de mesa, denominado **sacarosa**, son la fuente más inmediata de la energía celular. Están presentes, por ejemplo, en las papas, la mandioca y las batatas, los cereales y las legumbres.
- Las grasas y aceites, denominados en conjunto **lípidos**, se acumulan como sustancias de reserva, ya que dentro de las células pueden transformarse en glucosa y así proveerles gran cantidad de energía. Los lípidos también intervienen en la asimilación de las vitaminas y son necesarios para que las neuronas puedan conducir el impulso nervioso.
- Las **proteínas** son los “ladrillos” del cuerpo, pues forman todo tipo de estructuras; por ejemplo, la hemoglobina es la proteína que está en los glóbulos rojos de la sangre; la actina y la miosina son dos proteínas típicas de las células de los músculos; el colágeno es la proteína básica de las células de la piel. Otra función importante de las proteínas es que forman los anticuerpos o defensas del organismo y también intervienen en la coagulación de la sangre y en la cicatrización de las heridas. Sacando el agua, constituyen el 70% del peso de una persona.
- Las **vitaminas**, en general, tienen como función ayudar a las enzimas en los procesos de absorción de los nutrientes y colaborar en su uso adecuado dentro del organismo. Son sustancias imprescindibles, aunque actúan en cantidades muy pequeñas.

#### Los nutrientes no biológicos son:

- Los **minerales**, que intervienen en el funcionamiento de todo el organismo, tanto formando estructuras como activando reacciones químicas. Un ejemplo es el hierro, que forma parte de los glóbulos rojos y también es indispensable para que otro mineral como el calcio se incorpore a los huesos y estos obtengan la dureza adecuada.
- El **agua**, presente en todos los líquidos corporales y en el citoplasma de cada célula, ya que es tan indispensable para disolver y transportar sustancias, como para intercambiar calor.

### Los tipos de transformaciones que sufren los nutrientes

Las transformaciones que ocurren en el tubo digestivo y que van desarmando o degradando lo que comemos (las comidas y las bebidas) hasta llegar a los nutrientes antes mencionados son de dos tipos:

- **Mecánicas:** producidas por fuerzas que provocan el desmenuzamiento de los trozos grandes de alimentos en trocitos pequeños. Estas fuerzas mecánicas se producen en la boca, por la acción de la dentadura y de la lengua, y en el esófago y el estómago por el movimiento de las paredes musculares del tubo digestivo que los hace avanzar y mezclarse con los jugos digestivos.
- **Químicas:** producidas por la acción de proteínas especiales llamadas enzimas digestivas que están presentes en los jugos digestivos. Cada tipo de enzima digestiva se comporta como una tijera específica: corta o simplifica un tipo de nutriente biológico en particular. Unas actúan sobre los hidratos de carbono derivados de la glucosa, otras sobre las proteínas y otras sobre las grasas. Las vitaminas en general, el agua, las sales minerales y la glucosa no requieren acción enzimática previa para poder pasar desde el tubo digestivo a la sangre y de ella, a las células.

e) La lista que sigue presenta una serie de palabras clave. Armá con ellas un diagrama conceptual que muestre la transformación de los alimentos en el tubo digestivo.

comidas y bebidas	nutrientes	biológicos
no biológicos	hidratos de carbono	glucosa
derivados de la glucosa	lípidos	proteínas
vitaminas	sales minerales	agua
transformaciones de los alimentos	mecánicas	fuerzas
químicas	enzimas	

f) A partir de lo que ya estudiaste en la unidad anterior y de lo que leíste sobre el proceso de digestión, respondé estas preguntas en tu carpeta.

1. ¿Qué tipo de organismos producen almidón como sustancia de reserva?
2. ¿Después de qué proceso se produce almidón en las células de esos organismos?
3. ¿A partir de qué hidrato de carbono se forma el almidón? ¿Se trata de un hidrato de carbono simple o complejo?
4. Cuando el almidón se desarma o degrada por acción de las enzimas digestivas, ¿qué sustancia esperarías obtener?

Para comprobar si la respuesta que diste a la última pregunta es correcta y para saber qué relación tiene la digestión del almidón con la saliva, vas a realizar la siguiente actividad.



## 4. Investigación bibliográfica sobre la acción de la saliva

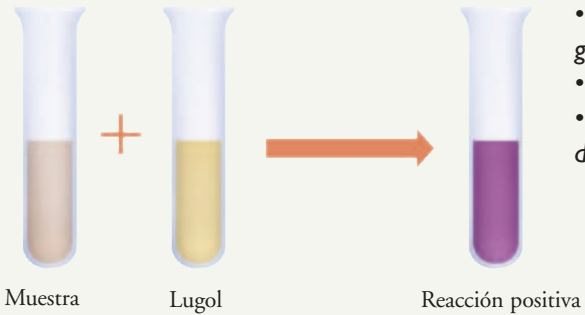
a) En esta actividad aparecen tres fichas que fueron extraídas de una carpeta de experimentos de bioquímica. Se encontraban ordenadas bajo el título: “¿Cómo explicar el sabor dulce que aparece al masticar el pan si no fue hecho con azúcar?”. Una vez que las leas, podrás contestar este interrogante y también encontrarás respuestas para las preguntas que se hallan debajo de la última ficha.


**UNIDAD 11**

## Reacción del Lugol

**Ficha 1**

Este método se usa para identificar almidón. Este hidrato de carbono complejo, en contacto con unas gotas de Reactivo de Lugol, toma un color azul-violeta característico.



- Poner en un tubo de ensayo unos 3 cc del glúcido por investigar.
- Añadir unas gotas de Lugol.
- Si la disolución del tubo de ensayo se torna de color azul violeta, la reacción es positiva.

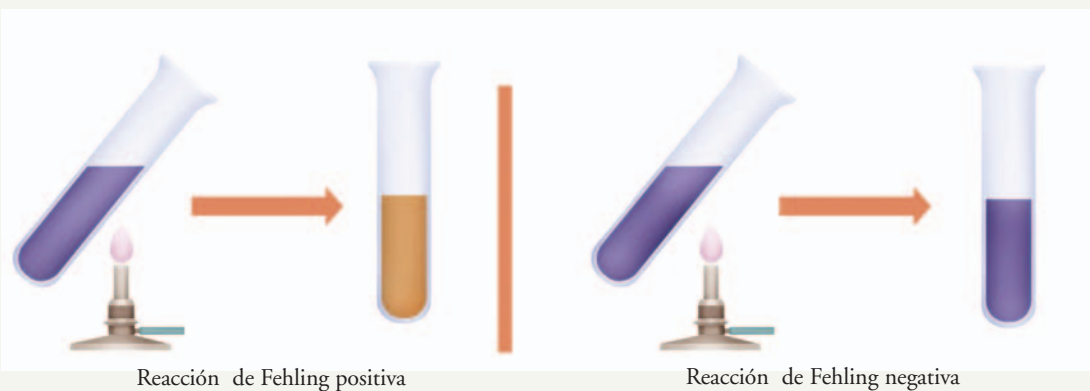
## Reacción de Fehling

**Ficha 2**

El licor de Fehling es una mezcla de dos componentes que se utiliza para detectar la presencia de hidratos de carbono simples, como la glucosa y la lactosa (azúcar simple de la leche) en una muestra de tejido, en un alimento o en un medicamento.

### Procedimiento

1. Tomar la muestra que se quiera analizar (normalmente se usa una cantidad de 3 cm<sup>3</sup>).
2. Añadir 1 cm<sup>3</sup> de Fehling A y 1 cm<sup>3</sup> de Fehling B. El líquido del tubo de ensayo adquirirá un fuerte color azul.
3. Calentar el tubo al baño María o directamente en un mechero de laboratorio.
4. La reacción será positiva si la muestra se vuelve de color rojo ladrillo.
5. La reacción será negativa si la muestra queda azul o cambia a un tono azul verdoso.



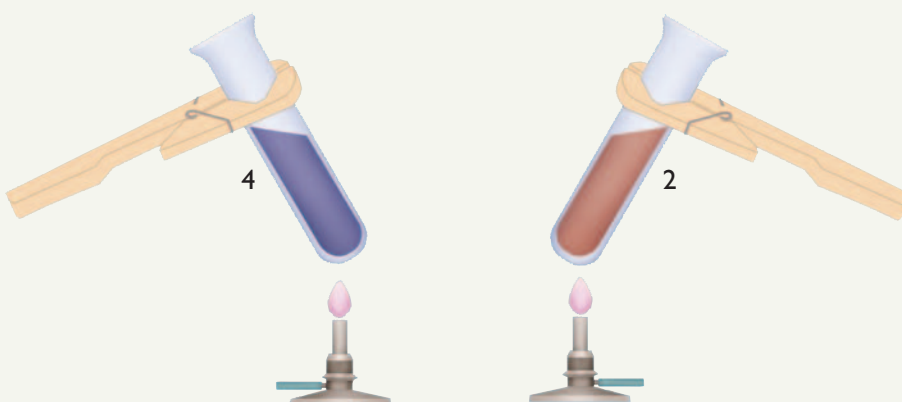


## Acción de la saliva

## Ficha 3

### Procedimiento

1. Masticar prolongadamente (alrededor de 1 minuto) un trocito de pan, sin tragarlo. Constatar que se impregne de saliva.
2. Introducir el fragmento de miga de pan masticado en un vaso de precipitados pequeño que contenga agua (si es posible destilada y, si no, agua potable).
3. Remover la mezcla con una varilla. Pasarla por un embudo con papel de filtro. Recoger el filtrado en dos tubos de ensayo rotulados con los números 1 y 2.
4. En un mortero, colocar un trozo de miga de pan semejante al anterior y machacarlo con un poco de agua (si es posible destilada y, si no, agua potable). Filtrar el machacado con otro papel de filtro.
5. Colocar el filtrado dentro de otros dos tubos de ensayo. Serán los tubos rotulados 3 y 4.
6. Tomar los tubos 1 y 3 y agregarles unas gotas de Lugol. En ambos tubos, la solución debe tomar un color violeta.
7. Tomar los tubos 2 y 4 y agregarles un poco de licor de Fehling (coloración azul celeste) y llevar a la llama ambos tubos.
8. Como muestra la figura, en el tubo 4 hubo reacción negativa, mientras que en el tubo 2 el licor de Fehling cambió su coloración hasta llegar al naranja ladrillo característico.



1. Sobre la base de lo que leíste en las fichas 1 y 2, ¿cuál es la función de las reacciones indicadoras como la de Lugol o de Fehling?
2. ¿Qué conclusiones se pueden extraer de esta experiencia que aparece en la ficha 3? Sin la información de las fichas 1 y 2, ¿podrías haber sacado esas conclusiones?
3. ¿Se podría decir que la saliva es un jugo digestivo enzimático? ¿Por qué?



## UNIDAD 11



Consultá con tu docente si en la escuela están los reactivos de Lugol y Fehling y, si es posible, llevá a cabo la experiencia de la ficha 3.

En las actividades anteriores, estudiaste cómo los alimentos se simplifican hasta lograr el tamaño adecuado que permite que ingresen los nutrientes desde el intestino a la sangre. Viste especialmente el caso del almidón y la acción de la saliva, jugo digestivo que actúa sobre los alimentos apenas ingresan al sistema digestivo. En la siguiente actividad, vas a estudiar cómo las células del cuerpo humano logran obtener continuamente oxígeno y deshacerse del dióxido de carbono que les resulta tóxico.

Para realizar la experiencia que sigue, vas a necesitar:

- Una botella de plástico con la tapa, que puede ser de una de gaseosa.

- Un trozo de un globo grande.

- Un globo pequeño (de los que se llaman bombitas).

- Unas banditas elásticas.

- Cinta adhesiva (la de papel que usan los pintores, o la del botiquín o la que se llama aisladora, que usan los electricistas).

- Una pajita o un tubito de plástico o vidrio abierto en ambos extremos.

- Un poco de plastilina.



### A

## 5. La respiración y el sistema respiratorio



a) Reunite con un compañero para buscar en libros de Ciencias Naturales información sobre los órganos del sistema respiratorio y dibujá en tu carpeta un esquema del sistema en su cavidad corporal. Señalá los nombres de esa cavidad y de todos los órganos dibujados. Al lado de cada órgano, indicá las funciones.



b) Vas a construir un modelo para representar el funcionamiento de la caja torácica y del sistema respiratorio durante la inspiración y la exhalación; es decir que vas a investigar la parte de la respiración que se llama **mecánica respiratoria**. La representación simplificada que vas a usar recibe el nombre de **modelo de Funke**. Si es posible, realizalo junto con tus compañeros. Procedan de la siguiente manera, usando las figuras como guía.

**Paso 1.** Inserten el pico del globo pequeño en un extremo de la pajita, asegurándolo bien a ella con cinta, de modo que por allí no se pierda aire.

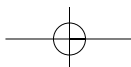
**Paso 2.** Hagan un orificio en la tapa para que se pueda introducir la pajita, de manera que, al ponerle la tapa a la botella el globo quede adentro.

**Paso 3.** Corten la base de la botella, y recubran los bordes con cinta adhesiva (esto es importante para que no corte el globo que va a ir allí pegado).

**Paso 4.** Una vez protegidos los bordes de la base de la botella, tápenla con el trozo de globo, sosténgalo con una bandita elástica y adhiéranlo firmemente con cinta adhesiva. Tiene que quedar bien estirado.

**Paso 5.** Pongan la tapa con la pajita y el globito y cierren fuertemente.

**Paso 6.** Es posible que el agujerito de la tapa sea más grande que el diámetro de la pajita y que por allí pase aire. Para evitarlo, hay que sellarlo muy bien con un poco de plastilina.





c) Para imitar el funcionamiento de los pulmones, tomen la goma del fondo de la botella en el centro y tiren de ella hacia abajo. Después dejen que vuelva por su cuenta a su posición inicial y empujen un poco el globo hacia adentro.



1. ¿Qué se observa en el globito que está dentro de la botella? Repitan varias veces la experiencia.
  2. ¿Por qué se hincha el globo?
  3. ¿Qué parte del cuerpo representa el recipiente? ¿Funciona del mismo modo?
  4. ¿Qué parte de este modelo representa al diafragma? ¿Qué posición del globo corresponde a la inspiración y cuál, a la espiración?
  5. ¿Cuáles son los pulmones en este modelo?
- d) Sobre la base del modelo de Funke, escriban en su carpeta cómo se produce la respiración mecánica e ilústrenlo con dibujos del aparato que armaron y de la caja torácica y el sistema respiratorio en dos diferentes situaciones: cuando el aire entra y cuando el aire sale.
- e) Leé el siguiente texto y luego hacé un esquema tipo diagrama conceptual en tu carpeta que responda a esta pregunta: ¿qué entra y qué sale de nuestros pulmones cuando respiramos? ¿Por qué?

### • • • Algo más que un intercambio gaseoso

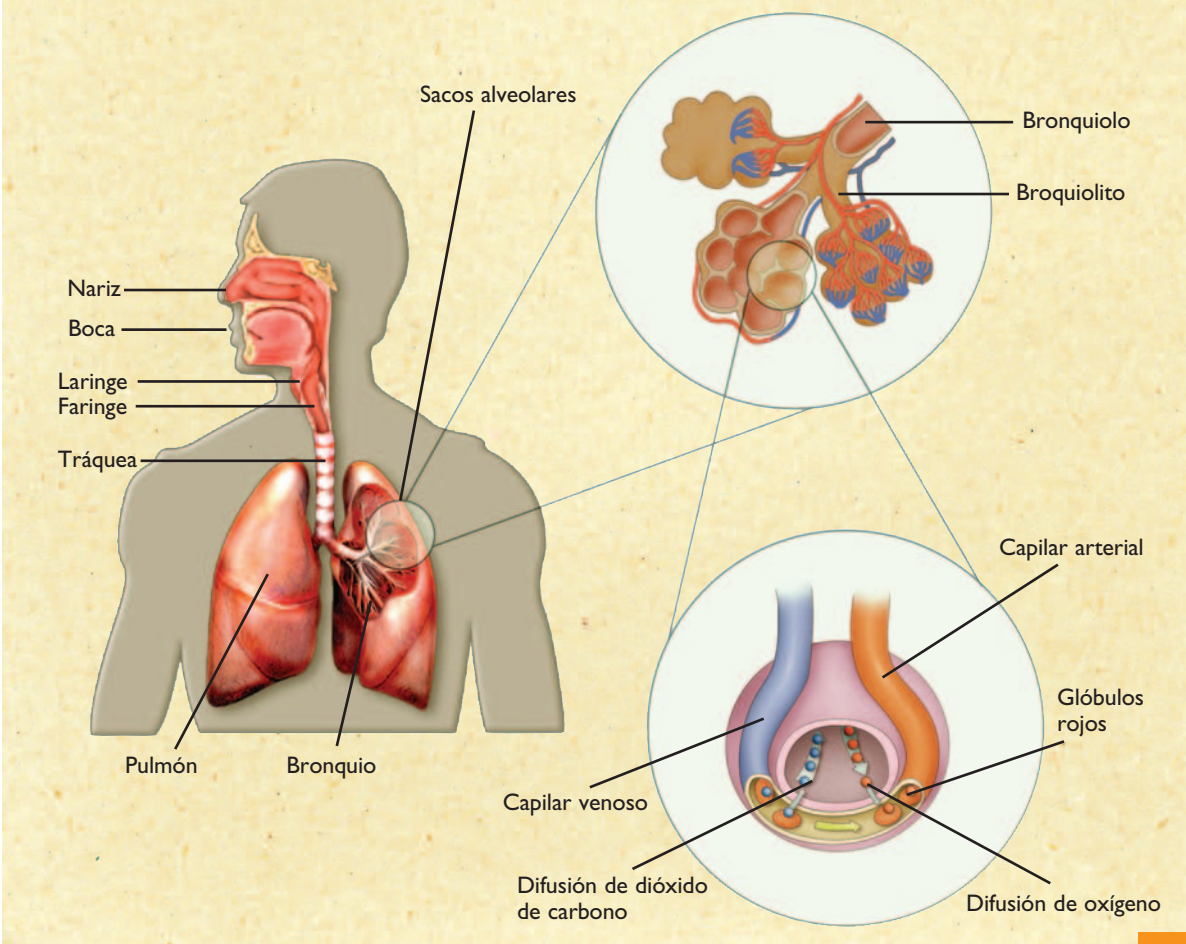
El aire que tomamos de la atmósfera tiene estos distintos gases en diferentes proporciones: nitrógeno (79%), oxígeno (20,1%) y dióxido de carbono (0,03%), vapor de agua y otros (0,87%). El aire que ingresa a los pulmones durante la inspiración llega hasta los alvéolos. Las paredes delgadas y semipermeables de los alvéolos, igual que las de los capilares que los rodean, dejan pasar algunas sustancias como el oxígeno y el dióxido de carbono. Esos gases se **difunden**, es decir que se mueven desde un lugar donde tienen más concentración hacia otro donde tienen menos. Por ejemplo, como

## UNIDAD 11

hay más oxígeno en los pulmones que en la sangre, este pasa de los alvéolos a los capilares y así entra en la sangre. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono se desplaza en sentido opuesto: de la sangre, donde está más concentrado, pasa a los pulmones, donde su concentración es menor. El intercambio de gases entre la sangre y el aire del interior del alvéolo se llama **hematosis**.

Cuando el oxígeno ingresa en la sangre, esta lo transporta hacia todas las células del cuerpo y en cada una vuelve a ocurrir el mismo proceso de difusión que sucedió antes entre los capilares y los alvéolos, pero ahora entre las células y los capilares: el oxígeno pasa a las células y el dióxido de carbono va de ellas hacia la sangre del capilar. Como consecuencia de este recorrido y de los intercambios que se producen, el aire que exhalamos o espiramos en la respiración es diferente del que tomamos de la atmósfera: tiene igual cantidad de nitrógeno, pero menos oxígeno y más dióxido de carbono.

El origen de estos valores en el aire exhalado es la respiración celular. En este proceso, que ocurre en cada célula, el oxígeno es utilizado junto con la glucosa para la obtención de energía. Cuando la glucosa libera la energía, se transforma en dióxido de carbono y vapor de agua.



**f)** En el aire exhalado, hay un 1% de vapor de agua y otros gases. Los siguientes porcentajes corresponden a los tres principales componentes del aire exhalado: 79%, 4% y 16%. Teniendo en cuenta el proceso de intercambios gaseosos y de respiración celular, que sintetizaste del texto anterior, indicá qué porcentaje corresponde a cada uno y explicá por qué la presencia de vapor de agua y otros gases aumentó del 0,87% en el aire inspirado al 1% en el aire exhalado.





## 6. El sistema circulatorio

a) El sistema circulatorio es un sistema cerrado. Salvo que alguna de sus partes se rompa, no hay pérdida de sangre. El sistema está formado por tubos o vasos huecos y tiene un órgano principal, también hueco, que funciona como una bomba, es decir que empuja el líquido que pasa por su interior.

1. Buscá en los libros un esquema del sistema circulatorio dentro de un contorno del cuerpo humano. Copialo en tu carpeta tratando de mantener las proporciones de los órganos.
2. Realizá en tu carpeta un cuadro con las características principales y funciones de sus componentes: sangre, corazón, arterias, venas y capilares.
3. Con la información que encontraste, respondé estas preguntas:
  - ¿Por qué no se mezcla la sangre oxigenada con la que tiene dióxido de carbono?
  - ¿Qué característica tiene el corazón que impide la mezcla?



## 7. La excreción: un conjunto de sistemas

a) Leé esta información sobre la excreción en los seres humanos y contestá las preguntas que figuran luego.

### • • • Los desechos celulares y sus vías de excreción

La actividad de cada célula de cada uno de los diferentes órganos del cuerpo humano produce sustancias de desecho que, de acumularse, causarían la muerte.

Las principales sustancias de desecho son:

- El **dióxido de carbono**, producto de la respiración celular que se elimina por las vías respiratorias y que acumulado resulta sumamente tóxico.
  - Las **sales minerales**, que en caso de ser excesivas alteran el funcionamiento normal de las células. Por ejemplo, modifican las cargas eléctricas que necesitan las células nerviosas y las células musculares para producir el impulso nervioso o la contracción muscular.
  - Ciertos productos residuales de la transformación y formación de las proteínas, que son sustancias formadas por átomos de nitrógeno: la **urea** y el **ácido úrico**. Estos son sumamente tóxicos en general y especialmente para el funcionamiento del sistema nervioso. La acumulación de ácido úrico, además, genera problemas en las articulaciones.
  - El **agua**, medio en donde ocurren todas las reacciones químicas del organismo y a través del cual el cuerpo elimina disueltos los desechos sólidos y también el calor, manteniendo así una temperatura corporal adecuada.

Salvo el dióxido de carbono, las restantes sustancias que se desechan, se eliminan en la orina por la actividad de los riñones; en el sudor, por la actividad de la piel, y con las lágrimas, por la actividad de las glándulas lagrimales.

El **sistema excretor urinario** (formado por los riñones, los uréteres, la vejiga y la uretra) elimina cerca de un 75% de esos desechos. Casi la totalidad del resto, es eliminado por las glándulas **sudorí-**



## UNIDAD 11

**paras** de la piel y una pequeñísima cantidad por las **glándulas lagrimales** en los ojos. Las glándulas sudoríparas están formadas por un conjunto de tubos que desembocan en los poros sobre la piel y producen el sudor. Las glándulas lagrimales están ubicadas en el ángulo interno de los ojos, a la altura de los párpados y producen las lágrimas, que son saladas.

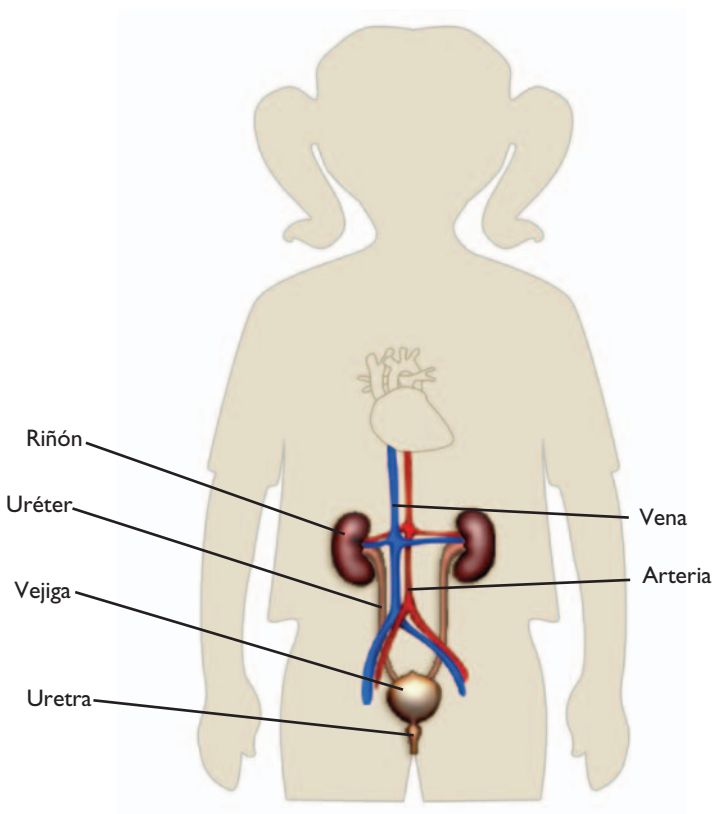
1. ¿Cuáles son las sustancias nitrogenadas que se desechan y cuál es su origen?
2. ¿Por qué se dice que la excreción es una de las funciones del sistema respiratorio?
3. ¿Por qué eliminamos las sales minerales excesivas?
4. ¿Por qué se elimina constantemente agua del cuerpo si es indispensable?
5. ¿Qué tienen en común la piel y los riñones?
6. Además de los riñones y las glándulas sudoríparas, ¿qué otra vía menor de excreción tienen las sales?

**b)** En esta parte de la actividad, vas a trabajar específicamente sobre el **sistema excretor urinario**. Como ya leíste, en este sistema se filtra la sangre y se produce la orina. El siguiente cuadro muestra los valores obtenidos de un análisis de sangre y de uno de orina normal de una persona adulta. Observá qué componentes están presentes en la sangre y la orina y en qué medida. Compará los datos para responder las preguntas que hay a continuación. Tené en cuenta que los glóbulos y las plaquetas son células, y que el número indica la cantidad que hay de ellas en cada milímetro cúbico del líquido que se analiza. El resto de las sustancias, en cambio, se miden por su concentración, es decir, por cuántos gramos hay en cada litro de esos líquidos.

COMPONENTE	SANGRE	ORINA
Glucosa (g/l)	1,0	0
Urea (g/l)	0,25	20
Ácido úrico (g/l)	0,03	0,50
Aminoácidos (g/l)	0,30	0
Proteínas (g/l)	70	0
Sales (g/l)	6,65	10,05
Glóbulos rojos (unidades/mm <sup>3</sup> )	4.800.000	0
Glóbulos blancos (unidades/mm <sup>3</sup> )	7.000	0
Plaquetas (unidades/mm <sup>3</sup> )	210.000	0



1. ¿Qué componentes de la sangre se filtran hacia la orina y cuáles no?
  2. ¿Cuáles de los componentes son los desechos o residuos? ¿Desde dónde los transporta la sangre? ¿Cómo se produjeron?
  3. Los aminoácidos son los componentes básicos con los cuales las células hacen sus propias proteínas. ¿Pasan a través del filtrado renal? ¿Y las proteínas?
  4. La glucosa es el alimento celular, es decir, la sustancia que las células utilizan en la respiración celular y de la cual extraen la energía que necesitan. ¿Hay glucosa en la orina normal? Buscá en los libros de texto de Ciencias Naturales cómo actúan los riñones en relación con la glucosa que está en la sangre y explicá qué sucede con la orina de una persona que tiene alto contenido de glucosa en sangre (por ejemplo, en una enfermedad que se denomina **diabetes**).
  5. Si en la primera columna del cuadro se agregara como componente el agua: ¿en cuál de las otras dos columnas aparecería y por qué? ¿Qué función tiene el agua en relación con los desechos?
  6. Los riñones no sólo son filtros que dejan pasar ciertos componentes de la sangre y otros no, sino que también funcionan como concentradores de residuos. Esto lo logran reabsorbiendo el agua que disuelve esos residuos y enviándola nuevamente a la sangre, en lugar de que forme parte de la orina. ¿Qué datos del cuadro muestran esta forma de acción de los riñones?
  7. ¿Qué importancia tiene para el organismo que los riñones retengan agua?
- c) Buscá más información con ilustraciones en libros de texto de Ciencias Naturales sobre el sistema excretor urinario con la cual puedas completar este esquema, agregando los nombres de sus órganos, y revisar las respuestas que diste en la consigna b. Podés reproducir o calcar este esquema en tu carpeta para completarlo.





## UNIDAD 11

### TEMA 2: LA NUTRICIÓN, UNA FUNCIÓN DE SISTEMAS RELACIONADOS

En el tema anterior, pudiste repasar el funcionamiento de todos los sistemas de órganos que intervienen en la nutrición y en los procesos y transformaciones de sustancias que ocurren en cada uno. En este tema, ese conocimiento te permitirá analizar cómo se combinan entre sí los sistemas para realizar acciones que ocurren permanentemente en el cuerpo humano.



#### 8. Relación entre latido cardíaco y frecuencia respiratoria

El corazón bombea sangre continuamente. Ese movimiento de bombeo se conoce como **latido**. Los latidos ocurren con cierto ritmo o frecuencia. El palpitar del corazón se transmite desde este a las costillas en las que se apoya y es sobre ellas que percibís ese rítmico latido. Muchas veces, apoyando la mano sobre el lugar adecuado de la parte izquierda de tu pecho, habrás podido percibir esos latidos e, incluso, contarlos con bastante precisión.

**a)** Sobre la base de tu experiencia, respondé estas preguntas en tu carpeta y conversá con tu docente sobre las respuestas que diste.

1. ¿Cambia el número de latidos mientras se realiza una actividad física intensa?
2. ¿Qué relación tiene esto con el cambio en el **ritmo** o **frecuencia respiratoria**, es decir, con las veces que inspiramos aire por minuto?



*La experiencia que sigue es para realizar con otro compañero; si eso no es posible, consultá con tu docente cómo organizarte para resolverla. Pueden aprovechar cualquier momento de recreo o de actividad física para hacerla.*



**b)** Vas a hacer una experiencia para comprobar tus respuesta a la consigna **a** viendo la relación entre la actividad física, la frecuencia respiratoria y la cardíaca. Trabajá con un compañero u otra persona. Van a medirse mutuamente la frecuencia cardíaca (los latidos por minuto) y la frecuencia respiratoria (inspiraciones por minuto) en reposo y en actividad física, y a completar un cuadro de registro. Procedan de la siguiente manera.



**Paso 1.** Reproduzcan en la carpeta un cuadro como el de la página siguiente y anoten en él los resultados de los próximos pasos.

**Paso 2.** Mientras están tranquilamente sentados, en reposo, tómense uno a otro la frecuencia de latidos cardíacos apoyando la cabeza sobre el pecho de la otra persona y cuenten con un reloj la cantidad de latidos en un minuto. Anoten en el cuadro.

**Paso 3.** En la misma situación, apoyando la mano suavemente sobre el pecho, cuenten las veces que este se levanta (número de inspiraciones) en un minuto. No se confundan con los latidos.

**Paso 4.** Luego de que ambos troten bastante rápido durante un minuto, vuelvan a tomarse las frecuencias cardíaca y respiratoria. Háganlo enseguida de dejar de correr.

Nombre	Frecuencia cardíaca (número de latidos por minuto)		Frecuencia respiratoria (número de inspiraciones por minuto)	
	En reposo	Luego de correr	En reposo	Luego de correr

**Paso 5.** Observen los datos obtenidos en ambas situaciones. ¿Qué pueden decir acerca de los cambios de ambas frecuencias?

**Paso 6.** Copien en su carpeta, con el título “Conclusiones del experimento”, el siguiente párrafo y complétenlo según corresponda.

Si una mayor actividad física requiere más energía en las células, entonces a estas les debe llegar más ..... en un tiempo más corto. Por lo tanto, cuanto ..... es la actividad física, las frecuencias de entrada de oxígeno al sistema ..... y de reparto por el sistema..... serán .....

## A

### 9. Comparación de sangre y orina

Una manera de saber si el organismo está sano y los sistemas funcionan bien es haciendo un análisis de sangre o **hemograma** y uno de orina u orina completa. Con ellos, los médicos comprueban si las sustancias están en los porcentajes que corresponden para la edad y, además, si está presente alguna sustancia que no es habitual en esos dos fluidos, y que puede estar indicando algún problema de salud.

**a)** Compará los resultados de los análisis de un paciente llamado Roberto Fernández, con los valores normales y anotá en tu carpeta cuáles de los componentes varían respecto de los valores normales en la sangre y cuáles se ven modificados en la orina.

	Hemograma		Orina completa	
	Valores normales	Valores de R. Fernández	Valores normales	Valores de R. Fernández
Glucosa (g/l)	1,0	2,0	0	1,0
Urea (g/l)	0,25	0,50	20	10
Ácido úrico (g/l)	0,03	0,05	0,5	0,3



## UNIDAD 11

Aminoácidos (g/l)	0,03	0,02	0	0,1
Proteínas (g/l)	7,0	4,0	0	3,0
Sales (g/l)	6,65	10,5	10,5	6,65
Glóbulos rojos (unidades/mm <sup>3</sup> )	4-5 millones	4.800.000	0	0
Glóbulos blancos (unidades/mm <sup>3</sup> )	7.000-9.000	11.000	0	Pocos
Plaquetas (unidades/mm <sup>3</sup> )	200-400.000	210.000	0	0

**b)** A continuación, aparecen afirmaciones de a pares en relación con los componentes de la sangre y de la orina del señor Roberto Fernández. Elegí la correcta en cada par, copiala en la carpeta y fundamentá tu elección según lo que observaste en los datos del cuadro y lo que aprendiste en las actividades **5** y **6** sobre la sangre, la orina y la función de los riñones. Si fuera necesario, repasá esos temas en libros de Ciencias Naturales.

1. a) La glucosa es escasa en sangre y por eso no aparece en la orina.  
b) La glucosa es excesiva en sangre y por eso aparece en la orina.
2. a) Los riñones están dejando pasar proteínas y aminoácidos y estos disminuyen en la sangre.  
b) Los riñones están reteniendo proteínas y aminoácidos y estos aumentan en la sangre.
3. a) La sangre tiene aumentada su concentración de sales, urea y ácido úrico porque el paciente orina poco y reabsorbe demasiada agua.  
b) La sangre tiene disminuida las concentraciones de sales, urea y ácido úrico porque los riñones no reabsorben el agua.

**c)** Ahora estás en condiciones de responder de manera fundamentada estas dos cuestiones finales.

**1.** ¿Qué sucedería con las células de una persona que perdiera por la orina toda la glucosa que viaja en la sangre y que fue obtenida de sus alimentos durante la digestión?

**2.** ¿Qué sucedería con la salud general de una persona si, en cambio, sus riñones no retuvieran las proteínas?

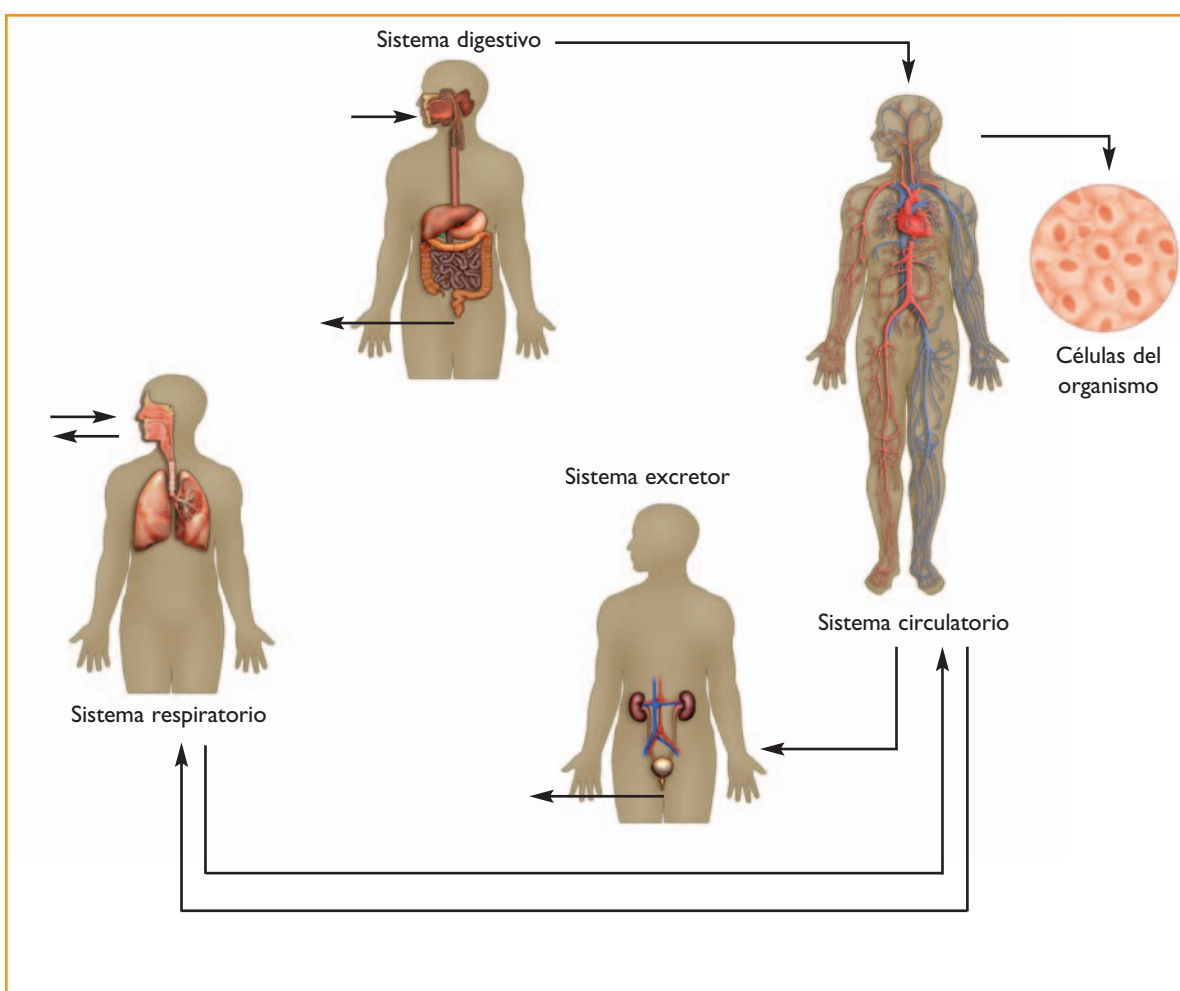


En esta unidad, estudiaste los sistemas que intervienen en la nutrición del cuerpo humano y cómo ellos actúan relacionados. También viste las sustancias que producen e intercambian y los procesos que tienen lugar para ello. En la actividad siguiente, podrás integrar todos los conocimientos que adquiriste y comprobar lo que ahora sabés sobre el funcionamiento de tu cuerpo. Revisá lo que ocurre dentro de cada sistema y las sustancias que se producen a partir de lo que fuiste anotando a lo largo de las actividades. Asegurate de que entendiste cómo se generan y hacia dónde van una vez producidas.



## 10. Un organismo con sistemas de nutrición integrados

**a)** Copiá en tu carpeta el esquema siguiente (sin los dibujos) que muestra con flechas las relaciones entre sistemas. Sobre las flechas, agregá el nombre de los materiales que entran o salen del organismo y que van de un sistema a otro. Pedile a tu docente que controle esta parte del trabajo y luego resolvé la parte **b** de esta actividad.





## UNIDAD 11

**b)** Observá cuidadosamente el esquema que completaste y, con lo que estudiaste sobre cada sistema, respondé a las preguntas en tu carpeta:

1. ¿Qué diferencia hay entre alimentación y nutrición?
2. ¿Por qué es necesaria la digestión? ¿Qué tipo de digestión realizan las enzimas digestivas?
3. ¿En qué partes del sistema circulatorio y de otros sistemas de la nutrición se produce la incorporación de nutrientes?
4. ¿Entre la sangre y qué órganos de otros sistemas se produce la eliminación de desechos?
5. ¿Por qué, al disminuir la actividad física, disminuyen las frecuencias respiratorias y la cardíaca?
6. La materia fecal y la orina contienen sustancias que se desechan. Sin embargo, hay una gran diferencia en el origen de las sustancias que se desechan en cada una. ¿Cómo se originan las sustancias de la orina y cómo, las de la materia fecal?

### Para finalizar

En esta unidad, analizaste la función de nutrición en el cuerpo humano, que es semejante en otros animales vertebrados. Pudiste estudiar cómo todas las células de un organismo complejo, con sistema de órganos, son abastecidas de nutrientes y cómo logran desechar los residuos de su continua actividad celular. En el camino para comprender este proceso, estudiaste la digestión y la absorción producida por el conjunto de los órganos del sistema digestivo, la respiración mecánica y la hematosis, que son parte del proceso respiratorio que ocurre por la acción del sistema respiratorio y la caja torácica que lo contiene. También fue necesario que conocieras los sistemas de la excreción, en especial, la función de los riñones en el sistema excretor urinario. Seguramente ahora comprenderás mucho mejor cómo funciona tu cuerpo y por qué al alimentarte, respirar, orinar y transpirar adecuadamente, pueden mantenerse activos los seis trillones de células que lo forman.

En las siguientes dos unidades, estudiarás un poco más de química y, al finalizar la unidad 13, podrás explicar algunos de los procesos de nutrición celular todavía con más detalle, pues comprenderás cómo es que unas sustancias se transforman en otras. Ese conocimiento químico también te servirá para seguir profundizando el año próximo tus conocimientos sobre muchos fenómenos naturales, entre los que son muy importantes los que ocurren en tu cuerpo y que permiten mantenerlo sano.