



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

## Autoridades

---

Rector

Ing. Agr. Arturo Roberto Somoza

Vicerrector

Dr. Gustavo Andrés Kent

Secretaría Académica

Mgter. Estela María Zalba de Aguirre

Secretaría de Investigación y Posgrado

Dr. Ing. Agr. Carlos Bernardo Passera

Secretaría de Gestión Administrativa, Económica y de Servicios

Mgter. Miguel Mallar

Secretaría de Extensión Universitaria

Lic. Fabio Luis Erreguerena

Secretaría de Relaciones Institucionales y Territorialización

Dr. Adolfo Cueto

Secretaría de Bienestar Universitario

Srta. María Belén Álvarez

Secretaría de Relaciones Internacionales e Integración Regional  
Universitaria

Cont. Carlos Abihaggle

Secretaría de Gestión Institucional

Ing. Agr. Daniel Ricardo Pizzi



Olimpiada Argentina  
de Ciencias Junior

## Olimpiada Argentina de Ciencias Junior

Responsable Legal: Mgter. Estela María Zalba

Responsable Pedagógico: Mgter. Lilia Dubini

Comité Organizador Ejecutivo

---

Coordinación:

Mgter. Lilia Dubini

Integrantes:

Dra. María Ximena Erice

Ing. Esp. Juan Farina

Master María Cristina Moretti

Prof. Carola Graziosi

Dr. Jacobo Sitt (Asesor externo)

Comité Pedagógico

---

Dra. María Ximena Erice

Dra. Prof. Liliana Mayoral

Llc. Prof. Alicia Nora

Lic. Prof. Bibiana Portillo

Prof. Carina Motta

Prof. Cristina Zamorano

Prof. Ing. Leonor Sánchez

Prof. Liliana Collado

Prof. Marcela Calderón

Prof. Master María Cristina Moretti

Prof. Gabriela Lerzo

---

Equipo responsable del Cuaderno

---

Contenido:

Mgter. Lilia Dubini

Master María Cristina Moretti

Dra. María Ximena Erice

Diseño y corrección de estilo:

Lic. Prof. Carolina Rios

## Palabras de Bienvenida

Queremos darte la bienvenida a este mundo maravilloso de las ciencias experimentales y agradecerte que participés en la Olimpiada Argentina de Ciencias Junior 2011.

Hemos preparado este material que tenés entre tus manos para que ensayés el tipo de actividades que pondrán en práctica las capacidades y conocimientos necesarios para poder participar en este certamen que, como ya sabés, integra Física, Química y Biología y tiene como modelo de resolución saberes provenientes de Matemática.

Como irás observando, las tareas que pensamos y expresamos en este Cuaderno de Actividades están formuladas según el temario de la OACJ. Para poder resolverlas podrás consultar la bibliografía que utilizás en tus clases, la que te sugieran tus profesores y la que colocaremos en nuestro sitio web.

Estas actividades experimentales te preparan para las instancias colegial, intercolegial y nacional. Cada una de estas prácticas contiene los materiales específicos que necesitarás así como la descripción de los pasos a seguir y las actividades a realizar.

Apreciarás, además, que el cuaderno tiene amplios márgenes. La función de los mismos es que podás registrar allí todo aquello que se te vaya ocurriendo a medida que lo lees y sirva de ayuda para tus apuntes. Además, te da la posibilidad de ocuparlo para las respuestas y resultados de las actividades propuestas.

Por último, te pedimos que observés estos símbolos que te orientarán para:



Leer un concepto



Realizar un procedimiento



Seleccionar y buscar materiales



Cumplir consignas

Esperando que disfrutés de esta propuesta tanto como nosotros disfrutamos haciéndola, nos encontramos en estas páginas. Amistosamente...

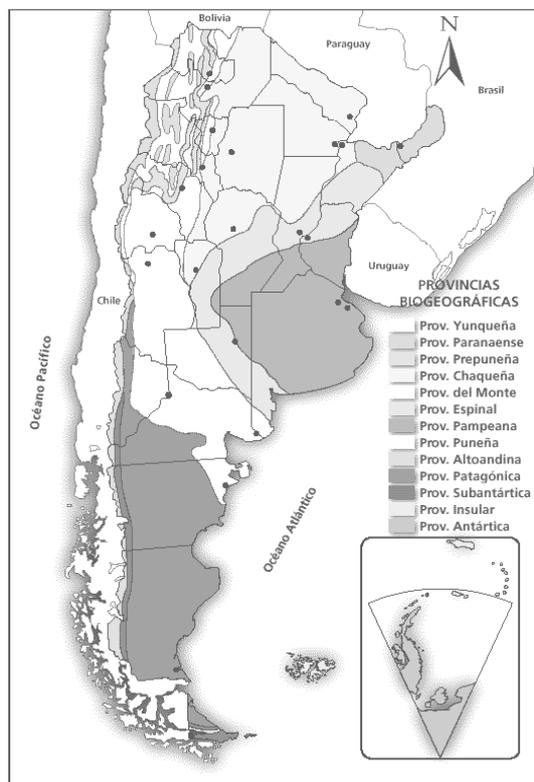
El equipo de la OACJ



En la República Argentina existen diversas áreas ecológicas, llamadas **Provincias Biogeográficas**. La diversidad de climas, de relieves y de suelos determina que distintas zonas del país se hallen ocupadas por comunidades biológicas diferentes. La división en **provincias biogeográficas** se resuelve teniendo en cuenta territorios homogéneos caracterizados por las comunidades biológicas que en ellos se desarrollan. Las comunidades biológicas incluyen variedad de organismos.

Estas divisiones en provincias biogeográficas no se relacionan con la división política del país dado que los criterios de elaboración están relacionados con las condiciones ambientales y la diversidad biológica que allí se desarrolla.

Distintos autores, considerando diferentes criterios, dividen a la Argentina en ciertos territorios biogeográficos. Uno de estos criterios considera un total de 14 provincias:



Observá el mapa y señalá con una flecha la provincia en la cual vivís.

En estas provincias biogeográficas, la abundancia y distribución de los **seres vivos** varía en respuesta a las condiciones ambientales. En base a ello podemos definir el término **ecosistema** como:

- La interacción entre los componentes físicos, químicos y biológicos del ambiente.
- La unión de componentes físicos y biológicos del ambiente.
- La suma de componentes químicos y físicos del ambiente.



La Tierra es considerada como un enorme ecosistema, pero para poder estudiarla es conveniente delimitarla en ecosistemas más pequeños. Es difícil encontrar un límite natural que separe un ecosistema de otro.

En las siguientes imágenes podés observar dos tipos de ecosistemas comunes en nuestro país.



Observá las imágenes que se presentan a continuación y completá indicando el tipo de ecosistema que representa:

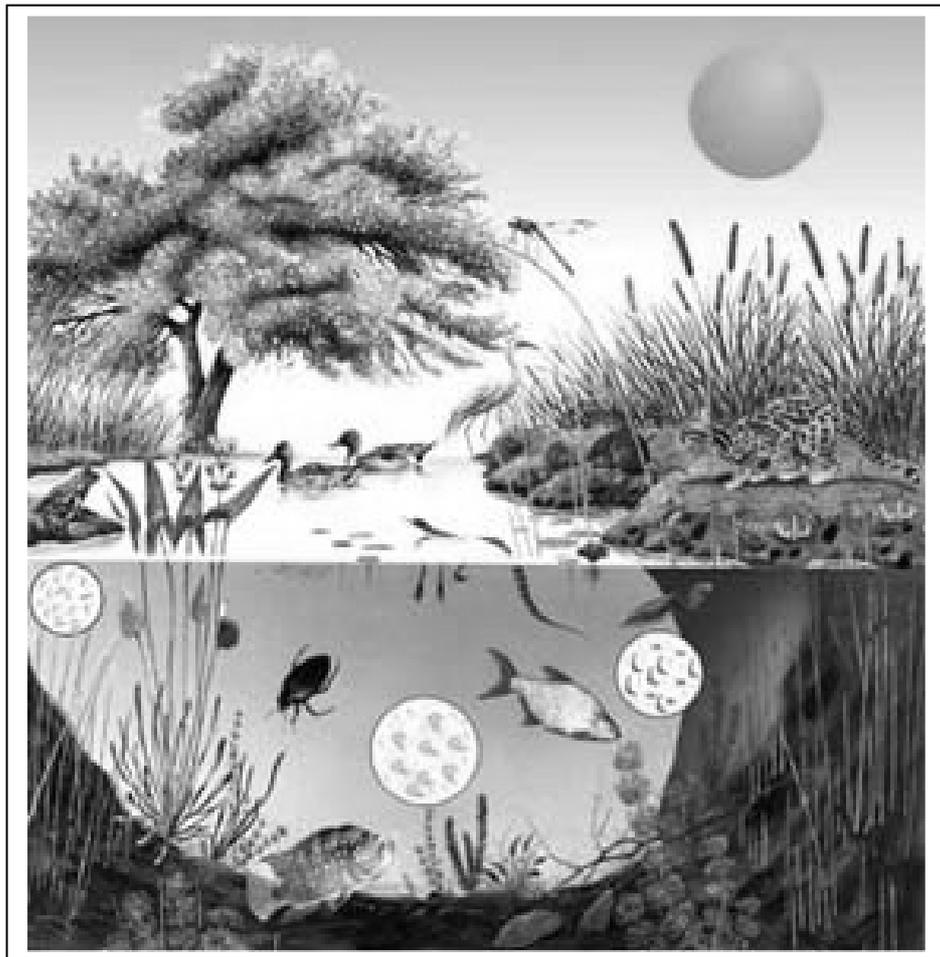


Imagen A - Ecosistema \_\_\_\_\_



Imagen B – Ecosistema \_\_\_\_\_



Existe una gran variedad de seres vivos con características particulares. Esta diversidad motivó a los biólogos a conocerlos y describirlos para poder ubicarlos en algún grupo. En la actualidad han sido ubicados en **Reinos**.



Observá nuevamente las imágenes A y B. Elegí tres ejemplos de seres vivos y completá el cuadro indicando el Reino al cual pertenecen.

SER VIVO	REINO



En el ecosistema se encuentran componentes abióticos y bióticos.



Los **componentes abióticos** que se pueden observar en ambas imágenes son:

- El pato, el agua y la tierra.
- La luz, el agua y los hongos.
- El suelo, el aire y el agua.

Al **conjunto** de seres vivos que habitan un ambiente determinado recibe el nombre de:

- Bioma.
- Especie.
- Comunidad.



Los componentes bióticos hacen referencia a los distintos seres vivos que se encuentran en un determinado ecosistema. Las poblaciones que se encuentran en una comunidad se **relacionan** unas con otras y con los factores físicos y químicos del ecosistema.



Estas relaciones pueden ser de muy diferentes tipos, siendo muy importantes las relaciones **alimentarias**, las cuales son llamadas también:

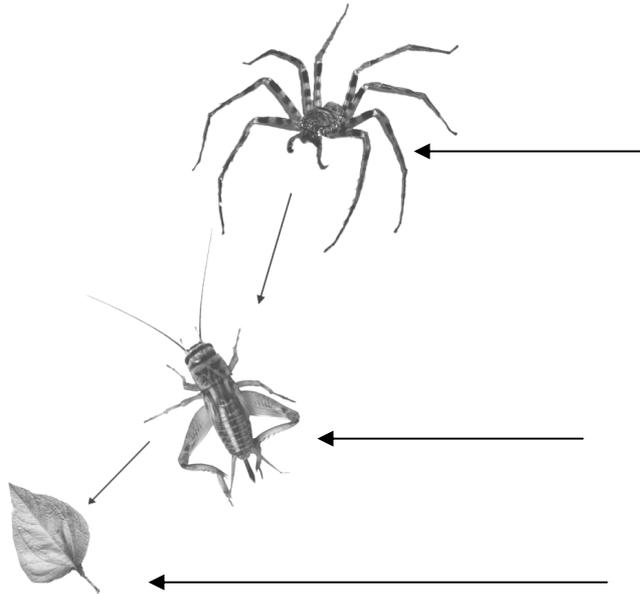
- Atróficas.
- Naturales.
- Tróficas.



Para conocer cómo funciona un ecosistema es importante establecer las **relaciones alimentarias** que se dan entre las distintas poblaciones que en él habitan.



En la siguiente imagen se puede observar una cadena alimentaria donde figuran distintos seres vivos. Analízala y completá con el nombre que se le da al organismo según la posición que ocupa en la cadena y el tipo de alimentación que posee.



En todos los eslabones de una cadena alimentaria están presentes organismos que se alimentan de materia orgánica muerta y de los desechos y restos eliminados por otros organismos. Ellos son los **descomponedores** y están formados por:

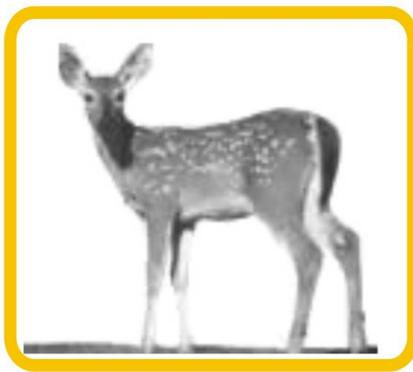
- Plantas, bacterias y hongos.
- Bacterias, hongos, y detritívoros.
- Bacterias, plantas y detritívoros.

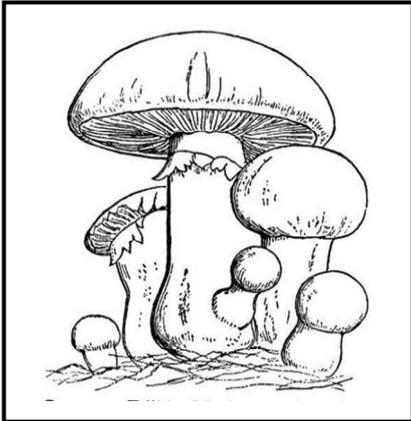


Observá las siguientes imágenes y armá una cadena alimentaria, en la que debés:

- a. Indicar con una flecha la relación entre esos seres vivos teniendo en cuenta la transferencia de la materia.
- b. Colocar etiquetas que indiquen: *productor* - *consumidor primario* - *consumidor secundario* - *descomponedor*.







En un mismo ecosistema se puede encontrar que cada población utiliza como fuente de alimento a varias de las otras poblaciones que allí se encuentran.

De este modo, distintas cadenas tróficas se unen formando **redes alimentarias**.



Utilizando las mismas imágenes anteriores, armá una red alimentaria. Para ello uní con flechas utilizando las imágenes como base o transcribí los nombres de los individuos representados y relacionalos construyendo una cadena trófica. Tené en cuenta la consigna dada en el punto anterior para marcar el sentido de la flecha que los relaciona.

2



Los animales que se encuentran en los diferentes ecosistemas pueden ser clasificados en dos grandes grupos: **invertebrados** y **vertebrados**. Los vertebrados, a diferencia de los invertebrados, poseen un esqueleto interno formado por huesos.



Volvé a observar las imágenes A y B. Seleccioná animales de los ecosistemas que, por sus características, se clasifican en los siguientes grupos:

Grupo	Ejemplos de animales vertebrados
Anfibios	
Reptiles	
Aves	
Mamíferos	
Peces	



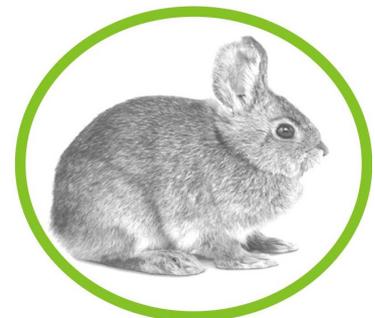
Los animales, para poder alimentarse, deben buscar su propio alimento. Los hay **herbívoros**, **carnívoros** y **omnívoros**.



Indicá en cada una de las imágenes el tipo de alimentación que tienen:



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



Las aves se caracterizan por presentar un cuerpo cubierto de **plumas, pico y alas**.

La forma del pico de las aves tiene relación con el tipo de alimentación que posee, la cual es muy variada. Algunas comen sólo alimentos de origen vegetal, otras de origen animal y otras de ambos orígenes.



Observá las siguientes imágenes de aves e indicá en cada una qué alimento consumen:





\_\_\_\_\_



Las aves tienen una forma de locomoción llamada **vuelo** que les permite trasladarse en el aire. Su cuerpo presenta una serie de adaptaciones que hace que sea más liviano.

Esas **adaptaciones** son:



- Huesos neumáticos y sacos aéreos.
- Huesos comunes y sacos aéreos.
- Huesos neumáticos y pulmones.



Las plumas de las aves crecen y se desarrollan sobre un cuerpo blando y flexible. Las hay de varios tipos. Las plumas de las alas son llamadas *remeras* y las que se encuentran en la cola *timoneras*.

¿Qué características tienen las plumas de las aves que les ayudan a desplazarse en el aire y en el agua?

Para poder dar respuesta a este interrogante, te proponemos que realicés las siguientes experiencias:

### Experiencia I

#### Materiales

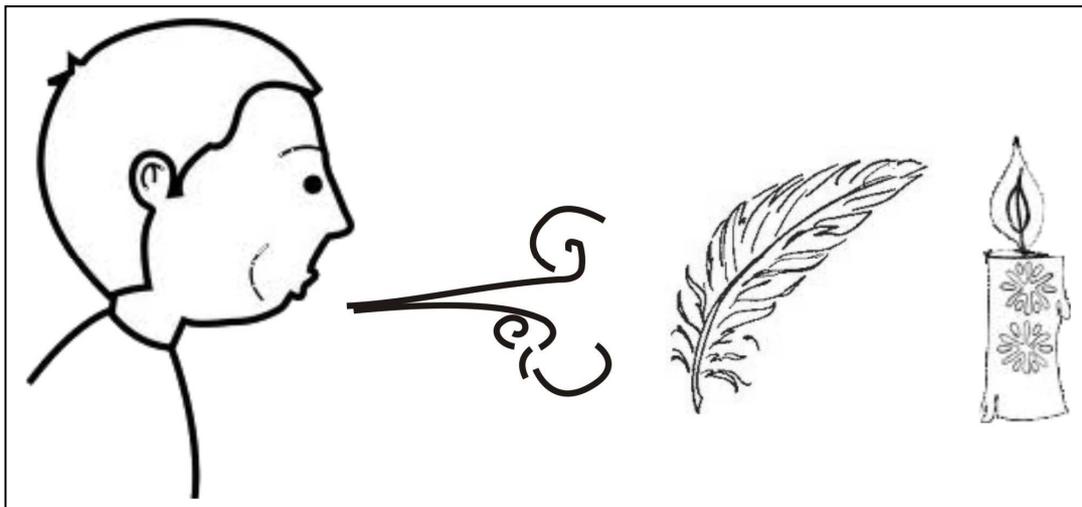


- ✓ 1 pluma de gallina o paloma
- ✓ 1 lápiz
- ✓ 1 lupa
- ✓ 1 recipiente con una vela



### Procedimiento

- Dibujá la pluma y señalá las partes que presenta.
- Con ayuda de la punta del lápiz separá las barbas y observá con la lupa cómo se unen unas con otras.
- Colocá sobre una mesa un recipiente que contenga una vela encendida.
- Aproximá la pluma cerca de la vela y soplá suavemente, como se muestra en la imagen.



- ¿Qué sucedió con la llama de la vela?

- Sigue encendida.
- Se apagó.

### Experiencia II

#### Materiales



- ✓ 2 recipientes de 500 ml de boca ancha
- ✓ 1 pluma de gallina o paloma
- ✓ 400 ml agua



### Procedimiento

- Colocá en un recipiente 400 ml agua.
- Sumergí la pluma en el mismo y retírala.
- Observá y tocá la textura de la pluma. ¿Cómo se encuentra?

- Mojada.
- Seca.

Teniendo en cuenta los resultados de las dos experiencias, marcá la respuesta correcta.



Las plumas presentan una superficie resistente e impermeable al:

- Aire solamente.
- Agua solamente.
- Aire y al agua.

Describí con tus palabras las experiencias realizadas e indicá qué características poseen las plumas en las aves y qué función cumplen.



Los reptiles son animales vertebrados que presentan características particulares, se arrastran por el suelo y se desplazan con movimientos ondulatorios, poseen un tegumento revestido por escamas o placas córneas. Se estima que hace unos 310 millones de años descendieron de los anfibios que en ese momento vivían, diferentes a los que hoy están en la naturaleza.

Todos los animales poseen una temperatura corporal que los caracteriza y una forma de reproducción determinada, lo que permite hacer una clasificación.



Según estas dos características los reptiles son:

- Homeotermos y ovíparos.
- Heterotermos y ovíparos.
- Heterotermos y vivíparos.

Los **mamíferos** se diferencian de los reptiles y de otros vertebrados por tener *mamas*, producir leche y tener el cuerpo cubierto de pelos, según su temperatura y forma de reproducción son:

- Homeotermos y ovíparos.
- Homeotermos y vivíparos.
- Heterotermos y vivíparos.



Otro grupo importante de animales son los **invertebrados**. Este grupo carece de columna vertebral y de esqueleto interno. Tienen una protección externa, como si fuera una armadura como los escarabajos, pero hay invertebrados que no tienen ningún tipo de protección, como los pulpos.



Los animales invertebrados que se pueden encontrar en un ambiente aeroterrestre son muy numerosos y variados, entre ellos se pueden encontrar:

- Caracoles, lombrices de tierra y hormigas.
- Arañas, bichos bolita y hongos.
- Langostas, hongos y mamboretá.

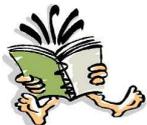


Dentro de los **animales invertebrados** mencionados, el **bicho bolita** es un crustáceo terrestre que vive obligadamente en ambientes húmedos (debajo de las macetas, ladrillos, troncos caídos...). Pertenecen al mismo grupo que los crustáceos marinos, por ejemplo los langostinos.



Para poder sobrevivir en el ambiente terrestre, los crustáceos presentan **adaptaciones** particulares como:

- Exoesqueleto con quitina y respiración traqueal.
- Exoesqueleto con quitina y respiración branquial.
- Exoesqueleto con celulosa y respiración branquial.



En un ecosistema no sólo se establecen relaciones entre los diferentes seres vivos, sino también con los componentes abióticos como temperatura, humedad, luz...

Los animales invertebrados terrestres por carecer de un sistema de sostén interno para mantenerse y desplazarse, no llegan a tener un gran tamaño. Un ejemplo de ellos son las **lombrices de tierra**.

Las lombrices de tierra viven en lugares oscuros, cavan galerías en el suelo para introducirse al mismo y poder resguardarse mejor. Presentan adaptaciones que les permiten habitar en este ambiente.

Todos los animales y plantas están adaptados para vivir bajo ciertas condiciones de presión, temperatura, concentración de sales disueltas, luz, etc. Si se modifican mucho estas condiciones, los organismos no podrán sobrevivir.

Las lombrices ¿preferirán los lugares secos o húmedos?

1

Escribí tu supuesto \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>Adaptación de Luis Pasquali, *Biología para docentes*. Tomo 1. Magisterio. 1995.

Para comprobar tu hipótesis, realizá la siguiente experiencia.

## Materiales



- ✓ 2 botellas de plástico vacías de 2 litros
- ✓ 1 cutter o instrumento de corte
- ✓ 1 bandeja chica de telgopor
- ✓ 1 lápiz
  
- ✓ 1 lupa
- ✓ 2 o 3 lombrices de tierra
- ✓ 1 papel secante o toalla absorbente
- ✓ 1 gotero con agua
- ✓ 1 pedazo de tela oscura o cartulina negra
- ✓ 1 par de guantes de látex

## Experiencia I



### Procedimiento

- Colocate los guantes, tomá una lombriz y depositala sobre la bandeja de telgopor.
- Observá la lombriz, pasá una mano sobre ella y describí:



### ¿Cómo es su cuerpo?

- Blando, húmedo y alargado.
- Duro, húmedo y alargado.
- Blando, húmedo y redondo.
  
- Dibujala y señalá sus partes.
- Buscá información en los libros y completá el siguiente cuadro:

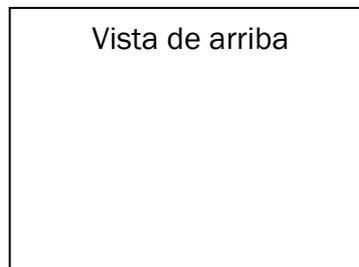
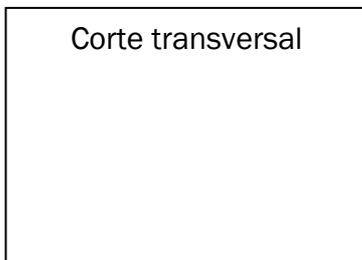
Lombriz de tierra	
¿Dónde vive?	
¿Qué come?	
¿Cómo se desplaza?	
¿Cómo respira?	

## Experiencia II



### Procedimiento

- Con los fondos de las botellas de plástico armá una caja transparente (la tapa de la caja debe ser de mayor diámetro que la base)
- Tapizá por dentro la caja con un disco de papel secante o toalla absorbente.
- Trazá una línea con el lápiz de manera de dividir en dos zonas el disco.
- En una de las zonas del disco colocá 2 o 3 lombrices.
- La otra zona del disco humedecela con 2 gotas de agua.



- Tapá la caja y envuélvela con la tela oscura o la cartulina.
- Pasados 5 minutos desenvolvé la caja, abrila y observá.



Las lombrices se:

- Quedaron en el mismo lugar.
- Ubicaron en la zona húmeda.
- Ubicaron en la línea media.



Teniendo en cuenta el cuadro que completaste en la experiencia I y lo observado en la experiencia II, podés decir que las lombrices para vivir necesitan de una zona:

- Húmeda y oscura.
- Seca y oscura.
- Húmeda y con luz.



La humedad ambiental es:

- La cantidad de agua que tiene el aire.
- La cantidad de vapor de agua que contiene el aire.
- La temperatura del aire.



Los **ecosistemas acuáticos** son aquellos que presentan en su estructura algún cuerpo de agua como pueden ser: océanos, mares, ríos, lagos, pantanos... Entre los ecosistemas más comunes se encuentran los marinos y los de agua dulce. Los organismos que habitan en el agua, ya sea salada como la del mar, o dulce, como la de un río, un lago o una laguna, está adaptado a ese ambiente.

Tanto en el mar como en el agua dulce, existen comunidades en las que los animales y plantas dependen unos de otros.



En una **laguna** viven distintos tipos de plantas, algunas directamente en el agua, como el irupé, el lirio de agua y otras como los juncos o las totoras que habitan las orillas inundables. Estas **últimas** son llamadas plantas:

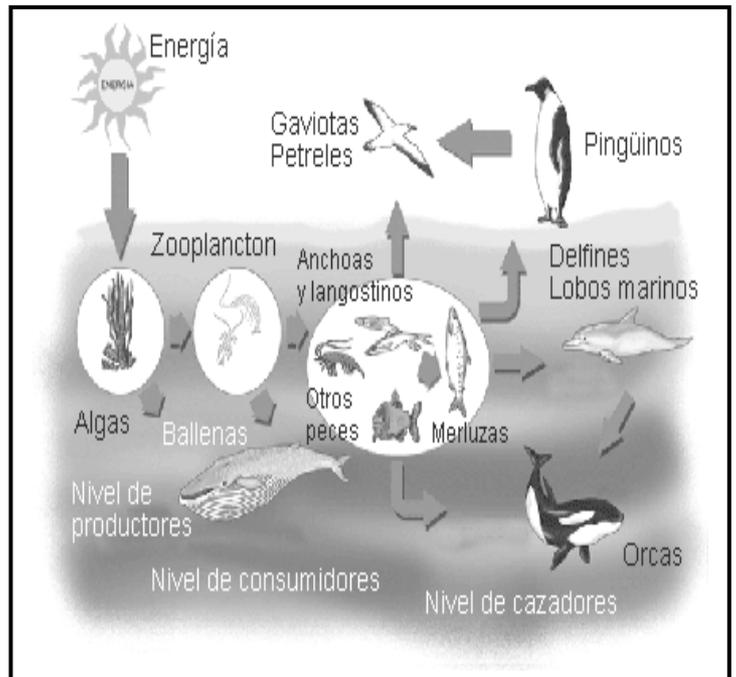
- Flotantes.
- Acuáticas.
- Anfibias.

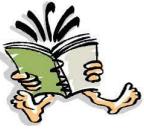


Los principales **productores** en una laguna son llamados:

- Zooplancton.
- Consumidores herbívoros.
- Fitoplancton.

- En la siguiente imagen podés observar distintos organismos que viven en un ambiente marino:





Las **algas** viven en un ambiente acuático y son organismos microscópicos en su mayoría, aunque también existen algas que alcanzan varios metros de longitud como el **cochayuyo**.



Las algas pertenecen al Reino:

- Hongos.
- Protista.
- Plantas.



Podés observar muchas veces algas cuando el agua de estanques y lagunas adquieren un color verde intenso. Esto se debe a que poseen:

- Clorofila, son autótrofos.
- Carotenos, son autótrofos.
- Clorofila, son heterótrofos.



Las plantas acuáticas y las plantas terrestres se parecen mucho pero tienen también algunas diferencias, como por ejemplo el hábitat donde se desarrollan. Teniendo en cuenta esto último surge la pregunta:

Las plantas acuáticas  
¿presentarán las mismas  
características  
morfológicas que las  
terrestres?

Te proponemos que realicés el siguiente trabajo:

### Materiales



- ✓ 1 planta terrestre completa (por ejemplo geranio)
- ✓ 1 planta acuática completa (por ejemplo lenteja de agua)



## Procedimiento

- Observá cada ejemplar de planta, dibujalo y señalá los órganos que la componen.
- Anotá en el siguiente cuadro las *características* que poseen los órganos como: raíz, tallo y hojas.

	Raíz	Tallo	Hoja
Planta acuática			
Planta terrestre			



Las hojas en ambos tipos de plantas son importantes porque a través de ellas se realiza la:

- Elaboración de materia orgánica e intercambio de gases.
- Absorción del agua y sales minerales.
- Fijación al suelo e intercambio de gases.

Realizá una salida por el patio de tu escuela y observá las plantas que tenés a tu alrededor.

Las hojas ¿son todas iguales?

## Materiales



- ✓ 2 ramas con hojas de plantas diferentes
- ✓ 1 lupa
- ✓ 1 hoja de papel blanca
- ✓ lápiz y goma



## Procedimiento

- Tomá con cuidado dos ramas (de 30 cm de largo) de dos plantas distintas.
- Realizá un dibujo en la hoja de papel de las dos plantas que cortaste.
- Observá con la lupa las hojas del material vegetal y señalá con una flecha, en el dibujo que hiciste, las siguientes partes:

- Lámina o limbo
- Pecíolo
- Ápice
- Base
- Yema axilar
- Nervaduras
- Borde

- Después de dibujar y completar el dibujo de las hojas, respondé:



¿Cuáles son las diferencias que notás entre ellas?



Las plantas necesitan **agua** y **sales minerales**, para poder cumplir con sus **funciones vitales**, las que obtienen del suelo a través de los pelos absorbentes que tienen sus raíces.

¿Cómo llegará el agua y las sales hasta las hojas?

Para responder la pregunta, te proponemos que realicés la siguiente experiencia:

## Materiales



- ✓ 1 rama de apio y una de malvón con hojas
- ✓ 2 vasos de precipitado o recipientes de vidrio de 250 ml
- ✓ 1 frasco de tinta roja
- ✓ aceite
- ✓ 2 rótulos adhesivos pequeños o fibra indeleble
- ✓ 1 lupa

**Procedimiento**

- Prepará dos recipientes con agua y agregá unas gotas de tinta roja.
- Realizá un corte transversal en la base de cada uno de los tallos.
- Depositá en un recipiente la rama de apio y en el otro la rama de malvón.
- Colocá unas gotas de tinta en cada recipiente hasta colorear el agua.
- Agregá una capa de aceite y marcá el nivel del líquido con un rótulo adhesivo o fibra indeleble en cada recipiente.
- Depositá ambos recipientes en un lugar cálido y con luz.
- Realizá un corte, pasadas las 24 horas, en la zona sumergida de cada rama.
- Transcurridas otras 24 horas, realizá la misma operación anterior.
- Observá los cortes con la lupa y dibujá cómo se ven.



El nivel del agua en ambos frascos:

- Subió.
- Bajó.
- Se mantuvo igual.

En la hoja se ha coloreado:

- El ápice.
- El limbo.
- Las nervaduras.



Esta coloración es posible porque en el interior de la hoja se encuentran:

- Los cloroplastos.
- Los vasos de conducción.
- Los estomas.

El fenómeno por el cual el agua y las sales llegan a las hojas se denomina:

- Atracción gravitatoria.
- Capilaridad.
- Ósmosis.



El agua y las sales disueltas suben por el **tejido de conducción** (xilema) que actúa como un capilar, debido a la existencia de fuerzas entre sus moléculas, estas fuerzas se denominan:

- Adhesión solamente.
- Cohesión solamente.
- Adhesión y cohesión.

4

Los líquidos ascienden  
¿Todos alcanzan la  
misma altura?

Para poder responder a este interrogante, te proponemos que realicés la siguiente experiencia:

### Experiencia 1

#### Materiales:



- ✓ 3 recipientes altos de plástico transparente (de unos 10 cm de diámetro de boca)
- ✓ 20 cm<sup>3</sup> de agua
- ✓ 20 cm<sup>3</sup> de aceite de cocina
- ✓ 20 cm<sup>3</sup> de glicerina
- ✓ 3 tiras de papel de filtro de 2 cm de ancho por el alto del frasco
- ✓ 3 lápices largos o palitos
- ✓ Cinta adhesiva transparente
- ✓ 1 regla

#### Procedimiento:



- Colocá en cada uno de los recipientes el volumen de líquido e identificalo.
- Fijá con una cinta adhesiva el extremo de las tiras a cada lápiz (a la altura de la mitad del lápiz)
- Colocá el lápiz apoyándolo en la parte superior del recipiente alto de modo que los extremos inferiores de las tiras queden sumergidos en los líquidos.



- Colocá al lado de cada frasco una regla en posición vertical, donde el cero de la regla coincida con la base de la tira de papel.
- Registrá cada 2 minutos la altura alcanzada por cada líquido, durante 10 minutos.

Tiempo	Recipiente 1	Recipiente 2	Recipiente 3
2 min			
4 min			
6min			
8min			
10 min			

## Experiencia 2

### Materiales:



- ✓ 1 recipiente alto de plástico transparente de 500 ml (de unos 10 cm de diámetro de boca)
- ✓ 3 hojas de papel de distintas calidades o porosidades (Por ejemplo papel secante o rollo de cocina, hoja de carpeta, papel acerado). Lo importante es que uno de los papeles sea muy absorbente y otro muy poco absorbente.
- ✓ 1 lápiz largo
- ✓ 1 regla
- ✓ Cinta adhesiva transparente
- ✓ Colorante (puede ser el de repostería o tinta)
- ✓ 200 ml de agua

### Procedimiento:



- Cortá una tira de 2 cm de ancho de cada tipo de hoja de papel e identificalas con una letra.
- Fijá con una cinta adhesiva el extremo de las tiras al lápiz (a la altura de la mitad del lápiz)
- Llená el recipiente con agua (preferiblemente con colorante) hasta una altura que permita sumergir 1,5 cm los extremos de las tiras de papel.
- Colocá el lápiz apoyándolo en la parte superior del recipiente alto de modo que los extremos inferiores de las tiras queden sumergidos en el agua.
- Dejá unos minutos para que ascienda el agua por las tiras de papel.
- Retirá el lápiz con las tiras de papel y con una regla medí la altura alcanzada por el agua en cada tira.
- Registrá en una tabla la altura alcanzada en cada papel muestra.

TIPO PAPEL	ALTURA ALCANZADA

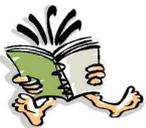
Relacionando ambas experiencias se puede decir:

Experiencia 1 ¿Qué sucedió?	Experiencia 2 ¿Qué sucedió?
La variable que posibilita esta diferencia es: <input type="checkbox"/> la densidad <input type="checkbox"/> la temperatura <input type="checkbox"/> el volumen	La variable que posibilita esta diferencia es: <input type="checkbox"/> el color <input type="checkbox"/> la porosidad del papel <input type="checkbox"/> la densidad del líquido



Retomando la **experiencia** con las plantas, se puede afirmar que gracias al fenómeno de capilaridad y a la presencia de **clorofila**, las hojas pueden elaborar sus propios alimentos a través de la **fotosíntesis**. Para poder llevar a cabo el proceso de fotosíntesis, se necesita la presencia de:

- Dióxido de carbono, agua, sales minerales y energía solar.
- Dióxido de carbono, agua, sales minerales y clorofila.
- Dióxido de carbono, agua, sales minerales, energía solar y clorofila.



Una vez realizada la fotosíntesis, los productos finales tienen que ver con la formación de una sustancia, que es el **alimento** básico de la planta, llamado **glucosa** y un gas muy importante, el **oxígeno**.

Las plantas ¿eliminan el oxígeno hacia el exterior?

Te proponemos que realicés la siguiente experiencia:

### Materiales

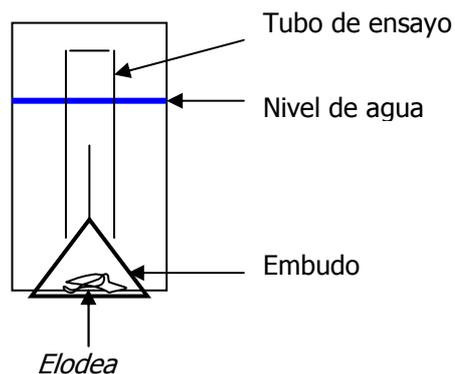


- ✓ Planta acuática (por ejemplo *Elodea*)
- ✓ Vaso de precipitado o frasco de vidrio de 250 ml
- ✓ Embudo de vidrio
- ✓ Tubo de ensayo
- ✓ Goma de plástico
- ✓ 200 ml de agua

### Procedimiento



- En el vaso de precipitado colocá agua, introducí la planta de *Elodea* y cubrila con el embudo.
- Llená el tubo de ensayo con agua y tapalo con el dedo pulgar al invertir el tubo.
- Colocá el tubo invertido sobre la parte estrecha del embudo como lo muestra la imagen.
- Trasladá todo a un lugar bien iluminado, por ejemplo cerca de una ventana.



Luego de que pasen algunos minutos, en la parte superior del tubo de ensayo se observa que:

- Sigue igual.
- Aparecen burbujas.
- Cambia de color.



Se sabe que como producto final de la fotosíntesis se produce un gas, el cual es liberado al ambiente para poder ser utilizado en la respiración. Lo que observaste en la experiencia es el desprendimiento de:

- Gases raros.
- Oxígeno.
- Dióxido de carbono.

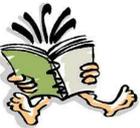


Las plantas a diferencia de los animales no se pueden desplazar. Sin embargo realizan pequeños movimientos que no se pueden ver a simple vista. Estos movimientos llamados **tropismos**, dependen de la orientación de diferentes estímulos como luz, agua, fuerza de gravedad...



Los tallos y las hojas crecen moviéndose hacia la luz, fenómeno que se denomina:

- Fototropismo negativo.
- Hidrotropismo negativo.
- Fototropismo positivo.



Las raíces de una planta también presentan tropismos debido a la fuerza de gravedad.

¿Qué tipo de tropismos presentan las raíces durante su crecimiento?

### Materiales



- ✓ 2 frascos de vidrio de boca ancha
- ✓ Servilletas de papel
- ✓ Algodón
- ✓ 8 semillas de poroto alubia
- ✓ Agua
- ✓ Marcador

### Procedimiento



- Poné a remojar, durante 12 horas, los porotos en agua tibia.
- Colocá servilletas de papel en los costados de los recipientes de vidrio, de manera de forrarlos con ellas.

- Llená el centro del recipiente con algodón hasta 2 cm debajo de la boca de los recipientes.
- Humedecé con agua el algodón que colocaste (cuidá de no colocarle excesiva cantidad de agua)
- Colocá 4 semillas, en cada frasco, entre la servilleta y la pared de vidrio. Dejá una distancia entre ellas y ubicalas en cualquier posición.
- Marcá con las letras A y B cada frasco y depositalos en un lugar cálido e iluminado.
- Dibujá cómo quedaron preparados los frascos.
- Observá todos los días qué sucede.

Al pasar 3 o 4 días las **semillas** germinan y las **raíces** comienzan a verse. Las raíces se dirigen hacia:



- El fondo del vaso.
- La boca del vaso.
- El costado del vaso.

- Cuando las raíces tengan unos 3 o 4 cm de largo cambia la posición del frasco B colocándolo boca abajo.
- Pasados 4 días observá lo que sucede con las raíces en ambos frascos. En el caso del frasco B las raíces:



- Continúan iguales hacia arriba.
- Se dirigen hacia el costado.
- Se dirigen nuevamente hacia abajo.

El resultado de esta experiencia señala que la raíz presenta:



- Geotropismo positivo y fototropismo positivo.
- Geotropismo positivo y fototropismo negativo.
- Geotropismo negativo y fototropismo negativo.

Ya se ha hablado de la fuerza de gravedad que influye en los tropismos de las raíces, esta fuerza se debe a que:



- La Tierra atrae los cuerpos.
- Los cuerpos atraen a la Tierra.
- Es una interacción entre la Tierra y los cuerpos.



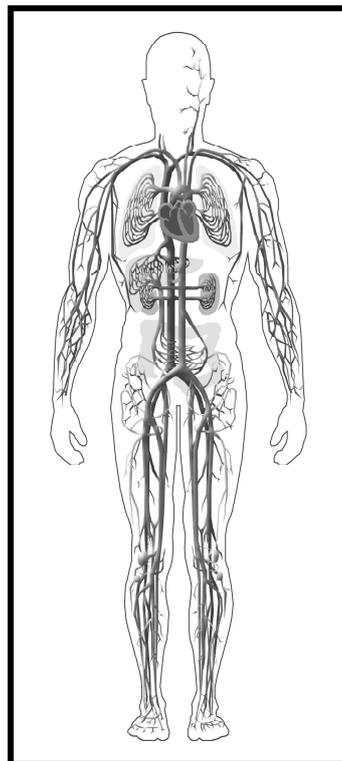
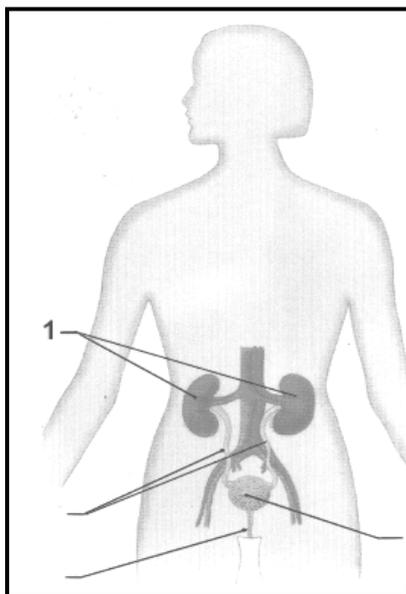
El ser humano, como todo ser vivo, necesita incorporar del ambiente distintos materiales, **nutrientes**, que le permitirán crecer y desarrollarse. No solamente se necesitan nutrientes que nos aportan las comidas y las bebidas, sino que también requerimos el oxígeno que se encuentra en el aire.

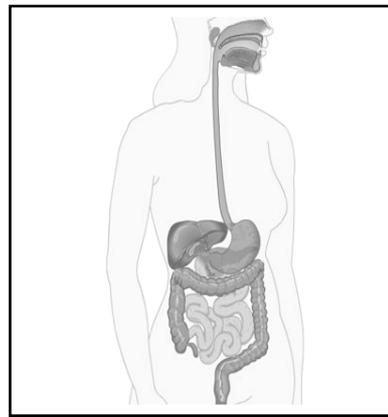
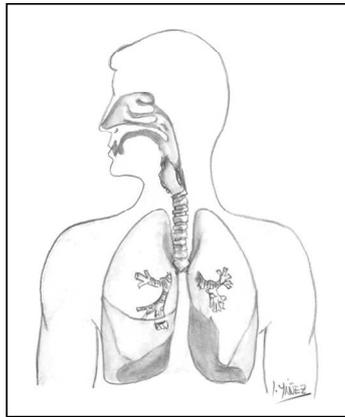
Los sistemas digestivo, circulatorio, respiratorio y excretor se relacionan unos con otros para poder llevar a cabo la función de nutrición. En los distintos procesos que se llevan a cabo ingresan alimentos y oxígeno al cuerpo, se elimina dióxido de carbono, orina y materia fecal.

En las imágenes que se presentan a continuación, están representados los distintos sistemas relacionados con la nutrición.



Señalá con una flecha, en el sistema correspondiente, los órganos que se enlistan a continuación: riñón - arterias - tráquea - laringe - esófago - hígado - vejiga - corazón - venas - intestino grueso.





Los **alimentos** que se incorporan en el cuerpo sufren un proceso que permite dividirlos hasta llegar a obtener los nutrientes que ellos contienen. Este proceso es llamado:



- Circulación.
- Respiración.
- Digestión.

Un primer **proceso digestivo** lo llevan a cabo los dientes y los músculos que se encuentran en el tubo digestivo y es llamada:

- Digestión química.
- Digestión mecánica.
- Digestión dental.

En el proceso digestivo, se producen cambios de la materia ingerida, se puede decir entonces que es un fenómeno:



- Químico.
- Físico.
- Físico y químico.

También a lo largo del tubo digestivo se produce otro tipo de digestión que la llevan a cabo unas **sustancias químicas** especiales llamadas:

- Bolo alimenticio.
- Enzimas digestivas.
- Lípidos.

Los **lípidos** y la **glucosa** son moléculas:



- Inorgánicas.
- Orgánicas.
- Minerales.

Las **glándulas** del sistema digestivo que colaboran con el intestino delgado produciendo **secreciones**, para que haya una digestión realmente eficaz, son:

- Estómago y faringe.
- Intestino grueso e hígado.
- Hígado y páncreas.

El sistema del cuerpo humano que tiene como función principal incorporar el **oxígeno** del aire al organismo para poder distribuirlo hacia todas las células y, a su vez, conducir el **dióxido de carbono** que proviene de todas partes del cuerpo hacia los pulmones para salir al exterior, se llama:



- Sistema excretor.
- Sistema respiratorio.
- Sistema linfático.

En el interior de los pulmones se encuentran los bronquios, que se subdividen en ramificaciones cada vez más pequeñas hasta terminar en unas diminutas bolsitas, donde se produce el **intercambio gaseoso**. Estas bolsitas se denominan:

- Bronquiolos.
- Tráquea.
- Alvéolos.

El mecanismo de la respiración comprende la **inspiración** (entrada del aire a los pulmones) y la **expiración** (salida de aire de los pulmones). Durante este mecanismo existe un músculo que trabaja sobre la cavidad torácica, es el:



- Tórax.
- Intercostal.
- Diafragma.



El **ritmo respiratorio**, es decir la cantidad de veces que respirás por minuto, varía automáticamente según las exigencias que plantea cada actividad que realicés. Luego de un ejercicio intenso o de la práctica de un deporte...

¿El corazón y los pulmones se comportarán del mismo modo que cuando se está en reposo?

Te proponemos que realicés la siguiente experiencia<sup>2</sup>:

## Materiales



- ✓ 1 reloj o un cronómetro
- ✓ 1 lápiz

## Procedimiento



- Apoyá una de tus manos sobre tu pecho y contá, con ayuda del reloj o cronómetro, la cantidad de veces que inspirás (es decir las veces que tu pecho se mueve hacia delante) en un minuto.
- Solicitá a dos o tres compañeros que realicen la misma actividad que vos hiciste.
- Anotá en el siguiente cuadro los datos que obtuviste en la columna de reposo de frecuencia respiratoria (procedimiento 1)

Alumnos que experimentan	Frecuencia respiratoria		Frecuencia cardíaca	
	Reposo	Luego de correr	Reposo	Luego de correr
Estudiante 1				
Estudiante 2				
Estudiante 3				
Estudiante 4				

<sup>2</sup> Adaptación de Ciencias Naturales. 5. Aique. 1999.

- Posteriormente volvé a apoyar tu mano en la zona superior izquierda de tu pecho y con ayuda del reloj o cronómetro contá los latidos del corazón por minuto.
- Anotá en el cuadro anterior los datos que obtuviste en la columna de reposo de frecuencia cardíaca (procedimiento 2)
- Pedile a tus compañeros que realicen el mismo proceso que vos hiciste y anoten los resultados.
- Una vez terminado el ejercicio anterior corré alrededor del patio de la escuela y volvé a hacer el procedimiento 1 y 2, anotá los resultados en los casilleros correspondientes del cuadro.
- Pedile a tus compañeros que realicen el mismo proceso que vos hiciste y anoten los resultados.
- Observá los resultados finales del cuadro y respondé:



La frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca:

- Permanecen iguales en reposo y luego de correr.
- Cambian luego de correr.
- Cambian estando en reposo.



Los nutrientes que incorporamos a nuestro organismo tienen que ser distribuidos a todas las partes del cuerpo. Quien se encarga de repartirlos y además de recoger los desechos que provienen de diferentes órganos es la **sangre**.



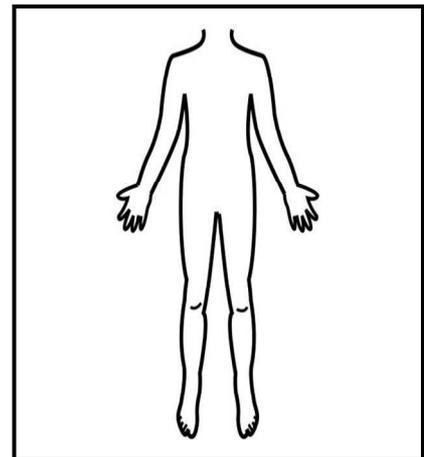
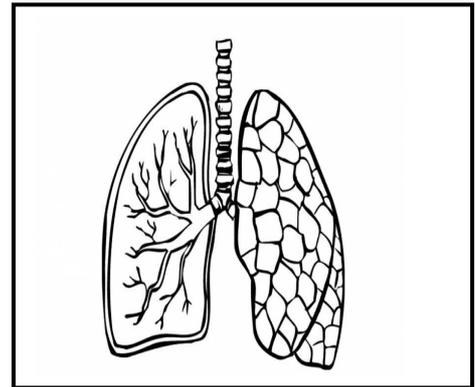
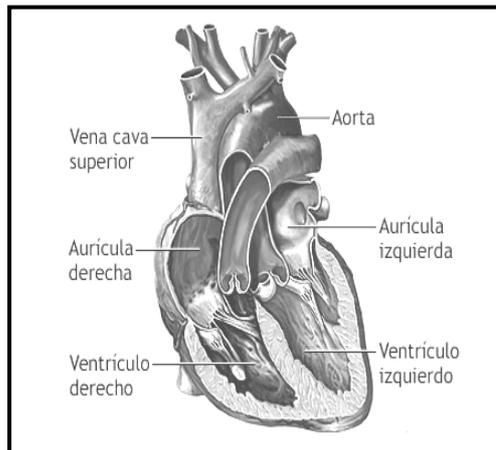
En la sangre se puede observar una parte líquida sobre la cual flotan distintos elementos sanguíneos. Ellos son:

- El plasma y las células epidérmicas.
- El plasma y las células sanguíneas.
- La coagulación y las células sanguíneas.

Relacioná los sistemas de las imágenes e indicá con flechas:



-  la circulación de **sangre con oxígeno**
-  la circulación de **sangre con dióxido de carbono**



El **corazón** es un órgano muy importante que se encarga de la distribución de la sangre hacia el resto del organismo, está situado en el lado *izquierdo* de la cavidad torácica. Por fuera, sus paredes tienen músculo y están protegidas externamente por el pericardio.

¿Cómo es el corazón por dentro?

Te proponemos que realicés la siguiente experiencia:

### Materiales



- ✓ 1 corazón de cordero o de chivo
- ✓ 1 tijera

- ✓ 1 pinza de depilar
- ✓ 1 cutter o un instrumento de corte
- ✓ Guantes de látex
- ✓ 1 bandeja grande de telgopor

### Procedimiento



- Colocá en tus manos los guantes de látex.
- Tomá el corazón y depositalo en la bandeja.
- Quitá las acumulaciones de grasa que lo recubren y lavalo.
- Ubicá el corazón sobre la bandeja de manera que descansa sobre la cara más plana posterior, quedando a la vista la cara anterior más convexa y acabada en punta en el extremo inferior.
- Tomá el corazón nuevamente y con tus manos comprobá cómo es su consistencia.



La **consistencia** del corazón se debe a que es un órgano que posee un tejido muscular:

- Esquelético.
- Cardíaco.
- Liso.

Realizá un dibujo del órgano e identificá externamente sus partes, así como los vasos sanguíneos presentes en el órgano.



Tomá el corazón y realizá un corte transversal del mismo para separarlo en dos partes.

Dibujá el interior y señalá en las partes derecha e izquierda del corazón las cámaras o cavidades por donde fluye la sangre.

Estas cavidades son llamadas:



- Aurículas y arterias.
- Aurículas y ventrículos.
- Capilares y ventrículos.



El cuerpo humano posee un **esqueleto** constituido por huesos que le dan su forma característica. El esqueleto permite que podás mantenerte en pie, correr, bailar, jugar a la pelota...

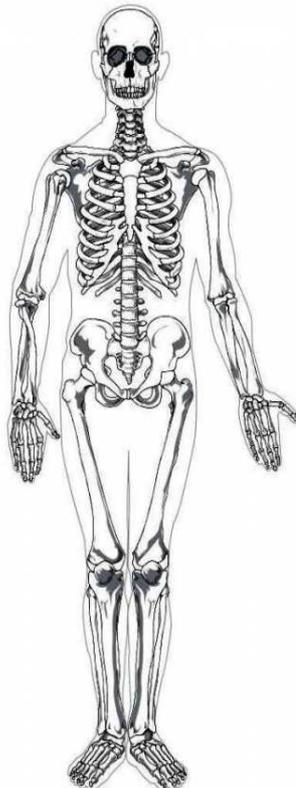
Los huesos son órganos duros y rígidos pero se encuentran articulados entre sí permitiendo que tu esqueleto sea flexible y móvil.



A continuación se presenta la imagen de un esqueleto. En ella debés:

a- **señalar con flechas:** cráneo - esternón - vértebras - costillas - fémur - radio - tibia - húmero - cúbito - peroné - rótula - huesos de la cara - clavícula - cadera - huesos de la mano - huesos del pie

b- **pintar las estructuras:** dos huesos largos de color azul; dos huesos cortos con color verde y dos huesos planos de color rojo





Los huesos largos de las piernas y brazos presentan en su interior la **médula ósea** que es donde se producen las células:

- Epidérmicas.
- De la sangre.
- Nerviosas.



Los huesos son muy fuertes pero también flexibles para resistir ciertos golpes y no fracturarse fácilmente. Cada hueso está cubierto por una capa exterior rígida, mientras que el interior es esponjoso lo que lo hace liviano.

Los huesos tienen en su composición gran cantidad de **sales minerales**, en especial **calcio**, elemento constitutivo que da dureza, y **colágeno** que le otorga flexibilidad y resistencia. A los huesos llegan vasos sanguíneos y nervios.

Es muy importante en nuestra dieta diaria consumir alimentos que contengan calcio como es el caso de la leche, para que los huesos se mantengan fuertes.

Si la dieta es pobre en calcio ¿qué puede pasarle a nuestros huesos?

Te proponemos que realicés la siguiente experiencia<sup>3</sup>:

### Materiales



- ✓ 2 huesos iguales de pollo, cocidos y limpios
- ✓ 1 recipiente transparente limpio con tapa
- ✓ Bandeja chica de telgopor
- ✓ Vinagre
- ✓ Servilleta de papel
- ✓ Guantes de látex

### Procedimiento



- Colocá los guantes de látex en tus manos, tomá los huesos y tratá de doblarlos.

<sup>3</sup> Adaptación de Ciencias Naturales. 4. Libro del docente. Santillana. 2002.

**¿Qué sucedió?**

- Se doblaron los dos huesos.
- No se dobló ninguno.
- Se dobló uno de los huesos.



Luego:

- Llená el recipiente de vidrio con vinagre y colocá en él uno de los huesos (debe quedar tapado totalmente por el vinagre).
- Tapá y dejá reposar durante una semana.
- Observá y anotá las características tanto del hueso como del vinagre. Este último debés cambiarlo al menos una vez durante la semana.
- Colocá el hueso restante en la bandeja de telgopor y en un lugar fresco.
- Observá ambos huesos todos los días y anotá si se produce algún cambio, al igual que en el vinagre.
- Pasada la semana sacá el hueso del recipiente, secalo con la servilleta.
- Colocá nuevamente los guantes de látex en tus manos, tomá ambos huesos e intentá doblarlos nuevamente.

**¿Qué sucedió?**

- Se doblaron los dos huesos.
- No se dobló ninguno.
- Se dobló uno de los huesos.

Si tenés en cuenta que el vinagre tiene el poder de **disolver el calcio** y atendiendo a lo que contestaste en las preguntas anteriores, los huesos que estuvieron en contacto con el vinagre se:

- Doblan fácilmente por la falta de calcio.
- Mantienen duros por la presencia de calcio.
- Doblan fácilmente por la presencia de calcio.



El **movimiento del cuerpo** se puede producir porque actúan en conjunto, huesos, músculos y articulaciones. Para realizar movimientos, los músculos se **contraen**; esto se produce por la acción opuesta de músculos, es decir que mientras unos se contraen otros se alargan, se relajan (flexión y extensión; abducción y aducción; supinación y pronación)



La mayoría de los músculos están sujetos a los huesos del esqueleto por medio de:

- Tendones.
- Ligamentos.
- Huesos.



Las **articulaciones** se encuentran en los lugares donde los huesos se unen entre sí. Si no existieran, tu cuerpo estaría totalmente rígido sin poder realizar ningún tipo de movimiento. Pueden ser móviles o fijas.



Completá el siguiente cuadro con ejemplos de articulaciones que se encuentren en tu cuerpo e indicá el tipo de movimiento que podés hacer respecto a la articulación elegida:

Tipo de articulación	Lugar donde se localiza	Movimientos que se pueden realizar
Móviles		
Fijas		



Podés moverte porque los músculos se contraen o estiran mientras que los huesos, músculos y articulaciones actúan como una **palanca**.



Una palanca desde el punto de vista de la Física es:

- Una máquina simple.
- Un aparato que sirve para ahorrar fuerza.
- Ambas cosas.

## ¿Cómo funcionan las palancas?

Para poder responder debés armar tu propia experiencia.

### Materiales



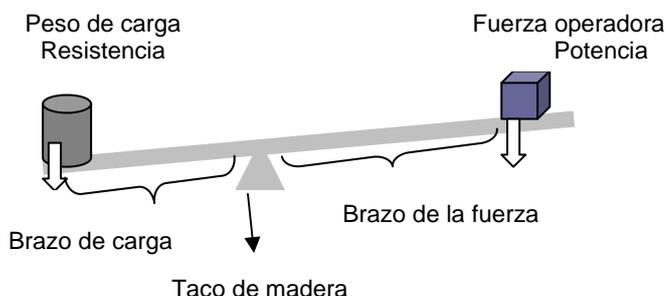
- ✓ 1 tabla de madera de 1 m de largo
- ✓ 3 cuerpos de distinto peso (por ejemplo: 1 kg, 5 kg, y 10 kg.)
- ✓ 1 elemento que sirva de punto de apoyo para una palanca (por ejemplo, un taco de madera)

### Procedimiento

Experiencia 1:



- Colocá un cuerpo en uno de los extremos y otro de menor peso en el otro extremo.
- Colocá el taco de madera de modo que la tabla con los cuerpos arriba quede equilibrada, es decir, que no se incline hacia ningún lado.



Completá la siguiente tabla con los datos que obtengás y luego comparalos:

Peso del cuerpo de carga (kg)	Brazo de carga ( m )	Brazo de palanca ( m )	Fuerza operadora (kg)

- Experimentá, colocando el soporte de la palanca en el centro y otra vez ubicándolo en forma asimétrica.
- Repetí toda la experiencia con distintas cargas, incluso colocando dos de un lado y una del otro.

A partir de los datos registrados, marcá la opción correcta:



Quando el punto de apoyo está en el centro de la palanca, a medida que se aumenta la carga (resistencia), la fuerza operadora (potencia) es:

- Igual a la fuerza de resistencia.
- Mayor a la fuerza de resistencia.
- Menor a la fuerza de resistencia.

Quando el punto de apoyo está desplazado hacia la carga (resistencia), el brazo de resistencia aumenta, en ese caso la fuerza operadora es:

- Igual a la fuerza de resistencia
- Mayor a la fuerza de resistencia
- Menor a la fuerza de resistencia



Quando el punto de apoyo está desplazado hacia la fuerza operadora (potencia), el brazo de potencia aumenta, en ese caso la fuerza operadora es:

- Igual a la fuerza de resistencia.
- Mayor a la fuerza de resistencia.
- Menor a la fuerza de resistencia.

La palanca es una máquina simple, que el ser humano construyó para:

- Ahorrar esfuerzo.
- Tener mayor comodidad.
- Las dos cosas.



Existen diferentes tipos de palancas, según cómo se ubique el soporte o punto de apoyo. En este caso la palanca analizada se clasifica como:

- Primer género.
- Segundo género.
- Tercer género.

Te sugerimos que armés otras palancas colocando el soporte (punto de apoyo) en distinto lugar, luego dibujalas.

Comenzá nuevamente a experimentar con los objetos.

Registrá y compará los datos y sacá tus conclusiones.



Los seres vivos están formados por unidades muy pequeñas donde se  *sintetizan*  sustancias importantes, fuente de energía para el organismo.

Estas unidades son llamadas:



- Células.
- Estructuras.
- Órganos.



Hay organismos que están formados por una sola célula llamados **unicelulares** y otros que están constituidos por muchas células denominados **pluricelulares**.



Completá el siguiente cuadro:

Organismos	Ejemplos
Unicelulares	
Pluricelulares	



No todas las células son iguales, las hay de diferentes tamaños y formas que pueden pertenecer a diferentes organismos, o que en un mismo organismo cumplen distintas funciones.



Las células se clasifican en dos grandes grupos: **procariontes** y **eucariontes**. Ambos se diferencian fundamentalmente por no presencia de:

- Membrana plasmática.
- Cloroplastos.
- Núcleo organizado.



Los organismos como plantas y animales están constituidos por células eucariotas. Sin embargo, entre ambos organismos existen algunas diferencias a nivel de célula. Por ejemplo, la célula vegetal se diferencia de la célula animal en que posee:

- Membrana plasmática, vacuolas grandes y cloroplastos.
- Pared celular, vacuolas grandes y cloroplastos.
- Pared celular, vacuolas chicas y ribosomas.

Las células eucariotas en su citoplasma poseen diferentes estructuras llamadas **organelas**. Una de ellas es la **mitocondria**, en la cual se produce la:

- Síntesis de proteínas.
- Respiración celular.
- Digestión de nutrientes.



Las células de animales y hongos almacenan como sustancia de reserva un compuesto denominado:

- Glucógeno.
- Celulosa.
- Almidón.

Construimos un modelo  
tridimensional de célula

## Materiales



Diferentes materiales descartables con los que podés elaborar el modelo:

- ✓ Telgopor
- ✓ Gelatina
- ✓ Plastilina
- ✓ Cartón

## Procedimiento



- Elaborá un modelo de célula animal o vegetal con el material que seleccionaste.
- Colocá las estructuras celulares con los nombres correspondientes.

- Realizá el dibujo del modelo y explicá con tus palabras los pasos que seguiste en su elaboración.



La dieta es el conjunto de alimentos que consumimos habitualmente. Una dieta debe ser suficiente y equilibrada, es decir debe contener todos los nutrientes necesarios.

Los alimentos son importantes para el organismo porque cada uno cumple una función determinada. En nuestra dieta diaria consumimos vegetales que nos proporcionan diversos nutrientes. Las plantas elaboran más alimentos de los que necesitan para poder crecer y los almacenan en las distintas partes como son: raíz, hojas, tallos, frutos...



Completá la siguiente tabla teniendo en cuenta el alimento vegetal, la parte de la planta que se utiliza y el aporte nutritivo.

Alimentos de origen vegetal	Parte de la planta	Aporte nutritivo
		proteínas
	raíz	
tomate		
		grasas
	semilla	



La papa es un tallo subterráneo modificado llamado comúnmente **tubérculo** y está especializado en reservar sustancias como el *almidón*.

¿Cómo podemos comprobar la presencia del almidón en la papa?

Te proponemos la siguiente experiencia:

### Materiales



- ✓ 1 papa chica
- ✓ 1 gotero con lugol
- ✓ 1 cutter o un instrumento de corte
- ✓ 1 bandeja chica de telgopor

## Procedimiento



- Cortá con el cutter una rebanada gruesa de papa y ubicala sobre la bandeja.

- Tomá el gotero y colocá sobre un costado de la bandeja 5 gotas de lugol, su color es:

- Marrón claro.
- Verde oscuro.
- Rojo oscuro.

- Tomá el gotero nuevamente y colocá sobre la rebanada de papa 5 gotas de lugol.

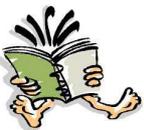
- En contacto con la papa el color del lugol:

- Cambia a color verde claro.
- No cambia de color.
- Cambia a color violeta oscuro.

- La reacción del lugol en la papa nos está indicando que en el tubérculo hay presencia de:

- Celulosa.
- Almidón.
- Quitina.

8



A partir de la lectura del material, se puede decir que a nuestro alrededor existen diversos cuerpos u objetos que están constituidos por una gran cantidad de sustancias diversas. Si pensamos en los cuerpos que componen nuestro entorno, podemos hablar de sillas, mesas, autos, mp3, CD, lápiz para la escuela o minas, goma de borrar, ventana del cuarto, nubes o bebidas para el almuerzo, alimentos en general.

En las imágenes que se presentan a continuación podrás observar diversos objetos de tu entorno.





¿De qué están  
constituidos estos  
objetos?

Esta pregunta nos hace pensar en materiales como piedra, madera, metal, vidrio plástico, acero, goma... y muchos otros.



Con la información que poseés, intentá completar la siguiente tabla.

Objeto- Cuerpo	¿De qué está formado?



Cuando en la vida cotidiana se desea fabricar un objeto, se piensa en primer lugar en la **función** que tendrá dicho objeto y luego se piensa qué **material** se deberá seleccionar para construirlo de modo que cumpla dicha función en forma óptima y eficiente.

Esto nos hace pensar que cada material puede estar formado por una o más sustancias, posee propiedades o características que lo hacen distintivo y permite seleccionarlo.

Estas propiedades pueden o no depender de la cantidad de materia que posee el cuerpo, por ello hay algunas propiedades que nos permiten identificar la sustancia y otras no.



Si deseás construir una ventana, en ella colocarás:

- Papel.
- Vidrio.
- Madera.

¿Por qué?

.....

.....

Si se analizan los distintos objetos o cuerpos, por ejemplo una roca, se puede decir que está formada de granito y éste se compone de distintos compuestos como el cuarzo, otros brillantes como las micas y uniendo a ambos una sustancia denominada feldespato. A la vez, si tratamos de estudiar más sobre ellos, veremos que tienen elementos constitutivos que los diferencian y los hacen semejantes o distintos de otros.

Los materiales ¿son todos iguales? ¿En qué se diferencian?

Vamos a pensar distintos materiales, los vamos a buscar, observar, manipular para luego poder definir con qué están formados.

Manos a la obra...

### Materiales



- ✓ Limaduras de hierro
- ✓ Trozos de azufre
- ✓ 1 trozo de telgopor
- ✓ Aceite de cocina
- ✓ Bolitas de naftalina
- ✓ Tinta china
- ✓ 1 trozo de vidrio esmerilado

## Procedimiento



- Colocá los materiales sobre la mesa, miralos detenidamente, jugá e intentá caracterizarlos.
- Completá la tabla siguiente con la información

pertinente:

Materiales	Características observadas (duro, blando, áspero, suave, color, liviano, pesado, etc.)	Usos en función del material que lo compone
limaduras de hierro		
barra de azufre		
pedazo de telgopor		
aceite de cocina		
alcohol		
bolitas de naftalina		
tinta china		
trozo de vidrio de bordes esmerilados		



Aquellas características o propiedades que se perciben con los sentidos y no influye la cantidad de materia que se tenga, se denominan:

- Propiedades químicas.
- Propiedades organolépticas.
- Propiedades físico-químicas.



Las propiedades permiten identificar a los materiales con los cuales están contruidos los cuerpos que se encuentran a nuestro alrededor. Estas propiedades surgen de la composición que tiene la materia y le da las características propias de las que se ha trabajado en las prácticas anteriores.

Algunas propiedades varían según la cantidad de materia que se posea y otras, como en el caso anterior, no dependen de la cantidad de materia.



La densidad, la permeabilidad, el olor, la conductividad son propiedades:

- Intensivas.
- Extensivas.
- Ninguna de las dos.



El volumen, el peso, el peso específico son propiedades:

- Intensivas.
- Extensivas.
- Ninguna de las dos.

9

Ahora estudiaremos cada uno de estos materiales más detenidamente.

Magia, magia ¿hay  
limaduras de hierro?

### Materiales



- ✓ 50 grs. de harina
- ✓ 50 grs. de arroz
- ✓ Limaduras de hierro
- ✓ 1 vidrio de reloj
- ✓ 1 imán

### Procedimiento



- Mezclá harina, arroz y limaduras de hierro.
- Colocá la mezcla en el vidrio de reloj.
- Acercá un imán a la mezcla.
- Observá qué sucede y registralo.
- Dibujá lo observado.

Las limaduras de hierro son:



- Atraídas por el imán debido a las fuerza de gravedad.
- Atraídas por el imán debido a la conductividad eléctrica presente en el hierro.
- Atraídas por el imán debido a que el imán genera un campo magnético.

Las limaduras de hierro se separan porque:

- El hierro es un material magnético y tiene un peso específico bajo.
- El hierro es un material ferromagnético.
- La harina y el talco no es atraída por el imán debido a que sus pesos específicos son altos.

Las limaduras de hierro están formadas por:



- Hierro más azufre.
- Hierro en polvo.
- Hierro con carbono grafito.

Luego de extraer las limaduras de hierro de la mezcla queremos separar la harina del talco. ¿Cuál de los siguientes objetos seleccionarías para hacerlo?:

- Un embudo con papel de filtro.
- Un tamiz o colador fino.
- Una centrífuga.



El **azufre** es otro mineral presente en la superficie terrestre, es el elemento químico de número atómico 16 y símbolo S (del latín sulphur) de la tabla periódica. En la naturaleza forma sulfuros, sulfosales o sulfatos.

Según su composición química se considera que el azufre es un elemento:



- Metal, esencial para los organismos ya que es parte de los aminoácidos y por lo tanto de las proteínas.
- Químico considerado metal, utilizado en la industria de la pólvora, insecticidas y laxantes.
- No metal abundante con un olor característico, compone a los aminoácidos, utilizado en la industria de la pólvora, insecticidas, fertilizantes y laxantes.

De la lista de objetos que se presenta a continuación indicá cuál de ellos posee azufre:

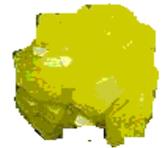


- Ácido de las baterías.
- Mina de lápiz.
- Gas natural.



Conozcamos un poco sobre el azufre y los alimentos:

Gran parte del **azufre** que se consume en la dieta forma parte de ciertos aminoácidos presentes en los alimentos ricos en proteínas. Carne, pollo, vísceras, pescado, huevos, porotos y productos lácteos son buenas fuentes de aminoácidos que contienen azufre. El azufre también está presente en el ajo y la cebolla y puede ser el responsable, en parte, de los beneficios para la salud asociados con estos alimentos.



Roca de azufre

El azufre es material que se utiliza en multitud de procesos industriales como la producción de ácido sulfúrico para baterías, la fabricación de pólvora y el vulcanizado del caucho. El azufre tiene usos como fungicida, fertilizantes, blanqueador del papel y en fósforos. En la industria fotográfica se utiliza el tiosulfato de sodio o amonio como fijador ya que disuelve el bromuro de plata y el sulfato de magnesio. También es empleado como laxante, exfoliante, o suplemento nutritivo para plantas.

El **aceite** es otra sustancia muy utilizada en la vida cotidiana. Comenzaremos por conocer sus propiedades.



Dada la mezcla de agua y aceite de cocina, ¿podrías decir qué sucede luego de batirla e intentar homogeneizarla?

---

---

¿A qué creés que se deba dicho fenómeno?

---

---



El sistema material que se forma es:

- Homogéneo.
- Heterogéneo.
- Mitad homogéneo y mitad heterogéneo.

Si te manchás la remera con aceite ¿la mancha sale fácilmente?

- Sí.  
 No.

¿Por qué? \_\_\_\_\_

¿Sale o no sale la  
mancha?

Realizá la siguiente experiencia para comprobar tus supuestos:

### Materiales



- ✓ 4 tubos de ensayo y gradilla
- ✓ Aceite vegetal en gotero
- ✓ Agua
- ✓ Detergente en polvo y detergente líquido
- ✓ Aguarrás

### Procedimiento



- Tomá los 4 tubos de ensayo, colocalos en la gradilla y numeralos del 1 al 4.
  - Agregá agua en los tres primeros hasta la mitad aproximadamente.
  - Agregá los siguientes materiales según indicación:
    - Tubo 1: detergente en polvo común + 5 gotas de aceite vegetal
    - Tubo 2: detergente líquido común + 5 gotas de aceite vegetal
    - Tubo 3: 5 gotas de aceite vegetal
    - Tubo 4: 5 gotas de aceite vegetal + aguarrás
- El tubo 3 es el tubo testigo.



Representá cada uno de los tubos, dibujá y explicá qué observás.

Con esta experiencia podrías explicar qué material se debe utilizar para sacar la mancha de aceite de la remera.



Unas ayudaditas... El aceite no se disuelve en el agua pero sí en otro tipo de compuesto orgánico. En el caso de la experiencia, el solvente orgánico es:

- El detergente sólido.  
 El agua.  
 El aguarrás.



Se ha manchado con aceite el garaje de tu casa. Para sacar la mancha utilizarías:

- Agua + jabón común.
- Agua.
- Kerosene.

Sintetizando, los solventes orgánicos capaces de disolver a los aceites o grasas son:

.....

Volviendo al aceite vegetal, imaginá que en la aceitera de tu casa se mezcla el aceite y el vinagre ¡Qué lástima tener que tirar y perder ambos materiales!

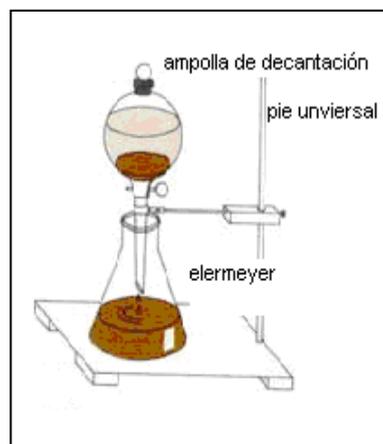
¿Se pueden separar o no?

Efectivamente, sí se pueden separar mediante un procedimiento denominado **decantación**. La decantación consiste en la separación de un sólido insoluble en un líquido y también en la separación de líquidos no miscibles de distinta densidad (como por ejemplo agua y aceite).

### Materiales



- ✓ Agua y aceite (depende del volumen del decantador)
- ✓ Vaso de precipitados
- ✓ Varilla de vidrio
- ✓ Erlenmeyer
- ✓ Embudo de decantación
- ✓ Soporte universal



### Procedimiento



- Armá el dispositivo tal cual lo muestra la figura.
- Mezclá en el vaso de precipitados agua y aceite.
- Llená el embudo de decantación con la mezcla.
- Abrí la válvula de decantación.
- Dejá pasar todo el líquido de abajo y cerrá la válvula.

¿Cuál es el líquido que primero pasa por el sistema?



- Agua.
- Aceite.

¿Por qué razón pasa primero ese líquido?

- Porque es más liviano.
- Porque es menos liviano.
- Porque es más denso.

La densidad es una propiedad intensiva de la materia que representa:



- La cantidad de masa de una sustancia por unidad de volumen.
- El peso de la materia de una sustancia por unidad de volumen.
- Ambas cosas a la vez.

Existen propiedades físicas que permiten determinar que una sustancia es un aceite. Señalá cuál de las siguientes es una propiedad intensiva del aceite:

- Temperatura.
- Punto de fusión.
- Presión.

Los aceites son considerados:



- Lípidos.
- Proteínas.
- Hidratos de carbono.

El aceite de cocina tiene un origen:

- Vegetal.
- Animal.
- Puede ser animal o vegetal.



El aceite puede aromatizarse sumergiendo en él hierbas frescas, pimienta, ajo y otros condimentos durante un periodo de tiempo. Sin embargo, debe tenerse cuidado cuando se almacenan aceites aromatizados para evitar el crecimiento de *Clostridium botulinum* (la bacteria que produce toxinas que provocan el botulismo).

Las bacterias pertenecen al Reino:



- Monera.
- Fungi.
- Vegetal.

10



La densidad relaciona la cantidad de materia (masa) que hay en una unidad de volumen. Para determinar la densidad de una sustancia, se utiliza un instrumento llamado densímetro.

Determinamos la densidad de algunas sustancias

Te proponemos construir un densímetro casero.

### Materiales



- ✓ 1 Cañita (sorbete)
- ✓ 5 probetas
- ✓ Pistola de pegamento térmico o silicona
- ✓ Agua, sal, alcohol, aceite, glicerina, arena
- ✓ Balanza
- ✓ Lápiz indeleble

### Procedimiento



- Cerrá uno de los extremos de la cañita con la pistola de pegamento térmico.
- Medí 1 g de arena e introducila en la cañita.
- Cerrá el otro extremo de la cañita con la pistola de pegamento térmico.
- Llená las probetas con los diferentes líquidos: agua, agua con sal, alcohol y aceite, glicerina identificando cada una de ellas con el nombre.
- Sumergí la cañita en agua y marcá la altura del agua en la misma con lápiz de tinta indeleble. Esta acción indica la calibración del densímetro.
- Introducí la cañita en cada líquido y observá dónde queda la marca del agua, registrá si está sobre o debajo de la marca del agua.  
**Debés secar bien la cañita antes de introducirla en cada líquido.**



Cuando colocaste el densímetro en la probeta que contiene aceite, la marca quedó:

- Por arriba de la del agua.
- Por debajo de la del agua.
- Coincidió con la del agua.

De acuerdo con lo observado entonces la densidad del aceite es:

- Mayor que la del agua.
- Menor que la del agua.
- Igual a la del agua.



1 g/cm<sup>3</sup>.

Con las observaciones realizadas construí una tabla. Para ello deberás tener en cuenta el orden creciente de las densidades de los materiales que probaste. Recordá que el agua es el elemento que se toma como referencia y tiene densidad igual a



animal.

Existen **aceites esenciales** que son mezclas de varias sustancias químicas sintetizadas por las plantas, que dan el aroma característico a algunas flores, maderas, frutos, hierbas, especias, semillas y a ciertos extractos de origen

Son productos químicos intensamente aromáticos, no grasos (por lo que no se enrancian), volátiles por naturaleza (se evaporan rápidamente) y livianos (poco densos). Son insolubles en agua, levemente solubles en vinagre, y solubles en alcohol, grasas, ceras y aceites vegetales. Se oxidan por exposición al aire. Proceden de plantas tan comunes como el perejil y tan exquisitas como el jazmín.

Las plantas elaboran los aceites esenciales con el fin de protegerse de las enfermedades, ahuyentar insectos depredadores o atraer insectos benéficos que contribuyen a la polinización.



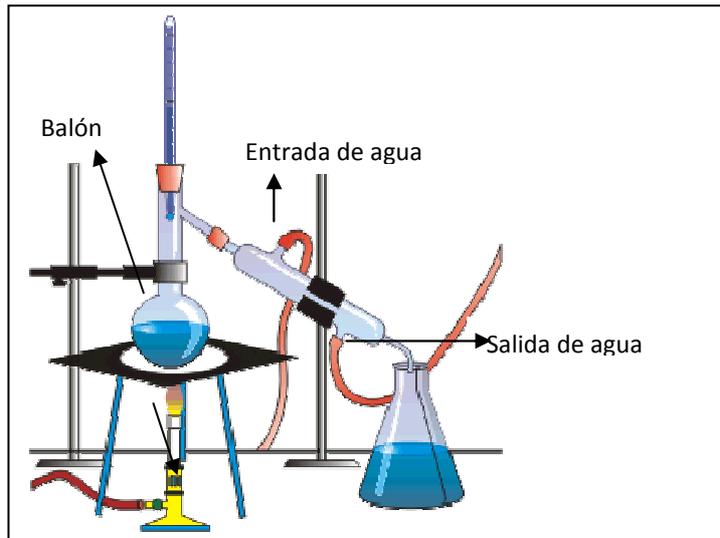
A continuación observá un cuadro con las partes de la planta que contienen la esencia. Debés agregar el nombre común de la planta que contiene dichas sustancias:

Partes de la planta	Nombre de la planta
Flores	Por ejemplo: jazmín
Hojas	
Madera	
Raíz	
Resinas	
Cáscara de los frutos	

Ahora te convertirás en un fabricante de aceite aromatizado.

¿Cómo se fabrican los  
aceites esenciales?

Para poder fabricarlo debés utilizar un dispositivo: un **destilador**



Este destilador cuenta con:

1. Un balón de destilación, con un tubo lateral para la salida de vapores.
2. Un refrigerante para condensar los vapores (agua). Recordar que el sentido de circulación del refrigerante debe ser al contrario que el de los vapores.
3. Un Erlenmeyer para recoger los vapores condensados.

Un ejemplo de esencia es la de lavanda, producto muy conocido y utilizado. Comenzaremos por extraer este aceite esencial.

**¡Ahora a trabajar!**

**Materiales**



- ✓ 1 destilador con los soportes correspondientes
- ✓ 1 Mechero
- ✓ Tallos y flores de lavanda
- ✓ Agua (el volumen de agua depende de la capacidad del destilador)

## Procedimiento



- Armá el destilador.
- Cortá e introducí tallos frescos y flores de lavanda con agua en el balón de destilación.
- Prendé el mechero y cuando el agua hierva, comienzan a desprenderse los aceites y quedan retenidos en el líquido.
- El vapor de agua arrastra las pequeñas gotitas de aceite liberadas.
- La mezcla se condensa en el tubo de refrigeración y cae en la probeta.
- El aceite es menos denso que el agua, al final del proceso el aceite flota en la superficie del agua.
- Si se tiene cuidado se puede separar este aceite y obtener esencia de lavanda.

Una vez realizada la experiencia, se puede comprobar el olor de esta esencia y compararla con algún otro producto con olor a lavanda (ambientador, agua de lavanda, bolsitas perfumadas)

El funcionamiento del destilador se basa en:



- Formación de compuestos.
- Cambios de estado.
- Reacción química.

La esencia de lavanda sirve para preparar una colonia. Si deseás preparar colonia de lavanda, debés mezclar 5 ml de esencia de lavanda con 95 ml de alcohol etílico de 70° u 80°.

Si poseés 2 ml de esencia ¿qué cantidad de alcohol será necesario para fabricar la colonia? Realizá los cálculos necesarios.

Esta misma experiencia se podría hacer con alguna otra planta como jazmín, romero, eucalipto, rosa mosqueta, perejil, sándalo, limón, naranja. Averiguá cuál de ellas es más fácil de encontrar en tu zona de residencia y diseñá tu **modelo experimental** siguiendo las indicaciones que se presentan a continuación.



Hagamos nuestro propio emprendimiento. Por ejemplo, se quiere preparar una esencia de una determinada planta. Elegí la planta que utilizarías y diseñá la experiencia de laboratorio para obtener dicha esencia. A continuación te presentamos los pasos que debés seguir para realizar la experiencia.

👉 **Paso 1: ¿Qué quiero hacer?** Escribí con tus propias palabras qué te planteás hacer para llevar adelante la experiencia.

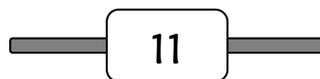
✂ **Paso 2: ¿Qué materiales necesito?** Mencioná los materiales necesarios para llevar adelante la experiencia.

🕒 **Paso 3: ¿Cómo voy a hacerlo?** Contá con tus palabras todos los pasos a seguir para obtener tu propia esencia destilada de ...



Todo producto que se obtiene, es necesario identificarlo con un rótulo para que cualquier persona sepa de qué se trata. Escribí tu propio rótulo:

Rótulo
-----
-----



El **alcohol** es otro componente presente en muchos productos de la vida cotidiana y en las industrias.



Pensá en productos que se utilizan o consumen en la vida diaria que poseen alcohol.

De los siguientes procesos se obtiene alcohol, seleccioná la opción correcta:



- Producción de vino.
- Producción del acero.
- Formación de plásticos.

Muchos alcoholes pueden ser obtenidos a partir de la **fermentación** de frutas o granos con levadura.

**¿Cómo producir alcohol  
en el laboratorio?****Materiales**

- ✓ 5 gr. de levadura de cerveza
- ✓ 5 gr. de glucosa (azúcar)
- ✓ 300 cm<sup>3</sup> de jugo de fruta natural (manzana, uva, naranja)
- ✓ 1 botella de plástico transparente de 500 ml
- ✓ balanza

**Procedimiento**

- Colocá el jugo de frutas en la botella.
- Agregá la levadura y el azúcar.
- Mezclá todo.
- Tapá herméticamente la botella.
- Dejá reposar 15 días.
- Luego de transcurrido este tiempo, abrí la botella y observá los cambios ocurridos en el interior de la masa líquida.
- Colocá la mezcla en el destilador y observá qué sucede.

El jugo de fruta cambió de:



- Color.
- Olor.
- Ambas características.

El producto de la destilación:

- Agua.
- Alcohol.
- Jugo.

Los **cambios** producidos en el jugo de fruta se debieron a:



- Cambios de estado.
- Destilación.
- Fermentación.

La **fermentación** es un proceso:

- Anaeróbico.
- Aeróbico.
- Ambos.

¿Qué pasa si mezclamos alcohol con otros materiales?

## Materiales



- ✓ 100 cm<sup>3</sup> agua
- ✓ 100 cm<sup>3</sup> alcohol
- ✓ 100 cm<sup>3</sup> aceite de cocina
- ✓ Trozos de hojas verdes
- ✓ Grasa en un trozo
- ✓ 1 cuchara
- ✓ 1 plato o vidrio de reloj
- ✓ 3 vasos de precipitados de 250 ml

## Experiencia 1

### Procedimiento



- Colocá en un vaso agua con alcohol.
- Mezclalo con la cuchara.
- Observá qué se obtiene.

En la mezcla que obtuviste, se pueden diferenciar los materiales colocados:



- Sí
- No

Si no podés observar los componentes, este sistema es:

- Homogéneo.
- Heterogéneo.
- Inhomogéneo.

Si el sistema es homogéneo las propiedades intensivas en todo el sistema son:



- Diferentes en alguno de los puntos.
- Iguales en todas las partes.
- Puede ser ambas cosas.

**Experiencia 2****Procedimiento**

- Colocá en un vaso el aceite con alcohol.
- Mezclalo con la cuchara.
- Observá qué se obtiene.

En la mezcla que obtuviste se pueden diferenciar los materiales colocados:



- Sí.
- No.

Si podés observar los componentes, este sistema es:

- Homogéneo.
- Heterogéneo.
- Inhomogéneo.

Si el sistema es heterogéneo las propiedades intensivas en todo el sistema son:



- Diferentes en alguno de los puntos.
- Iguales en todas las partes.
- Puede ser ambas cosas.

**Experiencia 3****Procedimiento**

- Colocá en un plato los trozos de hojas verdes y machacalos levemente con los dedos.
- Vertí sobre ellas gotas de alcohol.
- Observá qué se sucede.
- Describí lo observado.

## Experiencia 4

### Procedimiento



- Untá con la grasa el plato o vidrio de reloj.
  - Colocá unas gotas de alcohol sobre la grasa.
  - Observá qué se sucede.
- Describí lo observado.



El alcohol es elegido por su baja toxicidad y disponibilidad para disolver sustancias. El alcohol utilizado en la casa puede tener varias composiciones, una fórmula conocida es el alcohol etílico al 96°, con algún aditivo como el cloruro de benzalconio o alguna sustancia para darle un sabor desagradable: es lo que se conoce como alcohol etílico desnaturalizado.



La naftalina, es el nombre comercial del naftaleno. Es un sólido blanco, que puede presentarse como bolitas o escamas. Tiene un olor fuerte y muchas veces desagradable.



Te pedimos que pensés cuáles son los usos de la naftalina:

---

---



Uno de los usos que se le da a la naftalina es de ahuyentar las polillas. La naftalina se utiliza con este fin porque:

- Se evapora.
- Se volatiliza fácilmente.
- Se consume porque a medida que pasa el tiempo se transforma en vapor de agua.

La naftalina ¿dónde está?

Te invitamos que realicés la siguiente experiencia.

### Materiales



- ✓ Agua 200 ml.
- ✓ Naftalina (naftaleno)
- ✓ Vaso de precipitados de 250ml.
- ✓ Agua coloreada
- ✓ Rejilla y trípode

## Procedimiento



sucede.

- Colocá el agua en un vaso de precipitados.
- Calentá el agua hasta 80°C aproximadamente y colorea para apreciar mejor los cambios.
- Introducí una bolita de naftalina y observá qué



Describí qué sucede.

Dibujá lo que estás observando y explicá científicamente qué es lo que ocurre.

El fenómeno se denomina \_\_\_\_\_



La naftalina se obtiene a partir de alquitrán de hulla y a partir de fracciones de petróleo. Hoy, fundamentalmente se los obtiene del alquitrán de hulla. La temperatura de fusión es 80 °C y es soluble en grasas.



La **Tinta China**, es una tinta de invención china usada principalmente en caligrafía china y japonesa, así como en la pintura china y japonesa sumie.

Se compone de carbón vegetal muy finamente molido, que se apelmaza y compacta con algún tipo de pegamento con base acuosa, como resinas vegetales o algunos extractos animales. Con el carbón molido y el pegamento se forman unas barras pequeñas con forma de lingote que se prensan y se dejan secar hasta alcanzar una consistencia totalmente sólida. Esta tinta en estado sólido puede durar años o siglos sin perder sus propiedades.

La calidad de la tinta depende de muchos factores, como la madera de la que proviene el carbón, el proceso de prensado, el pegamento utilizado, el tiempo que tiene.

La tinta suele ser negra, aunque también puede mezclarse con colorantes para conseguir tintas de otros colores.

## ¿Cómo es la tinta china?



### Materiales

- ✓ 1 tubo de ensayo
- ✓ 1 ml de tinta china

## Procedimiento



- Colocá en el tubo de ensayo 1 ml de tinta china.
- Tomá el tubo con tus manos, levántalo y observá.
- Describí lo observado.

De la observación podés comprobar que la tinta china es:



- Un líquido con partículas en suspensión llamado dispersión.
- Un líquido coloreado de color azul.
- Una solución.



Definido desde la Química es un compuesto formado por dos o más fases, principalmente una continua, normalmente fluida, y otra dispersa en forma de partículas; por lo general sólidas. La fase dispersa es la que se halla en menor proporción.

Realizá esta experiencia, para ello necesitamos:

## Materiales



- ✓ 1 tubo de ensayo con tinta china
- ✓ 1 tubo de ensayo con agua y témpera
- ✓ 1 fuente de luz (linterna)
- ✓ 1 cartulina negra 200 ml

## Procedimiento



La experiencia debe hacerse (preferentemente) en una habitación sin luz.

- Colocá un fondo negro (cartulina) o caja cortada pintada de negro.
- Tomá la linterna u otra fuente de luz y ubicala enfrente del fondo negro.
- Entre ambos elementos y por separado, colocá los tubos de ensayo de manera que ilumine cada tubo (hacé incidir la luz a través de la solución)
- Colocate de costado de manera que quede a la altura de los ojos y observá el interior de los tubos.



Una vez realizada la experiencia ¿podrías decir qué observás?  
Dibujá lo observado.

Habiendo hecho la experiencia estás en mejores condiciones de seleccionar la opción correcta:

La tinta China es:

- Una mezcla especial de un sólido con un líquido, ambos son no miscibles entre sí.
- Una mezcla especial llamada dispersión coloidal: fase líquida (agua) y fase sólida(carbón).
- Un sistema homogéneo entre un líquido y un sólido.

La mezcla de agua y aceite; agua y alcohol y la tinta China se consideran sistemas materiales.

Se puede decir que un sistema material es:



- Una porción de materia que se aísla para su estudio.
- Solamente un cuerpo sólido.
- Ambas cosas

Si hablamos de que en el Universo todo lo que existe está formado por materia y energía, podemos decir que materia es:

- El peso que tienen los cuerpos.
- Todo lo que ocupa lugar en el espacio y se puede ver y tocar.
- Ambas cosas.

12



Cuando pensamos en los cuerpos y los vemos a simple vista, pensamos: “están formados por tal o cual materia”.

Si imaginás que sos un explorador tan pequeño que puede entrar en el interior de la materia, ¿qué observarías?



“La materia está formada por pequeñísimas porciones denominadas átomos”. Palabras del sabio griego Demócrito, unos 400 años a. de J. C, y defendida por un científico llamado Dalton a

principios del siglo XIX. Esta afirmación fue muy discutida en esta época, pero confirmada posteriormente.

Según Dalton, los átomos son como pequeños bloques o ladrillos con los que se construyen todas las clases de materia. Indicó que esas piezas elementales son indivisibles, pero poco después se confirmó que sí se podían dividir en fragmentos más pequeños.

A partir de estas consideraciones, los átomos son:

- Compuestos químicos que constituyen a la materia.
- Partículas muy pequeñas que constituyen cada clase de materia.
- Cuerpos de origen biológico que forman la materia.



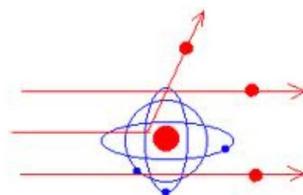
Cuando **Thomson** (otro científico preocupado por conocer acerca de la materia), descubre que además existe una partícula denominada electrón, confirma que los átomos no son indivisibles. Por otro lado, se decía que los átomos son eléctricamente neutros, donde cada uno tendría la carga positiva necesaria para equilibrar la carga negativa de los electrones. Todos estos hechos llevaron a Thomson, a elaborar un modelo que los explicara. Su modelo supone que los átomos son esferas cargadas positivamente, en cuyo interior se hallan los electrones, esparcidos como pepitas negras en el interior rojo de una sandía. Suponía que los electrones estaban quietos dentro del átomo.



Te imaginás el modelo de Thompson sobre los átomos, ¿podrías dibujarlo?

Éste es un modelo estático, sin movimiento. En esa época aparece otro científico, **Rutherford**, quien estudia y decide probar cómo es el interior del átomo, disparando a través de él partículas que hacen de proyectiles procedentes de sustancias radiactivas. A estas partículas se las denomina “**partículas alfa**” y lo hace sobre láminas metálicas.

Este esquema, según el planteo de Rutherford, permite observar que había partículas dispersadas en diferentes direcciones luego de atravesar la lámina metálica.



Modelo de Rutherford



Explicá a tu manera qué observás en la figura anterior:



Muy bien, o sea que el científico observó que muchas de las partículas atravesaban la lámina metálica sin desviarse, sin embargo, una de cada diez mil se desviaba de su trayectoria y algunas eran rechazadas, según se observaba por los chasquidos producidos sobre una pantalla fluorescente. Este resultado no se acomodaba al modelo de Thomson, porque según su teoría, la carga y la masa se distribuyen por igual por todo el átomo.

El **modelo de Rutherford** considera que el átomo se compone de:

- Un **núcleo central**, cargado positivamente, en el que se halla concentrada la mayor parte de la masa.
- Un **conjunto de electrones** girando a su alrededor y a grandes distancias.



Es un tema complejo, cierto. Representá tal cual te lo imaginás al modelo de átomo de Rutherford.



La explicación entonces que se dio en ese momento es que toda la carga positiva y la masa estuviesen concentradas en una región muy pequeña del centro del átomo.

La historia del átomo continúa. En 1913, otro científico llamado **Bohr** explicó el átomo de hidrógeno que reafirma lo dicho por Rutherford.



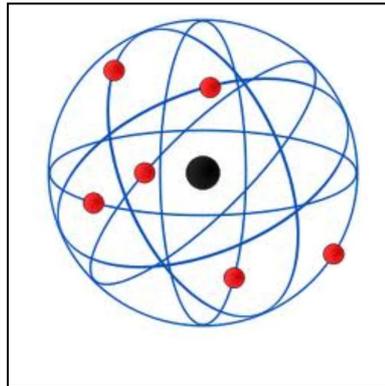
¿Qué dijo Rutherford?

Seleccioná a tu parecer, la idea sobre el átomo que postuló este científico:

- El átomo está formado por partículas, una de ellas el electrón que gira de manera circular alrededor del núcleo.
- El átomo está formado por partículas distribuidas con igual densidad alrededor del núcleo.



A continuación observá el **modelo de átomo de Bohr**; este modelo fue mejorado por sucesivos científicos como Sommerfeld, el cual aporta que el electrón gira alrededor del núcleo en órbitas elípticas.



Hoy se acepta el **modelo de nube de carga** según el cual los electrones se mueven sin cesar alrededor del núcleo pero sin pasar por órbitas prefijadas. No es posible determinar su posición en un instante, sino que hemos de conformarnos con la probabilidad de encontrar el electrón en un punto dado, pero no observarlo en esa posición. Aquí aparece el concepto de Orbital, es la zona del espacio donde la probabilidad de encontrar el electrón es muy alta, del orden del 99%.



Completá el siguiente cuadro, con los postulados de cada científico y el modelo que ellos plantearon.

Nombre del científico	¿Qué dice su teoría?	¿Cómo se imagina al átomo? Esquematizá.



En los átomos se pueden distinguir dos partes: una central denominada **NÚCLEO** y otra que lo rodea: **CORTEZA**.  
Elaborá un esquema con las partes que componen el átomo.

Este átomo está formado por un número muy grande de partículas constitutivas elementales denominadas: protones, electrones y neutrones. El electrón es una partícula cargada de manera:

- Positiva.
- Negativa.
- Neutra.

El protón es una partícula cargada de manera:



- Positiva.
- Negativa.
- Neutra.

El neutrón es una partícula cargada de manera:

- Positiva.
- Negativa.
- Neutra.

La teoría afirma “El átomo es eléctricamente neutro”. ¿Cómo es posible que se dé esta afirmación dado que existen distintos tipos de cargas? Podrías seleccionar la opción correcta:



Para que el átomo sea eléctricamente neutro tiene que tener:

- El mismo número de protones, neutrones y un número mayor de electrones.
- La misma cantidad de electrones que de neutrones.
- El mismo número de cargas positivas que de negativas, es decir, el mismo número de protones que de electrones.

Construí un modelo lo más parecido al actual:

### Materiales



- ✓ 1 esfera de telgopol (5 cm de diámetro)
- ✓ 2 mts. de alambre fino y maleable
- ✓ 6 esferas pequeñas de telgopol o bolitas de plastilina
- ✓ Témperas de colores

## Procedimiento



Esta construcción se debe hacer mirando el modelo de átomo ya presentado.

- Pintá la esfera central con las témperas de modo que aparezcan las dos partículas importantes del núcleo del átomo.
- Construí 6 órbitas del átomo con trozos de alambre.
- Introducí las esferas que representan los electrones.
- Con alambre, uní las órbitas al núcleo de manera que quede articulado todo el modelo.
- Compará el modelo bidimensional con el modelo construido.

13

Una vez más decimos, la materia está formada por **átomos** y a la vez los átomos están organizados en **moléculas**.

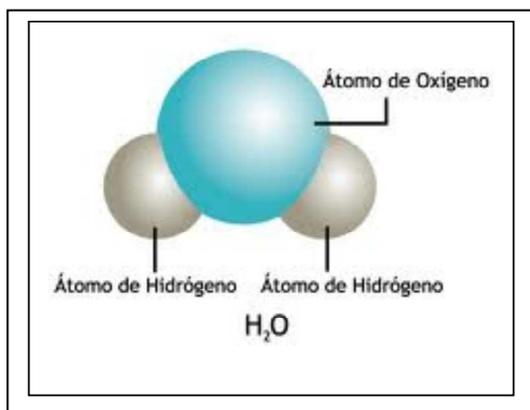


Las moléculas son:

- Porción de materia más pequeña existente en la naturaleza.
- Porciones de la materia más pequeñas que conservan sus características físicas y químicas.
- Porción de materia que conserva las propiedades de los átomos.



Pensá en distintas moléculas de la vida cotidiana, como por ejemplo agua, dióxido de carbono y oxígeno. Estas moléculas y muchas más, pueden ser representadas. Mirá el ejemplo:





Esquematizá la molécula de dióxido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) y la de oxígeno ( $\text{O}_2$ )



A lo largo de la historia del pensamiento humano, los científicos han diseñado un modelo que representa cómo está constituida la materia. Este modelo se conoce con el nombre de **MODELO CINÉTICO MOLECULAR**.

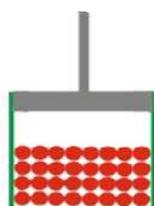
Según este modelo de materia, todo lo que vemos está formado por unas partículas muy pequeñas, que son invisibles aún a los mejores microscopios y se llaman **moléculas**. Las moléculas están en continuo movimiento y entre ellas existen fuerza atractivas, llamadas **fuerzas de cohesión**. Las moléculas al estar en movimiento se encuentran a una cierta distancia unas de otras. Entre las moléculas hay espacio vacío.



Según cómo se presenten las moléculas podemos hablar de **estados de la materia** ¿Podrías decir cuáles son los estados de la materia?

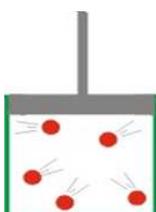
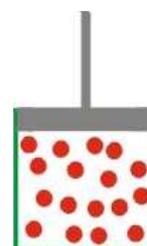


Comenzaremos a estudiar cada uno de los estados desde el punto de vista de la Teoría cinético - molecular.



En el **ESTADO SÓLIDO** las moléculas están muy juntas y se mueven oscilando alrededor de unas posiciones fijas; las fuerzas de cohesión son muy grandes.

En el **ESTADO LÍQUIDO** las moléculas están más separadas y se mueven de manera que pueden cambiar sus posiciones, pero las fuerzas de cohesión, aunque son menos intensas que en el estado sólido, impiden que las moléculas puedan independizarse.



En el **ESTADO GASEOSO** las moléculas están totalmente separadas unas de otras y se mueven libremente; **no existen fuerzas de cohesión**.



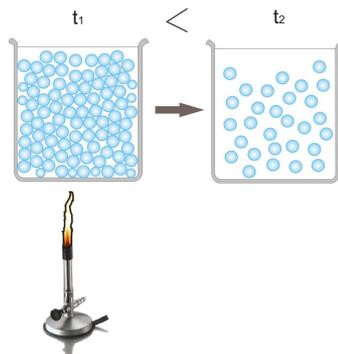
La materia según sus condiciones de temperatura y presión, se encuentran en la naturaleza en algunos de los estados anteriores y a la vez variando alguna de estas condiciones pueden cambiar de estado.

¿Cómo sucede esto? Considerá un sistema material, por ejemplo un trozo de hielo al cual:

- se le aumenta la temperatura, en consecuencia
- sus moléculas se mueven más rápidamente,
- aumenta la distancia media entre ellas y
- las fuerzas de cohesión disminuyen.

Todo ello lleva a que las fuerzas son incapaces de mantener las moléculas en posiciones fijas. Por lo tanto, el sistema material se ha **convertido en líquido**.

Estas descripciones son las que se presentan en el siguiente esquema:



En el esquema, identificá las moléculas, la fuente de energía térmica, las fuerzas de desplazamiento de las moléculas, el cambio de estado, el estado final del sistema.



Continuemos con la experiencia:

- la temperatura del líquido continúa aumentando,
- las moléculas aumentan aún más su rapidez de movimiento,
- la distancia media entre ellas continúa aumentando,
- las fuerzas de cohesión van disminuyendo hasta que finalmente las moléculas pueden **liberarse** unas de otras.

Entonces el **SISTEMA MATERIAL** o conjunto de moléculas está en **estado gaseoso**.



Ahora realizá tu propio gráfico que representa la descripción anterior.



A un sistema se le puede incorporar energía o se puede dar el proceso contrario, o sea sacarle energía al sistema.



Indicá si la descripción que daremos a continuación es verdadera o falsa:

Si se disminuye la temperatura del **SISTEMA MATERIAL** en **estado gaseoso** ocurre lo siguiente:

- disminuye la rapidez media de las moléculas,

- las moléculas comienzan a acercarse de manera azarosa,

- las fuerzas de cohesión siempre aumentan al disminuir la distancia,

- ello hace que las moléculas se mantengan unidas,

- el **SISTEMA MATERIAL** realizará un cambio de estado de **gaseoso a líquido**.

Verdadero

Falso

- disminuye la rapidez media de las moléculas,

- las moléculas se acercan con movimientos inciertos,

- aumenta la fuerza de cohesión entre moléculas,

- disminuye la distancia entre moléculas,

- el **SISTEMA MATERIAL** pasará al estado **líquido**.

Verdadero

Falso

Seleccioná la opción que considerás correcta.



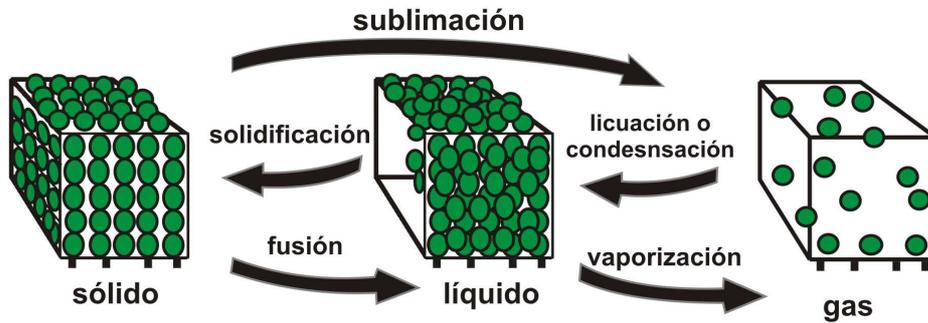
Explicá qué pasaría si se continúa sacando energía térmica al sistema líquido, dado que disminuye la temperatura del mismo.

¿Qué otros fenómenos ocurrirían hasta llegar al estado sólido nuevamente?

Luego de explicar lo ocurrido, graficalo.



Este es el esquema general de los cambios de estado, desde el Modelo Cinético – molecular.



Las fuerzas de cohesión de un sistema son mayores:



- En el estado líquido.
- En el estado sólido.
- En el estado gaseoso.

El pasaje del estado **sólido** al **líquido** se denomina:

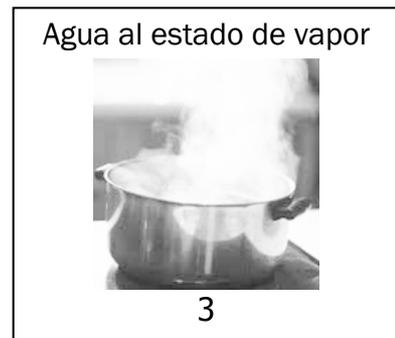
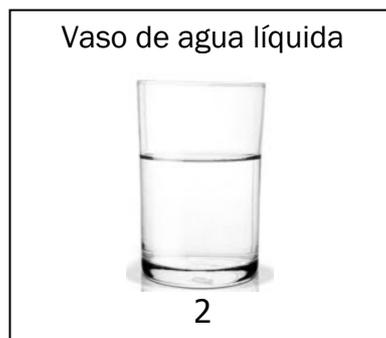
- Sublimación.
- Fusión.
- Vaporización.

El pasaje del estado **sólido** al **gaseoso** se denomina:



- Fusión.
- Sublimación.
- Condensación.

Según todo lo visto repasá lo que ocurre en cada uno de los siguientes momentos:





Explicá qué sucede con la energía térmica, el movimiento de moléculas, las fuerzas de cohesión para que se produzca el cambio de estado de 1 a 2, de 2 a 3.

Indicá con flechas el movimiento de energía.



La TEORÍA CINÉTICO-MOLECULAR es un concepto complejo, a partir del cual podemos explicar:

- Por qué la materia toma la forma de sólido, líquido y gas: esto se denomina estados de agregación molecular.
- Las características de cada uno de los estados de agregación molecular.
- Por qué un gas ocupa la totalidad del volumen del recipiente que lo contiene.
- Por qué un líquido toma la forma del recipiente que lo contiene.



Vamos a realizar la siguiente experiencia y así poder comprender aún más la teoría.

## Materiales



- ✓ 27 bolitas de telgopor pequeñas
- ✓ 1 cristizador
- ✓ 1 botella de dos litros de plástico sin etiqueta
- ✓ 1 secador de pelo frío/calor
- ✓ 1 lámpara de alcohol
- ✓ 1 cutter
- ✓ 1 trípode
- ✓ 1 Erlenmeyer de 250 ml
- ✓ 1 Vaso de precipitados de 250 ml
- ✓ 1 tela de alambre con asbesto
- ✓ 1 pincel
- ✓ 1 encendedor
- ✓ 1 cinta adhesiva (cinta canela)
- ✓ Témperas de distintos colores
- ✓ 1 pegamento universal

## Procedimiento



- Pintá las esferas de telgopor y dejalas secar.

- Construí la distribución molecular de un cuerpo sólido con estructura cúbica empleando las esferas de diferentes colores, unidas con gotas de pegamento. El cubo debe tener 3 esferas por lado.

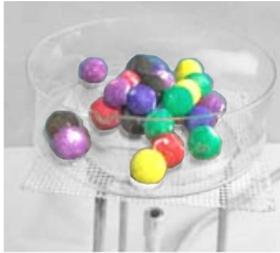


- Empezá colocando el plano inferior, a continuación el nivel medio y finalmente el nivel superior.

- Una vez terminado el modelo molecular del sólido, introducílo en el cristizador.

- Colocá el cristizador sobre la tela de alambre que está sobre el trípode.

- Calentá con la lámpara de alcohol suavemente, hasta que el pegamento se derrita o se despejen las esferas. Observá que la construcción se desmorona y las esferas se amontonan desordenadamente, ocupando el fondo del recipiente.



- Pasalas al Erlenmeyer, observá cómo las esferas adoptan la forma del nuevo recipiente.

- Colocá las esferas en el vaso de precipitados, observando que adoptan la forma del vaso, siendo esto la representación del modelo molecular de un líquido.



- Cortá la botella de plástico donde termina su cuello.

- Después introducí las esferas en la botella.

- Tomá un secador de pelo e introducí aire frío en la boca de la botella.

- Observá el movimiento desordenado de las esferas, los choques de unas con otras y contra las paredes del recipiente.



- Este movimiento desordenado de las esferas

dan una idea de cómo se comportan las partículas de los gases.



Luego de lo observado seleccioná la/s respuesta/s que correspondan para cada ítem:

Las bolitas de telgopor representan a:

- Los átomos.
- Las moléculas.
- Los sistemas materiales.

El pegamento en el experimento representa:

- Enlaces químicos.
- Fuerzas de cohesión.
- Fuerzas atractivas entre átomos.

Los sólidos, líquidos y gases son:



- Los estados de agregación atómica.
- Los estados de agregación de la materia.
- Los estados de agregación molecular.

Un gas ocupa la totalidad del volumen del recipiente que lo contiene debido a que:

- Los gases se expanden.
- Los gases no presentan ninguna fuerza de cohesión.
- Las moléculas se mueven tendiendo a ocupar todo el volumen del recipiente que las contiene.

## Bibliografía

AAVV. (1998) *QuimCom. Química en la comunidad*. Segunda edición. Editorial Addison Wesley Longman. México.

AAVV. (1999) *Naturales 4*. Segundo ciclo EGB. Editorial Aique. Argentina.

BECKELMAN, L. (2004) *El Cuerpo Humano*. Editorial Océano.

CURTIS H., y BARNES, N. (2006) *Biología*. Editorial Médica Panamericana. Colombia.

CHANG, R. (2003) *Química*. Séptima edición. Editorial Mc.Graw-Hill. Méjico.

GAISMAN y otros (2008) *Física. Movimiento, Interacciones y Transformaciones de La Energía*. Primera edición. Editorial Santillana Perspectivas. Buenos Aires.

GAMERO, S. y MEDEIROS L. (1993) *Experimentando con proteínas*. Editorial Lumen. Argentina.

GRINSCHPUN, Mónica y OSTROVSKY, Graciela (2004) *Ciencias Naturales 7* Editorial Kapelusz, Buenos Aires.

HEWITT Paul. (2004) *Física Conceptual*. Novena edición. Editorial Addison Wesley.

REYNOSO, Liliana. (1999) *FÍSICA EGB 3-* Editorial Plus Ultra.

SEARS F. W., ZEMANSKY M. W., YOUNG H. D., FREEDMAN R. A. (2004) *Física Universitaria*. Volumen I. Undécima edición. Editorial Pearson Educación. Madrid.

STUTMAN, Nora y otros (2006) *Ciencias Naturales 7*. Editorial AIQUE, Buenos Aires.

ZARUR, P y BASSO, M. (1997) *Explorando en el Microscopio*. Editorial Plus Ultra. Buenos Aires.

Internet:

<file:///D:/Olimpiadas/quimica.htm>



Olimpiada Argentina  
de Ciencias Junior

[http://132.248.239.10/cursos\\_diplomados/diplomados/basico/abasico092004/portafolios/fluidos/archivos/CSF%20Practica%2001%20Teoria%20Cinetico%20Molecular.doc](http://132.248.239.10/cursos_diplomados/diplomados/basico/abasico092004/portafolios/fluidos/archivos/CSF%20Practica%2001%20Teoria%20Cinetico%20Molecular.doc)

[http://132.248.239.10/cursos\\_diplomados/diplomados/basico/abasico092004/portafolios/fluidos/archivos/CSF%20Practica%2001%20Teoria%20Cinetico%20Molecular.doc](http://132.248.239.10/cursos_diplomados/diplomados/basico/abasico092004/portafolios/fluidos/archivos/CSF%20Practica%2001%20Teoria%20Cinetico%20Molecular.doc)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Naftalina>

[http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3\\_eso\\_materiales/prof/bloque\\_iii/estructura\\_atomica.pdf](http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/prof/bloque_iii/estructura_atomica.pdf)

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0280-01/ejem3-parte1.html#Rutherford>

<http://www.iesalonsoquesada.org/inicio/fisica/departafyq/TecnicasLaboratorio/2-SeparacionMezclas.pdf>

<http://www.iesalonsoquesada.org/inicio/fisica/departafyq/TecnicasLaboratorio/2-SeparacionMezclas.pdf>

<http://www.scribd.com/doc/6941561/100-experimentos-sencillos-de-fisica-y-quimica>

[http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3\\_eso\\_materiales/prof/bloque\\_iii/estructura\\_atomica.pdf](http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/prof/bloque_iii/estructura_atomica.pdf)

#### Bibliografía sugerida para el alumno

BERTAGNOLI et al (1998) *Ciencias Naturales 6*. Editorial Estrada. Bs. As. Argentina.

BURGIN A. et al (1999) *Ciencias Naturales 6*. Editorial Aique. Bs. As. Argentina.

CELIS A. et al (1999) *Ciencias Naturales 5*. Editorial Aique. Bs. As. Argentina.

ESPINOSA A. y L. LACREU (1992) *Ciencias Naturales 6*. Editorial Aique. Bs. As. Argentina.

<http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/PR-9/PR-9.htm> (14/02/10)

<http://presencias.blogspot.com/2009/11/diseccion-al-corazon.html>

<http://www.aula21.net/cazas/cazasaula21/ecosistemas.html>

<http://www.jmarcano.com/nociones/trofico.html#flujoenergia>

[http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec\\_66\\_act.asp?cuaderno=66](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_66_act.asp?cuaderno=66) (04/02/10)

[http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec\\_72\\_act.asp?cuaderno=72](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_72_act.asp?cuaderno=72) (04/02/10)

MATEU M. et al (1997) Ciencias Naturales. Biología 7. Editorial A-Z. Bs. As. Argentina.