





Ministerio de  
Educación Nacional  
República de Colombia



Libertad y Orden

## Prosperidad para todos

### Secundaria Activa

Ciencias Naturales grado séptimo

María Fernanda Campo Saavedra  
**Ministra de Educación Nacional**

Mauricio Perfetti del Corral  
**Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media**

Mónica López Castro  
**Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media**

Heublyn Castro Valderrama  
**Subdirectora de Referentes y Evaluación para la Calidad Educativa**  
**Coordinadora del proyecto**

Clara Helena Agudelo Quintero  
Gina Graciela Calderón Rodríguez  
María del Sol Effio Jaimes  
Omar Alejandro Hernández Salgado  
Édgar Mauricio Martínez Camargo  
Maritza Mosquera Escudero  
Diego Fernando Pulecio Herrera  
**Equipo técnico**

©2012 Ministerio de Educación Nacional.

Todos los derechos reservados.

Prohibido la reproducción total o parcial, el registro o la transmisión por cualquier medio de recuperación de información, sin permiso previo del Ministerio de Educación Nacional.

©Ministerio de Educación Nacional

ISBN serie Secundaria Activa: 978-958-691-485-7

ISBN libro: 978-958-691-487-1

Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media.  
Subdirección de Referentes y Evaluación para la  
Calidad Educativa.  
Ministerio de Educación Nacional, Bogotá,  
Colombia, 2012.

[www.mineduccion.gov.co](http://www.mineduccion.gov.co)

Equipo de la actualización y cualificación del Modelo Educativo Secundaria Activa elaborado por:

AGUIRRE ASESORES S.A.S.  
AGUIRRE ASESORES S.A.S.

Eduardo Aguirre Dávila  
**Director de proyecto**

Lucila Pineda Pérez  
**Autora**

Luz Marina Rincón Rojas  
**Coordinadora editorial**

Ligia Flórez Bejarano  
**Coordinadora administrativa**

Juan Carlos Álvarez Ayala  
**Corrector de estilo**

 Julián Hernández  
taller de diseño

Julián Ricardo Hernández Reyes - PAUTA EDITORIAL Y DIRECCIÓN DE DISEÑO

Walter Bolívar - PAUTA EDITORIAL

Arnold Hernández - PAUTA EDITORIAL

Adriana Mogollón - DIAGRAMACIÓN

Edwin Sanabria - ILUSTRACIÓN

**Diagramación, diseño e ilustración**

Secundaria Activa es el resultado de la actualización y cualificación del modelo educativo Telesecundaria, en su versión colombiana (1999-2002), que a su vez fue adaptado de los módulos de Telesecundaria Mexicana por parte del Ministerio de Educación Nacional.

Esta actualización se hizo dentro del marco del contrato No. 428 de 2010, suscrito entre el Ministerio de Educación Nacional y Aguirre Asesores S.A.S., cuyos derechos fueron cedidos al Ministerio de Educación Nacional.

El Ministerio de Educación Nacional agradece a la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa (ILCE) el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos al Ministerio de Educación de Colombia, durante los años comprendidos entre 1999 y 2002.

### Artículo 32 de la ley 23 de 1982

El siguiente material se reproduce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes del modelo Secundaria Activa, de acuerdo con el Artículo 32 de la ley 23 de 1982, cuyo texto es el siguiente: "Es permitido utilizar obras literarias o artísticas o parte de ellas, a título de ilustración, en otras destinadas a la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones o radiodifusiones, o grabaciones sonoras o visuales, dentro de los límites justificados por el fin propuesto, o comunicar con propósito de enseñanza la obra radiodifundida para fines escolares, educativos, universitarios y de formación personal sin fines de lucro, con la obligación de mencionar el nombre del autor y el título de las obras utilizadas".

<b>Tabla de contenido</b>	<b>3</b>
<b>Presentación</b>	<b>6</b>
<b>Estructura secundaria activa</b>	<b>7</b>
<b>Unidad 1. La ciencia y la vida.</b>	<b>14</b>
Capítulo 1. Me aproximo al conocimiento como científico natural. El desarrollo de las ciencias.	16
Tema 1. Historia de la ciencia	17
Capítulo 2. Entorno vivo. La célula.	22
Tema 2. Niveles de organización interna	23
Tema 3. Tejidos vegetales	26
Tema 4. Tejidos animales	32
Capítulo 3. Entorno físico. La materia.	40
Tema 5. El átomo	41
Tema 6. La molécula.	45
Tema 7. Masa atómica y masa molecular	47
Tema 8. Fórmulas químicas	51
Capítulo 4. Ciencia, tecnología y sociedad. Recursos naturales.	54
Tema 9. Los recursos naturales	55
Tema 10. Los recursos naturales en Colombia	60
<b>Unidad 2. Los seres de la naturaleza.</b>	<b>68</b>
Capítulo 5. Me aproximo al conocimiento como científico natural. Metodología científica.	70
Tema 11. Proyecto de investigación	71

<b>Capítulo 6. Entorno vivo. Funciones biológicas de los seres vivos. Digestión y circulación.</b>	<b>78</b>
Tema 12. La nutrición en los seres vivos	79
Tema 13. Digestión y circulación	84
Tema 14. Circulación en el ser humano	89
<b>Capítulo 7. Entorno físico. Las mezclas.</b>	<b>98</b>
Tema 15. Sustancias puras y mezclas	99
Tema 16. Métodos de separación de mezclas	104
<b>Capítulo 8. Ciencia, tecnología y sociedad. Nutrición.</b>	<b>110</b>
Tema 17. Nutrición y alimentación	111
Tema 18. Dieta balanceada	117
<b>Unidad 3. La vida y el universo.</b>	<b>128</b>
<b>Capítulo 9. Me aproximo al conocimiento como científico natural. El lenguaje científico.</b>	<b>130</b>
Tema 19. Entendiendo a los científicos	131
<b>Capítulo 10. Entorno vivo. Funciones biológicas de los seres vivos. Respiración y excreción.</b>	<b>136</b>
Tema 20. Respiración celular	137
Tema 21. Respiración en el ser humano	143
Tema 22. Respiración en plantas	148
Tema 23. La excreción en los seres vivos	153
Tema 24. Función de excreción en el ser humano	158
<b>Capítulo 11. Entorno físico. La energía.</b>	<b>162</b>
Tema 25. La Energía	163

Capítulo 12. Entorno vivo. La vida y el universo.	170
Tema 26. Teorías sobre el origen de la vida	171
Tema 27. Origen y composición del universo	174
Capítulo 13. Desarrollo compromisos personales y sociales. Salud y vida sana.	178
Tema 28. Cuidado del cuerpo y de la mente	179
<b>Unidad 4. El ambiente.</b>	<b>190</b>
Capítulo 14. Entorno físico. Química en el hogar.	192
Tema 29. Sustancias químicas de uso cotidiano	193
Capítulo 15. Entorno vivo. El suelo.	198
Tema 30. Características del suelo	199
Tema 31. Clasificación de los suelos	205
Capítulo 16. Desarrollo compromisos personales y sociales. Cuido y respeto mi cuerpo.	214
Tema 32. La sexualidad en la adolescencia	215
<b>Bibliografía</b>	<b>228</b>
<b>Referencias fotográficas</b>	<b>230</b>

La educación es un derecho establecido en la Constitución Política de Colombia. En cumplimiento de ese mandato, el Ministerio de Educación ha diseñado y cualificado diferentes modelos educativos flexibles como alternativas a la oferta educativa tradicional, para responder a las características y necesidades particulares de los grupos poblacionales.

Es así como el Ministerio de Educación Nacional presenta el modelo educativo Secundaria Activa dirigido a los estudiantes de básica secundaria de las zonas rurales y urbanas marginales. Una alternativa de alta calidad, encaminada a disminuir las brechas en cuanto a permanencia y calidad en este nivel educativo.

La propuesta pedagógica de Secundaria Activa privilegia el aprendizaje mediante el saber hacer y el aprender a aprender. En procura de este objetivo, los textos están orientados al desarrollo de procesos relacionados con los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales que, de manera significativa y constructiva, van configurando las habilidades de los estudiantes para alcanzar el nivel de competencia esperado en cada grado.

Por esa razón, estos módulos de aprendizaje están diseñados sobre una ruta didáctica y editorial pensada para que los estudiantes, a partir del análisis e interpretación de diversas situaciones problema, puedan aproximarse a su realidad y a su cotidianidad, y le encuentren significado a los contenidos planteados.

Secundaria Activa cuenta entre sus componentes con módulos para los grados 6, 7, 8 y 9 de la básica secundaria, en las áreas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Ciencias Sociales, Educación Ética y Valores Humanos, Educación Artística, Educación Física, Recreación y Deporte y orientaciones para la formulación e implementación de proyectos pedagógicos productivos.

Dispone también de un manual de implementación que ofrece indicaciones generales y pedagógicas sobre el modelo y, de guías para los docentes por cada área y grado, en las que encuentran orientaciones disciplinares y didácticas que apoyan su trabajo en el aula.

Esta propuesta es una oportunidad educativa para que muchos jóvenes puedan continuar sus estudios de básica secundaria y ampliar sus posibilidades de vida digna, productiva y responsable, como ciudadanos colombianos.

El modelo surgió del proceso de cualificación y adaptación de los módulos de Telesecundaria de México (1999-2002) para lograr la versión colombiana. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia reitera su agradecimiento a la Secretaría Pública de México (SEP) y al Instituto Latinoamericano para la Comunidad Educativa (ILCE) por el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos durante esos años.

## ¿Cómo está compuesto el modelo Secundaria Activa?

El modelo Secundaria Activa contiene materiales educativos para siete áreas del conocimiento: Matemáticas, Ciencias Sociales, Lenguaje, Ciencias Naturales, Ética, Educación Física y Educación Artística. Además, presenta orientaciones para el desarrollo de Proyectos Pedagógicos Productivos en los establecimientos educativos en los que se implementa el modelo. Estas orientaciones están dirigidas a docentes y a estudiantes por conjuntos de grados.

Estos materiales están conformados por módulos para los estudiantes y guías didácticas para los docentes de cada grado.



## ¿Cómo son los módulos de los estudiantes?

Los módulos de aprendizaje son los documentos básicos de trabajo para el estudiante. En ellos se consignan los estándares básicos de competencias propias de cada área, así como los diferentes momentos para desarrollar y aplicar los conceptos y temas propuestos. Cada módulo está compuesto por:



### 1 Unidad

Es la sección mayor que reúne los capítulos y los temas. Son cuatro unidades por cada módulo para las áreas básicas (Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Ética y Valores y Educación Física).

### 2 Título

Es la presentación de la unidad de manera motivadora. Este título alude a la situación general que se trabajará en la unidad y guarda relación con las competencias propuestas por el MEN.

### 3 Resolvamos

Presenta una situación problemática de la vida cotidiana, la cual requiere el ejercicio de diferentes acciones de pensamiento como argumentar, discutir, explicar, debatir, indagar o proponer. Esta situación contextualiza al estudiante con los desarrollos básicos de la unidad y procura desequilibrios conceptuales que motiven al estudiante a encontrar soluciones. La situación planteada se acompaña de preguntas hipotéticas.

### 4 Referentes de calidad y capítulos

De manera enunciativa, exponen los estándares básicos de competencia y actividades que se desarrollarán en los capítulos.

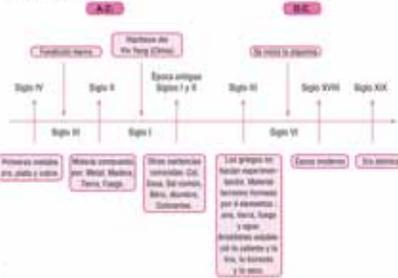
**5 Me aproximo al conocimiento como científico natural**

**El desarrollo de las ciencias**

Una de las preocupaciones del ser humano, desde que volvió consciente de sí mismo, ha sido el de saber más de su mundo y de la vida. Desde entonces, se ha ido acercando a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

**6**

Para ello, la historia de las ciencias organizadas desde los albores por aquellos hombres y mujeres que tuvieron una gran curiosidad por el mundo, hasta los días que vivimos hoy, ha sido un camino largo y complejo. Este camino se ha ido acercando a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.



**7 Tema 1. Historia de la ciencia**

**Indagación**

Este es el primer momento de la historia de la ciencia. Se trata de un momento en el que el ser humano se acerca a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

**Conceptualización**

Este es el segundo momento de la historia de la ciencia. Se trata de un momento en el que el ser humano se acerca a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

Este es el tercer momento de la historia de la ciencia. Se trata de un momento en el que el ser humano se acerca a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

Este es el cuarto momento de la historia de la ciencia. Se trata de un momento en el que el ser humano se acerca a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

Este es el quinto momento de la historia de la ciencia. Se trata de un momento en el que el ser humano se acerca a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

Este es el sexto momento de la historia de la ciencia. Se trata de un momento en el que el ser humano se acerca a la ciencia, pero siempre con un propósito: saber más de su mundo y de la vida.

**5 Capítulo**

Corresponde a cada una de las divisiones de la unidad y se refieren a los lineamientos o ejes articulares de cada área.

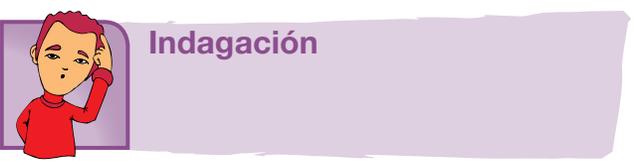
**6 Organizador gráfico**

Muestra de manera sucinta y gráfica los principales elementos que se tratan en el capítulo y se convierte en un indicativo del derrotero y la interrelación de los elementos tratados.

**7 Tema**

Son las partes en que se dividen los capítulos. Cada tema se compone de los siguientes momentos:

- Indagación
- Conceptualización
- Aplicación



El propósito de este primer momento es acercar a los estudiantes a la temática mediante actividades previas como la presentación de situaciones, textos, material gráfico y actividades, que por su atractivo motivan a los jóvenes y con ello establece un primer acercamiento a los contenidos que se abordan. Igualmente, pretende indagar por los saberes previos que traen los estudiantes, a través de situaciones variadas.



## Conceptualización

En este segundo momento confluyen diversas experiencias de aprendizaje que buscan la comprensión de los contenidos a través de lecturas y diversas actividades cognitivas. Los contenidos se elaboran de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes de cada grado, lo que implica una adecuada selección de los mismos y su profundidad, presentación y lenguaje adecuado. A la par de los contenidos, existen herramientas cognitivas que acompañan los contenidos conceptuales para favorecer su comprensión; por esto se presentan con subtítulos como ubicar, identificar, analizar, comparar, explicar, clasificar, inferir, transferir, aplicar, predecir, comunicar, entre otros.



## Aplicación

Este tercer momento tiene por objeto trabajar las habilidades propias que desarrolla el área. Por ello, las actividades que se realizan enfrentan al estudiante a una situación real o de contexto para que logren un aprendizaje significativo.

## Secciones flotantes

Dentro de los temas también se encuentran unas secciones flotantes que tienen el propósito de dinamizar los contenidos, presentando información que amplía o se relaciona con el concepto trabajado. Todas las áreas comparten la sección *Entendemos por*, en la que se presentan las definiciones de los conceptos clave. Las otras secciones están definidas en particular para cada una de las áreas (ver información íconos).

### Aplico mis conocimientos

Esta sección se presenta a lo largo del momento de la conceptualización. Es un espacio que consta de actividades de aprendizaje que acompañan los contenidos conceptuales para favorecer su comprensión.

### Entendemos por...

En este ladillo se incluyen las definiciones de los conceptos clave. El propósito de esta sección es enriquecer el léxico del estudiante.

### Día a día

Aquí se trata de un texto en el que se ha relacionado la temática que se va desarrollando con aspectos de la vida diaria, con los que se relaciona el estudiante en su diario vivir, de tal manera que se evidencia cómo el conocimiento de la escuela tiene relación con la cotidianidad y por lo tanto es significativo.

### Para conocer más

Se presenta o se amplía información relacionada con el tema que se está trabajando, se trata de no repetir lo que ya aparece en el desarrollo del tema.

## Cierre de capítulo

Al finalizar, cada capítulo ofrece:



### 8 Este capítulo fue clave porque

Presenta al estudiante una síntesis de los temas desarrollados durante el capítulo, para lo cual destaca su importancia y aplicabilidad.

### 9 Conectémonos con

Propone información que evidencia la relación de los contenidos básicos tratados con los de otras áreas de estudio y con las habilidades que estos puedan desarrollar.

## Cierre de unidad

Cada una de las unidades presenta al final:



## 10 Repasemos lo visto

Es la síntesis de la unidad y la conclusión de la situación problema.



## 11 Mundo rural

Esta sección aprovecha el tema trabajado en la unidad, para relacionarlo con la vida del campo, de tal forma que los conceptos que se desarrollan contribuyan a la comprensión de fenómenos sociales y naturales rurales: ambiente, procesos productivos, organización comunitaria, paisaje, entre otros.

## 12 Dato curioso

Presenta información relacionada con aspectos como interpretación del tema por sujetos del pasado o aplicaciones tecnológicas en diferentes épocas, con la intención de motivar al estudiante, presentando la manera como los conceptos, las habilidades y los valores desarrollados por el género humano, en algunas oportunidades pueden sorprender.



13 ¿En qué vamos?

Corresponde a los procesos de valoración del aprendizaje y evalúa si los aprendizajes de los estudiantes son significativos. También se busca que el estudiante sea responsable y controle su proceso de aprendizaje, es decir, su habilidad de autorregulación.

Esta sección está conformada por tres ejes:

**a** *Coevaluación.* Se presenta en la sección de *Reflexiono y trabajo con mis compañeros*, en la cual se mide la aprehensión de los conceptos, competencias y procedimientos esenciales a manera de aprendizaje colaborativo. El objetivo de esta sección es que el estudiante se vea frente a sus pares y los reconozca como interlocutores válidos. A este respecto, el estudiante podrá comparar sus respuestas con las de sus compañeros.

**b** *Heteroevaluación.* En el apartado titulado *Le cuento a mi profesor*, se establece un diálogo entre el docente y el estudiante para medir los alcances y logros especialment de carácter procedimental (saber hacer) de las competencias, por medio de matrices que estipulan los criterios de calidad básicos de la unidad. Las matrices se ajustan desde los enunciados o metas de desarrollo y los criterios propios del Decreto 1290 de 2009.

**c** *Autoevaluación.* Corresponde a la sección *Participo y aprendo*, franja que cierra el proceso de valoración con una matriz en donde el estudiante se evalúa. Igualmente, esta sección permitirá establecer los procesos de mejoramiento para las unidades subsiguientes.

# La ciencia y la vida

## Resolvamos

### El valor de los recursos naturales

La familia Martínez tenía una finca en una vereda de Guaduas (Cundinamarca). Nada les faltaba porque la región era rica en recursos naturales: una quebrada de agua cristalina que surtía a todas las veredas, una gran vegetación rica en helechos, musgo, líquenes, matas de monte y árboles de muchas clases, que contribuían a que el agua nunca faltara. Los pájaros y muchos otros animales tenían allí su hábitat y llenaban de vida y alegría la región.

Pero un día apareció un hombre extraño en el lugar, quien había comprado un terreno en el alto donde nacía la quebrada. El señor comenzó a talar los árboles y a quemar la vegetación. Desde su ho-

gar, los Martínez vieron subir el humo del incendio y a las aves salir volando en busca de otro lugar.

Muy pronto, el hombre removió la tierra y sembró, pues decía que necesitaba ganar un dinero extra vendiendo la cosecha. Luego de un tiempo la quebrada comenzó a secarse y los árboles cada vez se veían menos, los animales buscaban otros lugares donde vivir.

Ante esta grave situación la familia Martínez y los demás miembros de las veredas decidieron emprender campañas para cuidar y conservar los recursos naturales.



¿Y tú qué piensas?

1. ¿Qué problemas trae al medio ambiente talar árboles o quemar la vegetación?
2. ¿Qué opinas de la actitud del señor que llegó a esa región a ganar dinero haciendo algunas siembras?
3. Inventa una campaña con tres compañeros, cuyo propósito sea la conservación de los recursos naturales de tu región.

Referentes de calidad	Capítulos
<b>Estándar</b> Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.	1. El desarrollo de las ciencias.
<b>Acciones concretas de pensamiento y producción</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente.</li><li>• Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.</li><li>• Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.</li><li>• Identifico recursos renovables y no renovables y los peligros a los que están expuestos debido al desarrollo de los grupos humanos.</li></ul>	2. La célula. 3. La materia. 4. Recursos naturales.



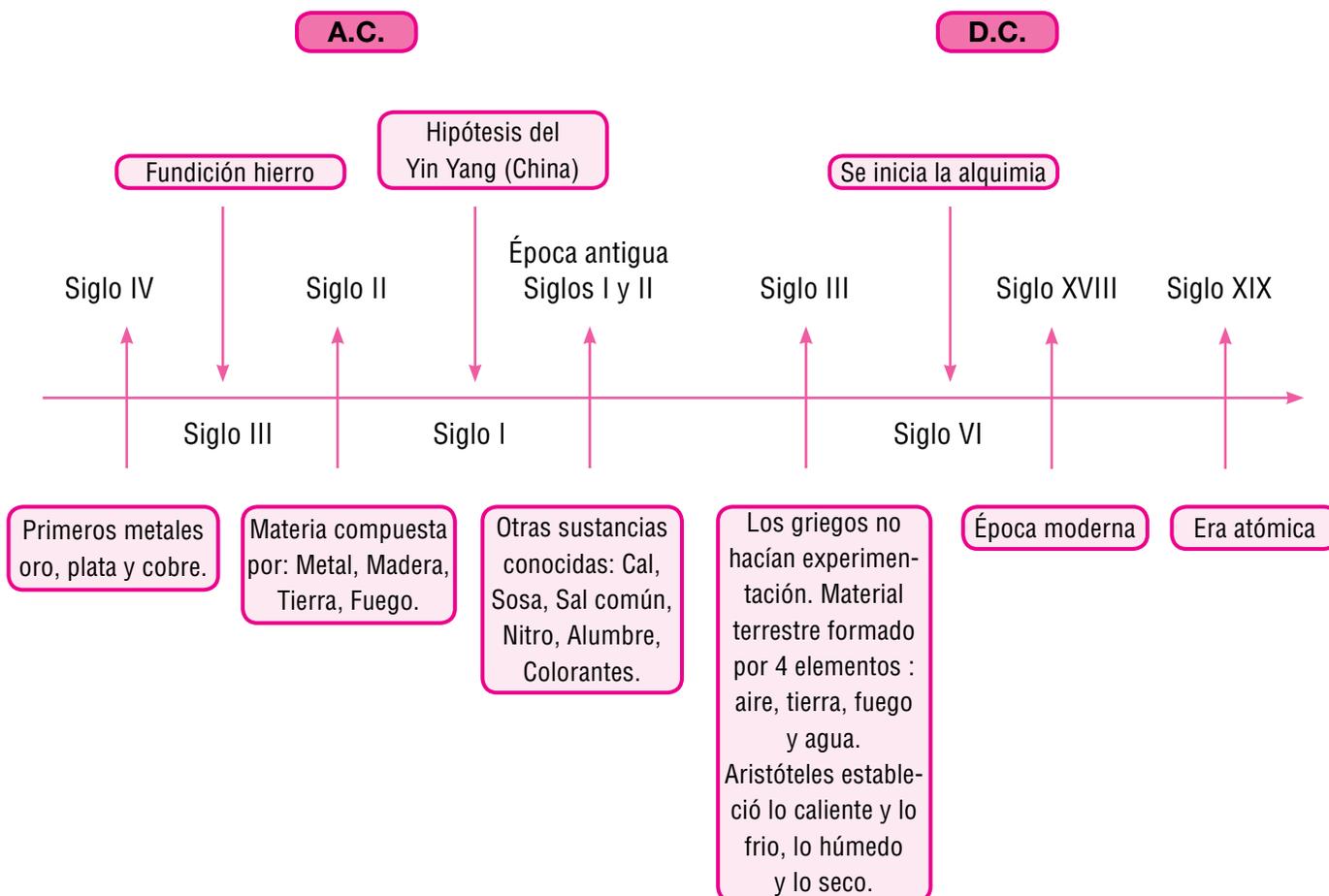
# Me aproximo al conocimiento como científico natural

## El desarrollo de las ciencias

Una de las preocupaciones del ser humano, desde que cobró conciencia de sí mismo, ha sido dejar huella de su paso por el mundo y a la vez, transmitir los conocimientos a sus descendientes; este proceso ha permitido crear toda la cultura existente por millones y millones de seres humanos que han poblado este planeta.

Hoy en día, la mayoría de los conocimientos registrados desde los elaborados por aquellos hombres y mujeres que tallaron una piedra para crear la primera herramienta, hasta los de aquellos científicos que hicieron posible que el hombre se posara en la superficie de la Luna, constituyen lo que conocemos como ciencia.

¿Será posible que el ser humano viva sin los beneficios de la ciencia? Lo más probable es que sí; sin embargo, su vida sería tan primitiva como la de sus ancestros de hace muchos miles de años. Pero aunque ello sea probable, se sabe que la capacidad para fabricar herramientas, utensilios e incrementar la fuerza aplicada, fue lo que diferenció al ser humano de los demás animales. La necesidad de satisfacer su alimentación y vestido, y de mejorar su forma de vida, fue lo que poco a poco lo obligó a entender y explicar los fenómenos de su entorno y, de esta manera, a desarrollar la actividad científica, es decir, a hacer ciencia.



# Tema 1.

## Historia de la ciencia



### Indagación

Lee el siguiente texto y responde en tu cuaderno:

El trabajo con metales a través de la historia de la humanidad ha sido un trabajo duro y difícil. El primer metal conocido fue el cobre, luego, de la mezcla de cobre y estaño se obtuvo bronce. Estos minerales los ha utilizado el ser humano para la fabricación de instrumentos que le han permitido aumentar la producción y mejorar su calidad de vida. Investigaciones recientes nos han dado a conocer numerosos yacimientos de minerales, uno de ellos el coltán, más buscado que los diamantes y usado para la elaboración de aparatos tecnológicos.

¿Cómo crees que se descubrió este mineral? Representa con un dibujo.

¿Cuáles crees que son los posibles beneficios que puede traer a la industria minera el descubrimiento de este mineral?



### Conceptualización

La ciencia evoluciona

Los conocimientos de la ciencia con los que cuenta hoy la humanidad, son el producto de la búsqueda de respuestas a las múltiples inquietudes que el ser humano se ha planteado, a través de los tiempos, sobre la naturaleza de la materia, su composición y las transformaciones que sufre dicha composición cuando se realizan cambios profundos en su estructura.

El ser humano ha descubierto muchos materiales, por ejemplo, los metales con los cuales ha producido diferentes objetos que facilitan su vida. Esto lo ha logrado gracias a la química, que como ciencia, comenzó a partir del siglo XVII d.C. Aunque desde tiempos remotos los chinos, egipcios,

griegos y alquimistas europeos contribuyeron al desarrollo de esta ciencia.

En la época antigua, uno de los primeros descubrimientos del ser humano fue el fuego, con el cual pudo elaborar objetos de alfarería y modificar algunas de sus costumbres, como la preparación de medicamentos y venenos, y la obtención de metales. Los conocimientos más importantes en aquella época los guardaban los sacerdotes.

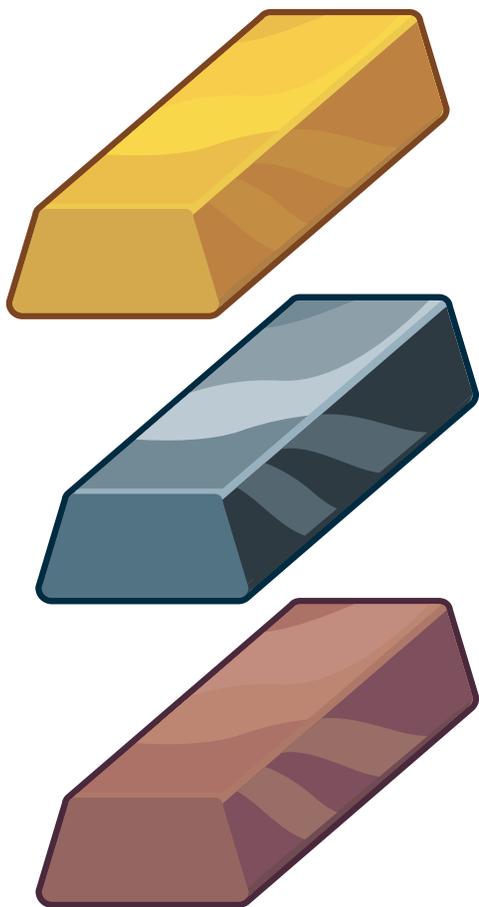
Los primeros metales descubiertos fueron los llamados preciosos (oro y plata) y cobre; este último fue el primer metal de forja en el siglo IV a.C. Después vino el estaño y su mezcla con cobre para producir bronce. El plomo lo extrajeron en hornos de fundición y era empleado para la fabricación de vasijas y en la conducción del agua. Luego se descubre el mercurio que era extraído de un mineral llamado cinabrio.

El hierro fue fundido y utilizado aproximadamente 3.000 años a.C.; en Egipto, se conocía la transformación del hierro en acero, al mezclarlo con carbono en hornos a altas temperaturas. La química entre los egipcios, se caracterizó por su desarrollo práctico, ya que fabricaban vidrio, esmaltes y tinturas; preparaban jabón, perfumes, betún e imitaban metales preciosos.

### Para conocer más

En las antiguas culturas se utilizaron varios métodos para producir fuego: se frotaba un palo en la ranura de un trozo de madera haciéndolo girar con las manos; también golpeando dos trozos de rocas, junto a un material combustible. Para los seres humanos de la prehistoria el fuego fue algo inexplicable y a través de la observación aprendieron a manejarlo. Su uso cambió para siempre la forma de vida de estas culturas; por ejemplo, los alimentos cocinados indujeron la modificación de la dentadura y de las facciones del rostro; además, fue utilizado como elemento de defensa contra los animales y algunos grupos humanos lo tomaron como un elemento sagrado.

**Explica** en tu cuaderno qué importancia tiene para el ser humano el descubrimiento de los metales.



Los primeros metales descubiertos: el oro, la plata, y el cobre.

Para algunos, la palabra química se deriva de *quemia*, antiguo nombre de Egipto; según otros, química significa “arte negro”, ciencia del misterio. Hoy día, la química se considera como una ciencia natural que estudia las características de elementos y compuestos, sus reacciones, cambios de las sustancias y leyes que rigen tales reacciones.

Los chinos exponen alrededor del año 1200 a.C. la **hipótesis del Yin-Yang** para explicar los cambios que ocurren en la naturaleza y en el año 2200 a.C., proponen que la materia está compuesta de cinco elementos fundamentales: metal, madera, tierra, fuego y agua.

En China, hacia el año 2000 a. C. se fabricaba papel, pólvora, porcelana y se practicaba pintura sobre telas, bronce o madera. De igual manera, los egipcios, en esta época preparaban bebidas alcohólicas utilizando el proceso de la fermentación.

Otras sustancias conocidas en la Antigüedad, fueron la cal (utilizada en sus construcciones), la sosa (compuesto químico llamado hidróxido de sodio) y la sal común (encontrada en las momias egipcias), el nitro o salitre, el alumbre y los colorantes.

Las contribuciones de los griegos a las ciencias, datan de los años 600 al 200 a.C. y fueron de tipo especulativo, ya que no realizaron experimentación. Cabe mencionar la idea de Empédocles que establecía que el material terrestre estaba formado por cuatro elementos: aire, tierra, fuego y agua. Luego, Aristóteles propuso un quinto elemento, el “éter”, el cual creía que formaba parte de los cuerpos celestes.

**Entendemos por...**

**La hipótesis del Yin-Yang**

Los chinos afirmaban que todos los cambios que ocurren en la naturaleza son el resultado de mezclar dos elementos opuestos: el Yang, que se considera positivo y un Yin negativo. Según ellos, a los planetas los originó la combinación del Sol (Yang) que simboliza el fuego, y la Luna (Yin) que simboliza el agua.



Los chinos practican desde hace miles de años la pintura sobre tela.

Tales de Mileto, filósofo griego, proponía que el agua era el origen de todas las cosas. Leucipo y Demócrito propusieron una teoría sobre la estructura de la materia que, 2.200 años después, Jhon Dalton retomó para proponer su teoría atómica.

**Consulta y amplía** la información sobre las contribuciones de los griegos a la ciencia. **Representa** con dibujos los diferentes descubrimientos de los egipcios, los chinos y los griegos.

## Historia del desarrollo de la química

Las contribuciones que hicieron antiguamente a la ciencia los chinos, los egipcios y los griegos, han sido la base para el desarrollo científico; estos aportes se enmarcaron en diferentes épocas; veamos un poco de esta historia:

### Para conocer más

Los egipcios momificaban los cuerpos de los grandes personajes (faraones y nobles) para conservar los cuerpos después del fallecimiento, utilizando sustancias químicas. Este proceso consistía en retirar del cuerpo el cerebro y las vísceras y rellenar las cavidades corporales con una mezcla de hierbas aromáticas. El cuerpo era sumergido en carbonato de sodio e inyectaban bálsamos en arterias y venas.

Época	Principales hechos
<b>La alquimia</b>	<p>La alquimia se inicia en Egipto y Mesopotamia (500 a 1600 d.C.), luego se extendió por Arabia, India, China y tuvo su mayor apogeo en Europa en la época medieval. La mayor preocupación de los alquimistas era la búsqueda de la “piedra filosofal” la cual les permitiría convertir diferentes metales en oro y preparar el “elixir de la vida” o “panacea” con el cual curarían enfermedades y recuperarían la juventud perdida. A pesar de que sus propósitos fueron bastantes optimistas, los alquimistas aislaron gran cantidad de elementos metálicos como el arsénico, antimonio y bismuto.</p> <p>Los alquimistas idearon gran cantidad de equipos entre los cuales se encuentran hornos de calentamiento y equipos de destilación. Entre los alquimistas más famosos encontramos a Zósimo, quien elaboró una enciclopedia que contiene todos los conocimientos de aquella época y da el nombre de chemia (quimia) al arte sagrado de los sacerdotes egipcios de ennoblecer los metales. En Salerno (ciudad de Italia) se encuentra la primera “farmacia de Occidente” y en el siglo XII se escribe la primera “farmacopea” de Europa. Geber, otro alquimista famoso, escribe obras como el Libro del peso y el Libro del mercurio. Otros alquimistas dignos de ser mencionados son Alberto Magno, Roger Bacon y Raimundo Lulio.</p>
<b>La iatroquímica</b>	<p>Es un período de transición entre la alquimia y la verdadera química. Esta época se orientó a buscar las propiedades medicinales de las sustancias con el fin de prolongar la vida. Su gran representante es Paracelso, médico suizo, quien llevó la química a la medicina. El consideraba al ser humano como una combinación química y las enfermedades se presentaban cuando dicha combinación se alteraba. Históricamente, la iatroquímica se desarrolló en medio de grandes acontecimientos para la ciencia como el invento de la imprenta y el descubrimiento de América.</p>
<b>El flogisto</b>	<p>J. E. Stahl, fue el mejor representante de una corta época llamada del flogisto. Ésta se caracterizó por el estudio de las combustiones. Entre los químicos de la época del flogisto cabe mencionar a Scheele, quien estableció la composición del aire y descubrió el amoníaco; Priestley, estudió los gases de la respiración y de la combustión, descubrió, el oxígeno y el monóxido de carbono; Cavendish descubrió el hidrógeno y demostró que en la combustión de este gas se forma solamente agua.</p>

Época	Principales hechos
La época moderna	Se inició con Antoine Laurent Lavoisier, quien en 1770 explicó los procesos de la combustión desde el punto de vista de la oxidación, con lo cual acabó con la teoría del flogisto. Inició el uso de la balanza en química y como consecuencia se establecieron leyes fundamentales como la ley de la conservación de la materia y la ley de la composición definida.
La era atómica	La era atómica tiene sus antecedentes en los trabajos de <i>John Dalton</i> , creador de la teoría atómica, que abarca desde inicios del siglo XIX hasta la actualidad. Entre los hechos más destacados de esta época se pueden mencionar: la clasificación periódica de los elementos, el descubrimiento de las partículas atómicas y de la radiactividad, la relación entre materia y energía, la bomba atómica, desarrollo de nuevos productos para el bienestar del ser humano, entre otros.

**Comenta** con un compañero sobre el desarrollo de la química a través de la historia y **elabora** un escrito que contenga los hechos y personajes más destacados de cada época y los beneficios que estos descubrimientos han traído al ser humano.



**Aplicación**  
Importancia del estudio de las ciencias

Desarrolla en tu cuaderno la siguiente actividad:

1. Consulta qué técnica creó el ser humano de la Antigüedad para elaborar jabones y detergentes.
2. Ilustra mediante tres ejemplos, la evolución que ha tenido la química a lo largo de la historia.
3. Elabora en una cartelera un esquema en el que presentes los principales aportes de los chinos, egipcios, griegos y alquimistas en el desarrollo de la química. ¿Qué aplicación tienen en la vida del ser humano estos aportes?
4. ¿Crees que el desarrollo de las ciencias ha influido en la calidad de vida de los seres humanos? Argumenta tu respuesta.

**Para conocer más**

John Dalton (1766-1844) fue físico y químico británico. Hijo de un tejedor inglés, recibió buena formación en matemáticas y ciencias naturales. Diseñó instrumentos para utilizar en meteorología. Padeció una enfermedad que consistía en la confusión de los colores rojo y verde y por esta razón este defecto visual recibe el nombre de daltonismo.

**Día a día**

Para el hombre el desarrollo de la química es un hecho muy importante, pues esta ciencia influye en el mejoramiento de su calidad de vida y gracias a ella existen los jabones, cremas dentales, cosméticos, detergentes, pinturas, abonos, plásticos, medicamentos, bebidas, combustibles fósiles,

entre otros. Por ejemplo, en la producción de detergentes, cada vez los científicos investigan para mejorar la calidad y efectividad de estos productos; para ello han añadido a los detergentes diferentes sustancias, como germicidas, usados para matar microorganismos, por eso son ampliamente utilizados en los hospitales.



## Este capítulo fue clave porque

En él aprendiste que la química ha estado presente en la historia del ser humano, desde épocas primitivas, hasta nuestros días. También te enteraste que la química no es una ciencia difícil y alejada del ser humano, sino que ha formado parte de su vida cotidiana desde tiempos remotos.

Supiste que los grandes descubrimientos de la química han contribuido al bienestar y progreso de la humanidad y que sin ellos las condiciones de vida habrían sido muy difíciles y no habría ocurrido ningún tipo de avance científico y tecnológico en el mundo.

A través de éste capítulo comprobaste cómo los procesos químicos están a la vista en tu propia casa, por ejemplo, cuando prendes la estufa de la cocina, cuando preparas los alimentos, al hervir el agua y la leche, al sembrar los vegetales en la huerta, cuando respiras, cuando estás enfermo y te dan una medicina.

## Conectémonos con la Historia



### La biblioteca de Alejandría

Esta biblioteca estaba situada en la ciudad egipcia de Alejandría y fue fundada en el siglo III a.C. Sus volúmenes contenían todo el saber de la humanidad de esa época. Sus salas guardaban aproximadamente 900.000 manuscritos y libros, provenientes de todas las partes del mundo conocido, en ese entonces: Grecia, Roma, Persia, India, Palestina y África.

Todo este saber estaba catalogado por temas que comprendían diversos campos del saber: gramática, filología, historia, mitología, filosofía, física, ingeniería, biología, química, anatomía, medicina, astronomía y geografía.

La biblioteca era considerada un templo del saber y su mantenimiento estaba asignado a un grupo selecto de poetas y filósofos. Los roma-



nos la dotaron de un sistema de calefacción central que impedía que los libros y pergaminos se humedecieran. La biblioteca contaba con un zoológico, jardines, sala para reuniones y un laboratorio donde los sabios se dedicaban a la investigación y experimentación.

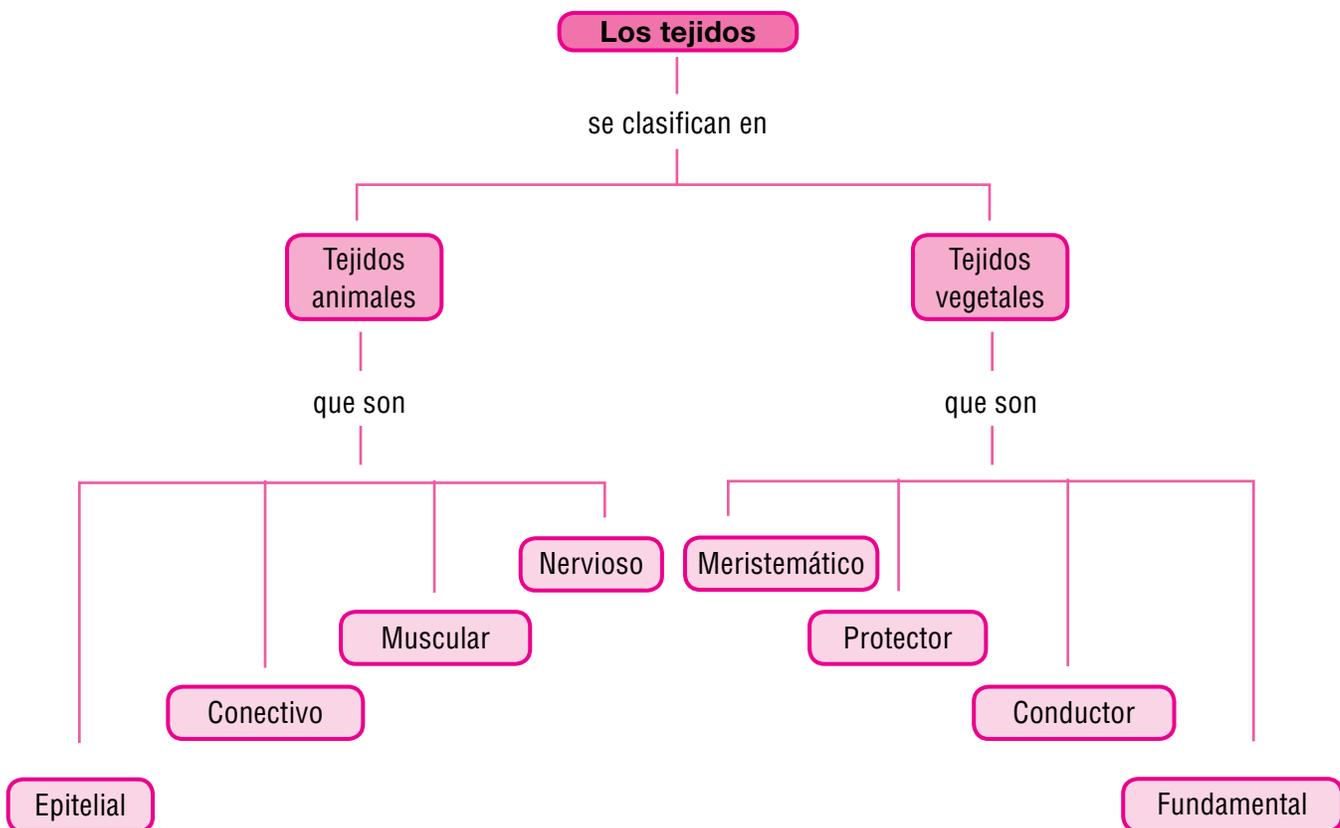
# Entorno vivo

## La célula

Los seres humanos, animales, plantas, hongos, bacterias, son seres vivos a los que se llama organismos, los cuales están conformados por una gran diversidad de células que se agrupan en estructuras organizadas llamadas tejidos. Un tejido, además de cumplir con las funciones propias de la vida, como la nutrición, desempeña otras tareas específicas.

Según estudios científicos existe una estrecha relación entre la forma de las células que for-

man los tejidos y su función. Por ejemplo, el tejido nervioso está formado por células llamadas neuronas, que presentan grandes prolongaciones que son las que permiten la transmisión de los impulsos nerviosos a otras células. Otro ejemplo, se puede observar en el tejido vegetal parénquima, cuyas células son redondeadas y con pared flexible, cuya función principal es el almacenamiento de alimento para la planta.



## Tema 2.

# Niveles de organización interna



### Indagación

En el campo, las mujeres no han perdido la costumbre de tejer diferentes tipos de prendas en sus ratos libres. Podríamos plantear una analogía entre la organización de un organismo y una colcha tejida con diferentes tipos de figuras. Entonces, las células representan en el organismo las unidades fundamentales, y en la colcha estas unidades las constituyen cada uno de los puntos del tejido.



Con un compañero establezcan una analogía parecida a la anterior en la que se note que un todo está conformado por unidades más pequeñas. Escribe en tu cuaderno.



### Conceptualización

La organización interna de los seres vivos

**La célula** se considera como la organización más sencilla de los seres vivos. Cada célula de un organismo realiza funciones de relación, nutrición, reproducción, entre otras; sin embargo cada una de ellas cumple funciones dentro de un organismo. Por ejemplo, en los organismos unicelulares como las bacterias, la misma célula realiza todas las funciones; en cambio en los organismos multicelulares como las plantas o los animales vertebrados, las células cumplen funciones específicas y así aseguran el buen funcionamiento del organismo. En estos organismos se presenta un proceso de diferenciación celular, es decir que las células se especializan y cumplen determinados trabajos, por ejemplo, la neurona es una célula nerviosa que tiene como función transmitir impulsos nerviosos; el espermatozoide, es una célula especializada que se encarga de la reproducción.

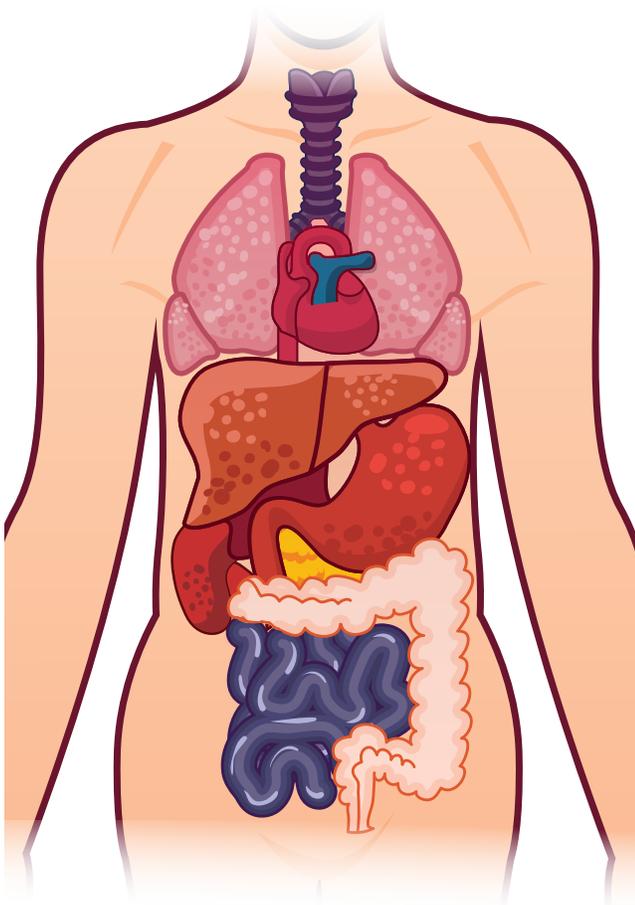
**Analiza y escribe** cuáles son las células de tu organismo que te permiten pensar. ¿En donde están ubicadas?

El proceso de diferenciación celular es fundamental en los organismos pluricelulares, ya que el trabajo especializado que realizan las células contribuye a la formación de organismos más perfectos y funcionales lo que ha originado la gran diversidad de seres que existen en la Tierra.

Los organismos unicelulares no desarrollan el proceso de diferenciación celular pues como lo explicamos antes, la misma célula realiza todas las funciones.

Luego del proceso de diferenciación celular, las células se organizan en grupos especializados y realizan diferentes trabajos. Cuando un conjunto de células se especializa y cumple una función común forma un tejido, estos se unen de manera organizada y forman estructuras llamadas órganos, los cuales se agrupan y forman los sistemas que también tienen funciones específicas. Finalmente, los sistemas forman organismos muy complejos.

**Explica** y da ejemplos de células especializadas de tu organismo. **Complementa** con dibujos.



En los animales, la unión de tejidos forma órganos que se organizan y forman sistemas.

## Origen de los tejidos

En un organismo pluricelular, las células se especializan en algún trabajo. Estas células provienen de una sola célula llamada huevo o cigoto. Mediante divisiones sucesivas, a partir de esta célula, se generan primero dos células, luego cuatro, luego ocho, y así sucesivamente.

Las células que se van formando tienen igual información genética, pues en cada división, las dos células hijas tienen la misma información genética. Sin embargo, ellas van cambiando poco a poco, es decir, se comienzan a diferenciar. Así, cada célula va a desarrollar una función específica.



### Aplicación

Cómo se organizan los órganos en nuestro cuerpo

Desarrolla en tu cuaderno la siguiente actividad:

1. Dibuja un ser vivo, puede ser un ser humano. Describe y señala en el dibujo la organización interna de este organismo.
2. De acuerdo al dibujo que realizaste, explica la importancia que tiene la forma como se organizan los órganos en nuestro cuerpo.
3. Describe la relación que existe entre tejidos, órganos y sistemas de un organismo, explícalo con un ejemplo.

### Entendemos por...

**División celular**, para la producción de células nuevas se utilizan los procesos de división celular: división celular somática y división celular reproductiva.

**División celular somática**, proceso denominado **Mitosis**, en el que una célula madre origina dos células hijas idénticas. Las células que realizan este proceso son las células somáticas como las de la piel y los órganos vitales.

**División celular reproductiva**, proceso denominado **Meiosis**, en el que se presenta reducción de la información genética de la célula, entonces la célula hija no es idéntica a la célula madre. Las células que dan origen a las células sexuales (óvulos y espermatozoides) son las que realizan este tipo de proceso.

### Para conocer más

La revisión de los diferentes tejidos se puede hacer con dos instrumentos especializados: la percepción de detalles se hace a través de la realización de cortes los cuales se examinan con el microscopio; se puede observar, por ejemplo, tamaño y forma de las células que conforman el tejido, pero también es común que revisemos, por ejemplo, estructuras que tienen las plantas en su parte externa como espinas o irregularidades y en ese caso se utiliza un estereoscopio. Este instrumento óptico, a diferencia del microscopio, permite observar estructuras en tres dimensiones, y también se obtiene muy buena información visual.

## Tema 3.

# Tejidos vegetales



### Indagación

Se traslada del campo a la ciudad una planta joven germinada de café; pasados unos meses se le corta el extremo superior del tallo y el extremo final de la raíz principal, lo cual detiene de su crecimiento. Piensa y contesta:

- ¿Por qué crees que la planta dejó de crecer?
- ¿Por qué crees que se cortaron los extremos, tanto del tallo como de la raíz principal?
- ¿Crees que si se hubieran quitado las hojas y cortado los extremos de las raíces secundarias, se hubiera obtenido el mismo resultado?



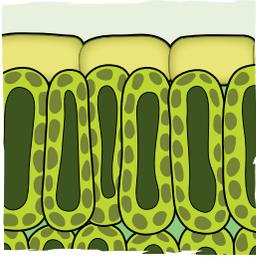
### Conceptualización

#### Los tejidos vegetales

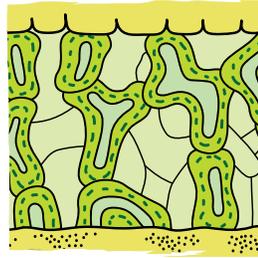
Cuando las células vegetales son semejantes en estructura y se agrupan para desempeñar la misma función, constituyen lo que se conoce como tejido vegetal. Por ejemplo, si introducimos una rama de apio en agua con algún tipo de tinte, se observa cómo el agua sube únicamente a través de unos conductos del tallo; lo anterior explica la especialización de células para una función determinada.

En las plantas se presentan diferentes tejidos que cumplen con diversas funciones y tienen características distintas: están los tejidos de crecimiento o meristemáticos, que hacen crecer la planta; los tejidos protectores, protegen la planta; los de conducción, se encargan de absorber y transportar nutrientes; y los tejidos fundamentales que dan soporte a la planta y es donde se realiza la fotosíntesis.

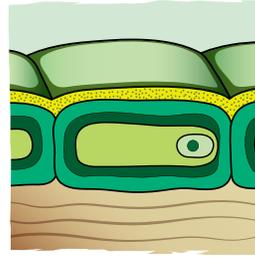
Describamos ahora los diferentes tejidos vegetales:



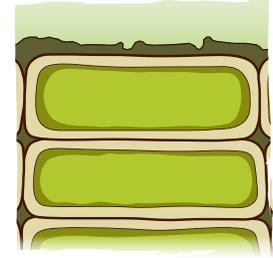
para captar la luz



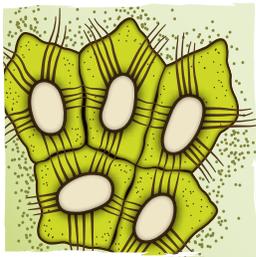
para intercambios gaseosos



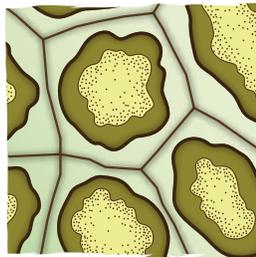
para impermeabilizar



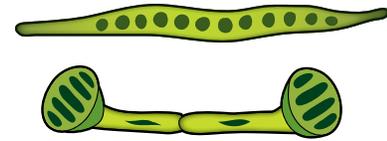
para construir la corteza



para dar sostén



para reforzar



para transportar agua y sustancias nutritivas

Los tejidos vegetales realizan funciones específicas de protección, crecimiento y conducción de sustancias.

## Tejidos de construcción o crecimiento

### Tejido meristemático

Los tejidos meristemáticos se encargan del crecimiento de la planta; están formados por un grupo de células llamadas meristemáticas. Estas se caracterizan por ser pequeñas; tener paredes delgadas; presentar núcleos grandes y pocas vacuolas. Además, estas células se dividen constantemente y originan tejidos en la raíz, el tallo y las hojas. Estas células tienen formas poliédricas, cúbicas, esféricas u ovoides. Por la posición que tienen en la planta y la actividad que realizan se clasifican en: meristemáticas primarias o apicales y meristemáticas secundarias o laterales.

- **Células meristemáticas primarias o apicales**

Se encuentran en el extremo de los tallos y raíces y dan lugar a las yemas o brotes de los que se formarán ramas, hojas, flores y otras raíces. Estas células son las que hacen crecer en longitud a los vegetales. Los meristemas apicales se encuentran en todas las plantas.

• **Células meristemáticas secundarias o laterales**

Se localizan en la parte externa de los tallos y raíces, se derivan de las células primarias y tienen la función de aumentar el grosor de la planta. No se presentan en todas las plantas.

**Explica** en tu cuaderno qué importancia tiene el tejido meristemático en las plantas.

**Tejidos de protección o epidérmico**

Son los tejidos encargados de proteger la planta de la pérdida excesiva de agua, de los cambios de temperatura y del ataque de algunos organismos.

**Para conocer más**

Todos los organismos, animales o vegetales, están formados por células. Cada célula nace, vive, se multiplica y muere. En el proceso de división celular o mitosis, de cada célula madre se originan dos células hijas, cuyas características son idénticas a las de la célula madre, es decir, poseen el mismo número de cromosomas y el código genético es exactamente igual para todas las células hijas. Los cromosomas son unas estructuras individuales que contienen ADN y proteínas. El código genético, indica las características internas y externas de un organismo.

**Entendemos por...**

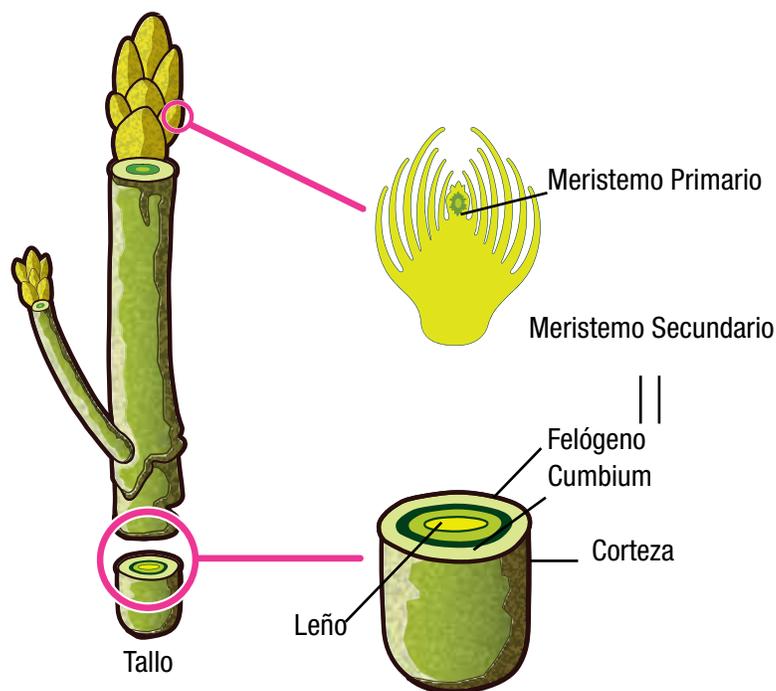
**Estomas**, estructura de la planta que le sirve para el intercambio de gases y para eliminar los vapores de agua.

**Pelos**, estructura de la planta que protege las hojas del frío excesivo.

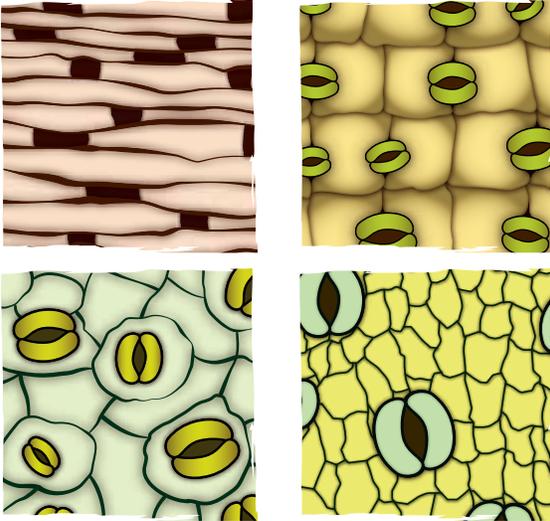
Este tejido de protección está constituido por una sola capa de células. Los tejidos de protección son aquellos que tienen como función la de proteger los órganos de las plantas; las células de estos tejidos se encuentran en la superficie de las raíces, de los tallos y de las hojas. Además de la función de protección, la epidermis se modifica para cumplir diferentes funciones, dependiendo de la parte de la planta donde se encuentre; por ejemplo, los frailejones que son plantas que se encuentran en los páramos, las células de la epidermis producen gran cantidad de pelitos para proteger la planta contra el frío.

Entre los tejidos de protección se destaca un grupo de células, llamadas tegumentarias, (contienen una sustancia llamada cutina), que cubren al vegetal y lo protegen de los cambios climatológicos, de la falta de agua y de la evaporación rápida de la misma, contenida en los tejidos internos. Las células tegumentarias presentan además, orificios que permiten el intercambio gaseoso y contienen sustancias como la cutina y la suberina que les proporcionan rigidez. Este tejido tiene dos estructuras muy importantes: los **pelos** y los **estomas**.

¿Será que en una planta es diferente el tejido protector de la raíz, las hojas y el tallo, o el mismo tejido cumple funciones de protección iguales en toda la planta? **Argumenta** tu respuesta.



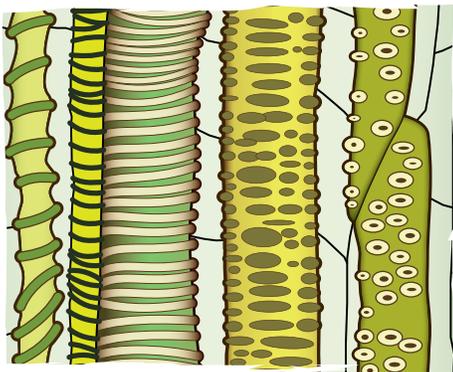
Las células del tejido meristemático primario hacen crecer en longitud a las plantas; las células del tejido meristemático secundario aumentan el grosor de la planta.



Los tejidos protectores tienen como función principal proteger todos los órganos de las plantas.

## Tejidos de conducción

En la nutrición intervienen varios tejidos que le permiten al vegetal tomar del medio las sustancias que necesita para elaborar su alimento y almacenarlo, además, transportar agua y nutrientes a todas las partes de la planta. Entre los tejidos especializados para el transporte de agua y de nutrientes están: el xilema y el floema. El primero está constituido por paredes celulares de células muertas y el segundo por células vivas fuertemente unidas. Ambos forman estructuras semejantes a tubos.



Las células de los vasos conductores del vegetal son semejantes a tubos.

### El xilema

Es el tejido que se encarga de transportar agua y minerales desde las raíces a los brotes de la planta; las células de este tejido no presentan núcleo,

ni citoplasma, gracias a esto pueden transportar agua. Las células del xilema son de dos tipos: las traqueidas y las fibras. Las traqueidas son células alargadas y delgadas, presentan lignina en su pared, dándole así soporte a la planta. Las fibras presentan paredes delgadas, son cortas y anchas; tienen como función transportar agua.

### El floema

Este tejido tiene la función de transportar los alimentos que se elaboran en las hojas como azúcares y proteínas, a todas las partes de la planta; las células de este tejido son vivas, pero no tienen núcleo, ribosomas, ni vacuolas. Las células del floema reciben el nombre de vasos liberianos, los cuales para cumplir todas las funciones están acompañados con células que tienen organelos completos y se llaman células acompañantes. Los tejidos de absorción están formados por las células de la raíz y sus prolongaciones. Su principal función es tomar del medio, a través del agua, las sustancias necesarias para la elaboración de sus alimentos.

En nuestro organismo tenemos estructuras que realizan funciones similares a las del xilema y floema; **indaga** sobre estas estructuras y **explica** las diferencias y semejanzas de estas funciones en los humanos y en las plantas.

## Tejidos fundamentales

El sistema de tejidos fundamentales constituye la mayor parte del cuerpo de la planta joven. Hay tres tipos de tejidos fundamentales: el parénquima, el colénquima y el esclerénquima.

### Para conocer más

Con el fin de encontrar productos animales y vegetales de mejor calidad, investigadores crearon una técnica llamada cultivo de tejidos o cultivo *in vitro*, que consiste en separar una porción de tejido, por ejemplo, de una planta y regenerar o reproducir en poco tiempo miles de organismos con iguales características que el original. Esta técnica es utilizada ampliamente en diferentes actividades, como en la producción de plantas ornamentales para fines comerciales.



La caña de azúcar almacena sustancias nutritivas en sus tejidos de reserva.

### El parénquima

El parénquima es un tejido de reserva y se encuentra debajo de la epidermis, en raíces, tallos y hojas. Está formado por varias capas de células cuyas paredes son delgadas y flexibles. Las células que conforman este tejido no se dividen; pero cuando alguna parte de la planta se daña, las células se dividen y reemplazan las células dañadas.

La función principal del parénquima es intervenir en la mayor parte de las actividades metabólicas de la planta. En las hojas encontramos dos tipos de este tejido: el de empalizada, cuyas células tienen gran cantidad de cloroplastos para realizar la fotosíntesis y el esponjoso, con grandes espacios para la circulación del oxígeno y del dióxido de carbono. En las raíces y tallos encontramos también parénquima, en donde las células presentan plastidios, que se encargan de reservar almidón y absorber minerales del suelo. Además la parte carnosa de la mayoría de los frutos está formada por este tipo de tejido. La remolacha, la zanahoria, la yuca, la papa contienen parénquima de reserva.

### Colénquima

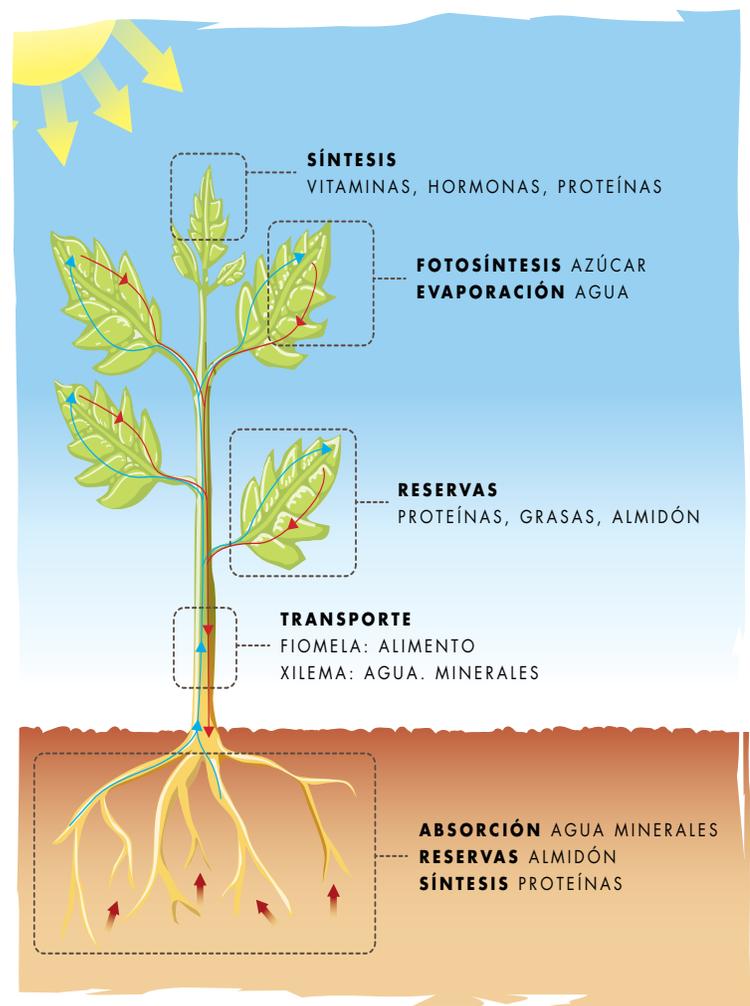
Es el principal tejido de sostén; se encuentra en las partes jóvenes, en crecimiento, de las plantas; las células de este tejido son más gruesas que las del parénquima, pero no tienen lignina. A medida que los tallos

y las hojas crecen, las células del colénquima se alargan, es decir, este tejido da soporte sin impedir su crecimiento.

Los tejidos de resistencia proporcionan al vegetal la consistencia que le permite soportar su propio peso y la acción de diversos agentes externos como viento, lluvia, corrientes de agua, entre otros. Las células que lo integran poseen membranas gruesas, en las cuales se depositan sustancias como la lignina y la suberina, que les confieren una mayor resistencia y rigidez.

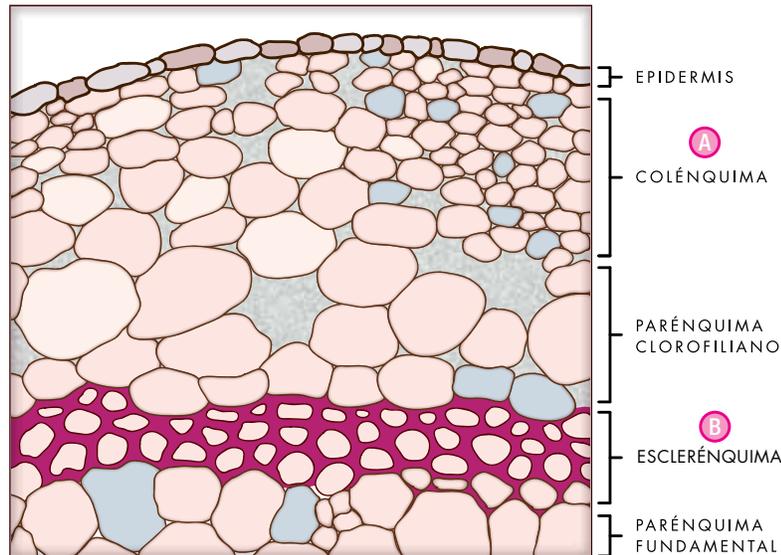
### Esclerénquima

Este tejido se localiza en la planta en las regiones del cuerpo en donde ya no se presenta crecimiento longitudinal. Puede presentar células muertas o vivas engrosadas y endurecidas por lignina; su función principal es dar soporte y protección al vegetal, impidiendo el crecimiento. El cáñamo y el lino corresponden a fibras de esclerénquima con gran importancia comercial.



El proceso de nutrición de una planta.

**Diseña** dibujos tipo caricatura y **expresa** las funciones que realizan las tres clases de tejidos fundamentales.



**A** Células de colénquima, **B** Células de esclerénquima.



### Aplicación

#### Observemos tejidos vegetales

1. Reúnete con tres compañeros y realicen la siguiente experiencia:

#### Materiales:

- Microscopio
- 2 láminas portaobjetos
- 2 láminas cubreobjetos
- 1 cuchilla o bisturí
- 1 gotero
- Agua
- Azul de metileno
- Tallo de planta de apio

#### Procedimiento:

- Tomen una porción de tallo de la planta de apio y con la cuchilla o bisturí, hagan varios cortes transversales lo más delgados que puedan.
- Seleccionen el corte más delgado y colóquenlo sobre una lámina portaobjetos, agréguele

una gota de agua y coloquen sobre esta la lámina cubreobjetos.

- Observen ahora la muestra en el microscopio.
  - Dibujen lo observado en sus cuadernos.
  - Cojan otro corte de tallo y realicen el mismo procedimiento, pero en vez de agua, agreguen una gota de azul de metileno. Dibujen en el cuaderno sus observaciones.
2. De acuerdo a las observaciones que hiciste, responde lo siguiente en tu cuaderno:
- Describe el color, tamaño y forma de las células.
  - Describe las características del tejido que observaste.
  - Compara tus dibujos con ilustraciones de tejidos vegetales que encuentres en este libro o en otro libro de ciencias. Ahora define qué clase de tejido fue el que observaste en el microscopio.
3. Consulta para qué sirve el azul de metileno en esta práctica.
4. Muestra los resultados a tu profesor.

## Tema 4.

# Tejidos animales



### Indagación

En un accidente de tránsito, una de las personas afectadas presenta quemaduras en la cara y el cuello; una herida abierta en un brazo, un hematoma en la cara y una inflamación en una de sus piernas. Los paramédicos le prestan los primeros auxilios, revisan sus signos vitales (respiración, pulso, tensión), luego inmovilizan su cuello, hacen unos torniquetes en la herida del brazo e inmovilizan su pierna. Los médicos hacen los procedimientos necesarios, para cada una de las lesiones y registran en la historia clínica, la siguiente información: las quemaduras afectaron parte de la piel y algunos músculos faciales, la lesión en la pierna afectó tendones y el hueso fémur; se sutura la herida del brazo con doce puntos.

Piensa y contesta en tu cuaderno:

¿Por qué crees que inmovilizan el cuello y la pierna?

¿Por qué crees que hacen los torniquetes en la herida?



### Conceptualización

#### Los tejidos animales

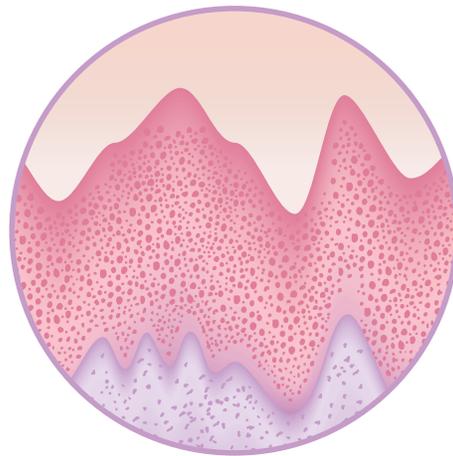
En los animales, los tejidos también están constituidos por células similares que realizan una función especializada. Por ejemplo, algunos tejidos sirven para tapizar diversas cavidades y conductos del cuerpo, como el epitelial; para producir sustancias químicas (enzimas y hormonas), como el glandular; para mover las partes del cuerpo, como el muscular; para sostener el cuerpo, como el óseo; para llevar nutrientes a los órganos como el sanguíneo; y para controlar funciones de relación, como el nervioso. Veamos las características de cada tipo de tejido:

### Tejido epitelial

Este tejido cubre las superficies libres dentro del organismo y también la parte externa. Las células de los tejidos epiteliales son llamadas epitelios; estas células forman capas continuas denominadas membranas, las cuales cubren el cuerpo y limitan las cavidades corporales. La superficie del cuerpo humano es conocida como la piel y está constituida por un tejido específico, el epitelial.

### Funciones del tejido epitelial

Cumple diversas funciones como la de protección y la de secreción. El tejido epitelial sirve como recubrimiento para proteger la superficie de algunos órganos internos (como estómago e intestino) y cavidades (como la boca); y reviste el interior de estructuras como el tubo digestivo, las vías respiratorias, los vasos sanguíneos y otros conductos. Una propiedad de los tejidos epiteliales es que éstos se renuevan constantemente, entre los cuales podemos mencionar: el epitelio que recubre la boca, el epitelio que tapiza el estómago y la capa más externa de la piel; la epidermis se renueva dos veces al mes, aproximadamente.



El tejido epitelial está formado por células muy juntas entre sí.

El tejido epitelial glandular secreta diversas sustancias que intervienen en funciones como la digestión de los alimentos. El tejido epitelial también constituye, junto con el tejido nervioso, la parte sensitiva de los órganos auditivos y olfatorios; además, compone la piel, que es la cubierta externa del cuerpo, los pelos y las uñas.

El epitelio se encuentra en las cavidades del cuerpo y de los conductos, contiene células que se han modificado en moco, secretado por el epitelio nasal, el cual tiene la función de lubricar y atrapar cuerpos extraños.

**Lee** nuevamente la indagación de este tema. **Analiza** y **responde** en tu cuaderno en cuáles de las lesiones que presenta la persona del accidente, se afectó el tejido epitelial.

### Estructura del tejido epitelial

Está formado por muchas células unidas fuertemente, que constituyen una o varias capas. El epitelio se clasifica en simple o estratificado según tenga una o más capas de células, y en escamoso (las células son planas) o columnar (las células son altas). Otras células epiteliales se especializan para la síntesis y secreción de sustancias específicas como la saliva, la leche, las hormonas y las enzimas digestivas. Estas células especializadas se unen para formar glándulas.

#### Para conocer más...

Para el estudio y manejo de tejidos y órganos es muy común utilizar un instrumento llamado estuche de disección, el cual contiene una serie de elementos básicos, tales como unas tijeras quirúrgicas, un bisturí, las agujas y pinzas de disección. Aunque no hace parte del estuche es recomendable tener también guantes de cirugía para evitar el contacto directo con los materiales biológicos.

### Tejido glandular

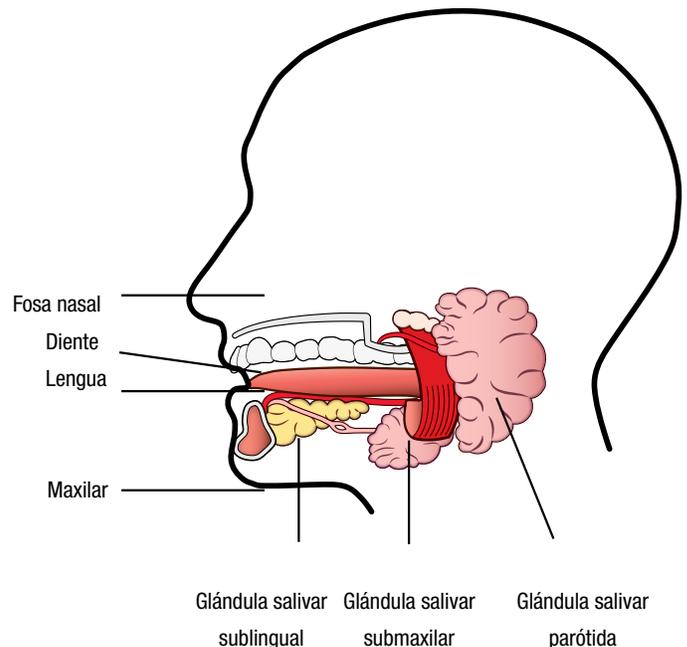
Su función es la producción de sustancias como la saliva y la leche, las cuales se liberan en los conductos o en el torrente sanguíneo. Estas sustancias intervienen en el control y coordinación de diversos procesos del organismo, como la digestión, la excreción, la reproducción, entre otros.

### Estructura del tejido glandular

Está formado por células epiteliales muy especializadas que constituyen estructuras llamadas glándulas. De acuerdo a como se vierten las secreciones, hay tres clases de glándulas:

- Las glándulas **endocrinas** vierten sus productos directamente en la sangre y sus secreciones se denominan hormonas (sustancias químicas que regulan diversas funciones orgánicas). Como ejemplos están la hipófisis, que influye en la regulación de la función de las otras glándulas; y la tiroides, que regula el crecimiento y desarrollo de las células y los tejidos.
- Las glándulas **exocrinas** vierten sus productos en conductos o tubos que terminan en el nivel de los epitelios de revestimiento. Ejemplos de éstas son las sudoríparas, que secretan sobre la piel el sudor compuesto por agua, sales minerales y sustancias que ya no utiliza el organismo; y las salivales, que producen una sustancia llamada saliva, que contiene enzimas; ésta humedece, ablanda e inicia la descomposición de los alimentos en la boca.
- Las glándulas **mixtas** presentan ambos comportamientos; ejemplos de ellas son los ovarios y los testículos. Estas glándulas, además, intervienen en el proceso de reproducción.

**Explica** con tus palabras en el cuaderno cuál es la función de las glándulas en el organismo.



Glándula salivar sublingual    Glándula salivar submaxilar    Glándula salivar parótida

Glándula salival humana: produce la saliva.

## Tejido conectivo

Formado por células de forma redondeada o estrellada. Su principal función es la de unir y sostener los órganos del cuerpo. Existen varios tipos de tejido conectivo, entre estos están: la dermis de la piel, **los tendones, los ligamentos, el cartílago**, el hueso, el tejido adiposo y la sangre. El tejido conectivo se encuentra por debajo de todos los tejidos epiteliales, contiene capilares y espacios llenos de líquido que nutren el epitelio, las células de este tejido producen una proteína con características elásticas llamada colágeno.

## Tejido óseo

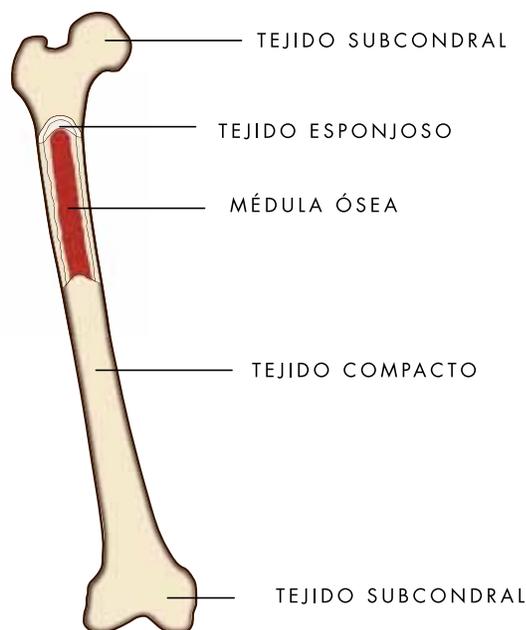
Otro tejido que presentan muchos animales es el óseo, que forma los huesos del esqueleto; es el tejido más resistente de los todos los tejidos conectivos. Está formado por células especializadas llamadas osteoblastos que contienen fibras de colágeno las cuales luego se transforman en materiales como calcio que proporcionan a los huesos dureza y resistencia.

### Función del tejido óseo

En general, el tejido óseo proporciona sostén a tejidos blandos; protege estructuras delicadas; contribuye en el movimiento junto con los músculos; sirve de reserva de calcio y fósforo para las células y es el sitio donde se forman algunas células de la sangre, como los glóbulos rojos, glóbulos blancos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos) y plaquetas.

### Estructura del tejido óseo

Las células de este tejido constituyen los huesos y contienen una gran cantidad de sales minerales, principalmente de fósforo y calcio, que les proporciona su rigidez característica. Todos los huesos tienen poros y en ellos células vivas y conductos por donde pasan los vasos sanguíneos que llevan nutrientes a dichas células; además, los poros hacen que los huesos sean más ligeros.



Tejido óseo: su principal función es sostener y proteger diversos órganos.

### Entendemos por...

#### Tendones, ligamentos y cartílagos

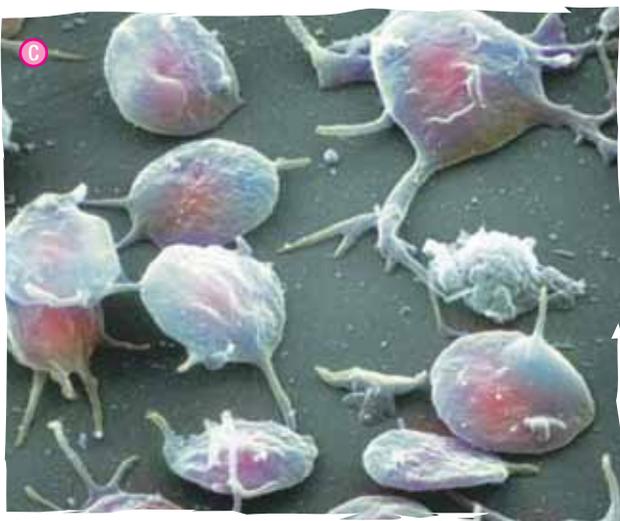
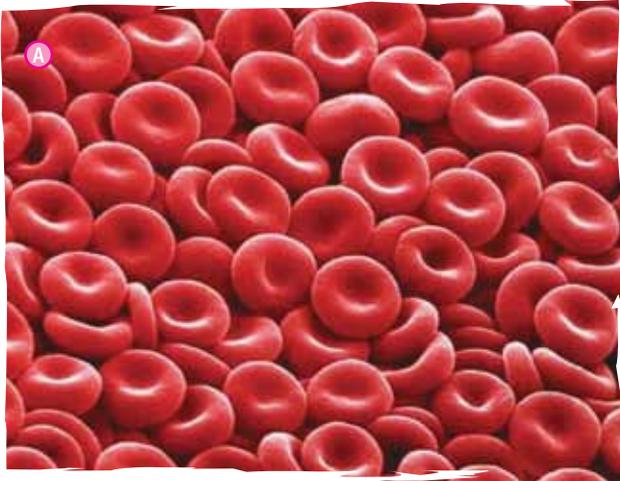
Los tendones y ligamentos son dos tipos de tejido conectivo; los tendones se encargan de unir los músculos a los huesos y los ligamentos unen los huesos a otros huesos; contienen fibras de colágeno.

El cartílago es una forma flexible y elástica de tejido conectivo; el cartílago cubre los extremos de los huesos en las articulaciones, proporciona el soporte para las vías respiratorias, el oído y la nariz y forma los discos cartilaginosos de las vértebras. sección es enriquecer el léxico del estudiante.

### Para conocer más

Las heridas se producen cuando hay una lesión en las partes blandas del cuerpo y están acompañadas de sangrado externo. Se clasifican en heridas cerradas y heridas abiertas. Las heridas cerradas son causadas por contusión, es decir, por el impacto con un objeto pesado. En estos casos, aunque la piel no se rompa, hay un aplastamiento de los tejidos que se encuentran debajo de ella y hemorragias internas.

En las heridas abiertas hay rompimiento de la epidermis con hemorragia externa.



Células sanguíneas: **A** glóbulos rojos o eritrocitos;  
**B** glóbulos blancos o leucocitos  
 y **C** plaquetas o trombocitos.

## Tejido sanguíneo

La sangre y la linfa son los únicos tejidos del organismo que se encuentran en estado líquido. Están compuestos principalmente por líquido extracelular, de plasma y linfocitos. La función del tejido sanguíneo es transportar y distribuir por el organismo diversos materiales, como oxígeno, dióxido de carbono y nutrientes. Además, regula la temperatura corporal y defiende al organismo de agentes extraños.

### Estructura del tejido sanguíneo

Está constituido por la sangre, líquido que fluye por conductos conocidos con los nombres de venas y arterias. La sangre está conformada por el plasma y las células sanguíneas, que son los eritrocitos o glóbulos rojos, leucocitos o glóbulos blancos y trombocitos o plaquetas.

Los **eritrocitos** se combinan con el oxígeno – para oxigenar todas las partes del organismo– y con el dióxido de carbono –como producto de desecho, para su expulsión–, para transportarlos por los vasos sanguíneos.

Los **leucocitos** protegen al organismo de las infecciones en general, las cuales son ocasionadas por la entrada de microorganismos patógenos que penetran al organismo para hacer daño. Son un mecanismo de defensa contra agentes nocivos.

Los **trombocitos** o **plaquetas** participan en la coagulación de la sangre, lo que evita una mayor pérdida del vital compuesto en caso de hemorragia.

El **plasma** es un líquido color ámbar pálido en donde se encuentran inmersas las células sanguíneas. La **linfa** está formada principalmente de un líquido que se ha filtrado de los capilares sanguíneos y que es llevado de vuelta al sistema circulatorio dentro de los vasos linfáticos. La linfa contiene leucocitos y es la responsable de transportar partículas de grasa desde el intestino delgado a la sangre.

## Tejido adiposo

Las células grasas son llamadas, en conjunto, tejido adiposo; son células modificadas, que actúan como sacos de almacenamiento de triglicéridos, moléculas utilizadas para el almacenamiento de energía a largo plazo; por esto, este tejido sirve de reserva energética y es un buen aislante térmico. Este tejido se encuentra debajo de nuestra piel.

**Elabora** un cuadro en tu cuaderno de tres columnas: en la primera colocas el nombre de diferentes órganos de tu cuerpo; en la segunda, los tejidos que conforman cada órgano y en la tercera el dibujo de cada tejido. Los órganos pueden ser: hueso, oreja, piel y otros que tú elijas.

### Tejido muscular

Para moverse, los animales requieren la intervención organizada de tejidos, uno de ellos es el muscular. El tejido muscular es un tejido especializado cuyas células pueden contraerse y posteriormente relajarse.

#### Función del tejido muscular

Este tejido permite el movimiento de los órganos internos y la locomoción de los organismos animales. Desde sonreír y correr, que son actos voluntarios, hasta respirar y bombear sangre a cada una de las células del cuerpo, que son actos involuntarios, está comprometido el tejido muscular.

#### Estructura del tejido muscular

Este tejido está formado por células alargadas que tienen la capacidad de acortarse o engrosarse cuando son estimuladas; así como la de extenderse y regresar a su forma original. Esta elasticidad se debe a la presencia de dos proteínas, la actina y la miosina que constituyen los microfilamentos responsables del movimiento de contracción muscular. Los músculos se componen de cientos de fibras musculares que se unen mediante tejido conectivo. Cada fibra está formada por fibrillas, que a su vez están constituidas por filamentos que le dan una apariencia rayada al tejido. Estas características del tejido permiten el movimiento.

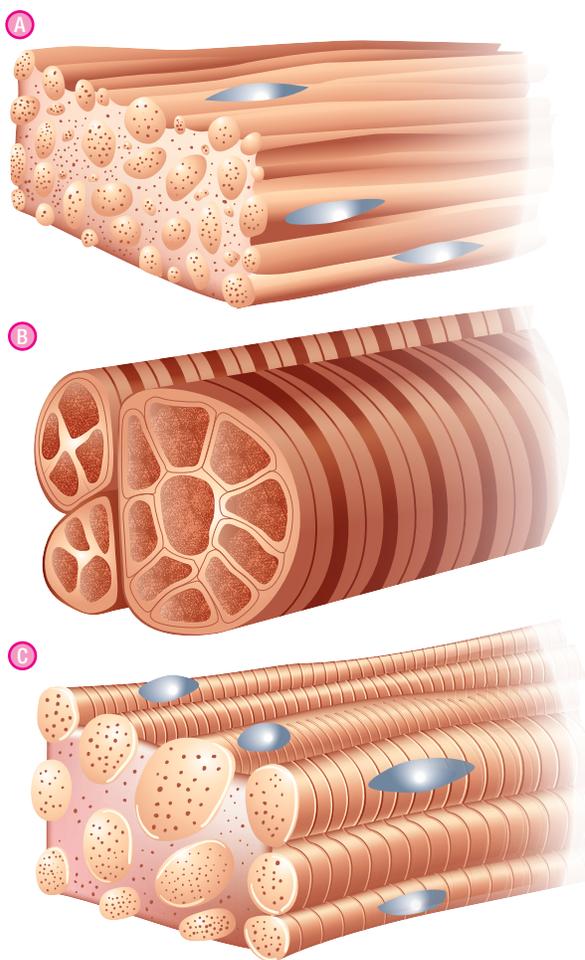
Los tejidos musculares pueden ser: estriados, llamados también esqueléticos; lisos y cardíacos.

- Los tejidos estriados o esqueléticos tienen células cilíndricas alargadas, cuyo citoplasma está atravesado por estrías oscuras; constituyen, por ejemplo, los músculos de las piernas y los brazos; son llamados voluntarios debido a que se mueven a voluntad del organismo.
- Los tejidos lisos están conformados por células en forma de huso, no tienen estrías y se localizan en la parte del cuerpo que no se puede mo-

ver voluntariamente, como el tubo digestivo, la vejiga urinaria y los vasos sanguíneos.

- Los tejidos cardíacos se encuentran únicamente en el corazón; sus células son estriadas y su movimiento es involuntario.

**Dibuja** un ser humano y **señala** en él los tejidos musculares: estriados, lisos y cardíaco.



Tejidos musculares: **A** estriado; **B** liso y **C** cardíaco.

#### Día a día

Para aliviar dolores y curar tejidos dañados o inflamados, las personas acuden a un procedimiento llamado fisioterapia en la que a través de una serie de ejercicios, y terapias como termoterapia, que consiste en aplicación de calor en la zona afectada, se puede lograr la recuperación de la lesión.

**Para conocer más**

Las neuronas tienen cuatro partes principales: el cuerpo celular que dirige el funcionamiento y la reparación de la célula, contiene al núcleo y a los organelos inmersos en el citoplasma; las dendritas son prolongaciones celulares muy

ramificadas que transmiten impulsos, reciben señales de otras neuronas y del medio externo; el axón es un eje muy largo cuya función es conducir impulsos desde un cuerpo celular a otro o a otros tejidos; y las terminales sinápticas transmiten la señal a la célula objetivo.

**Tejido nervioso**

El tejido nervioso forma el encéfalo, la médula espinal y los nervios, que son partes del sistema nervioso.

**Función del tejido nervioso**

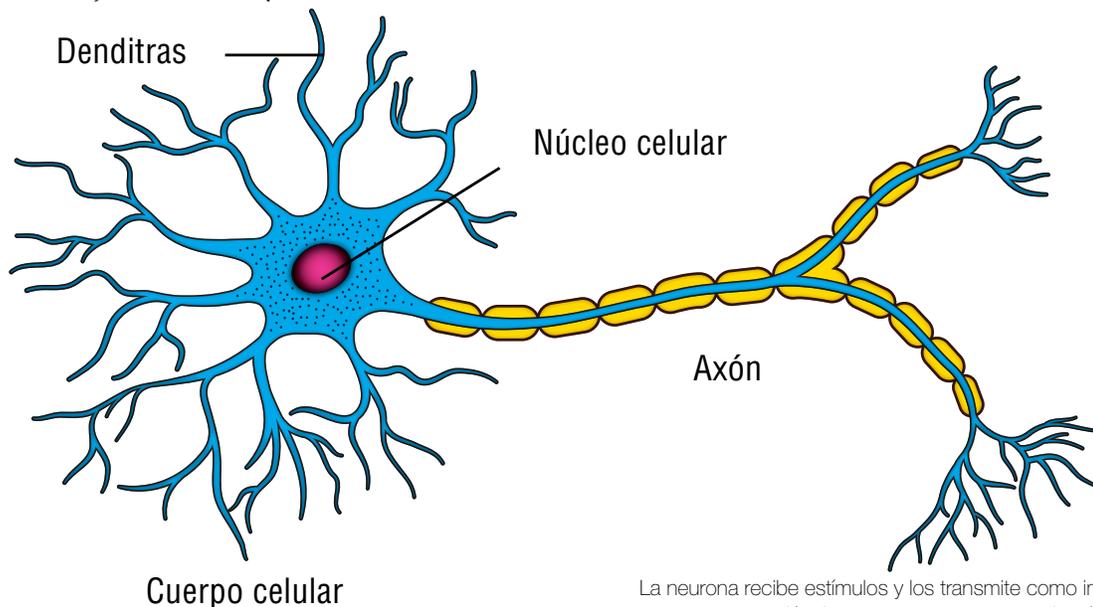
El tejido nervioso participa en la coordinación e integración de todas las funciones que el organismo realiza. Capta a través de receptores, estímulos internos y externos que afectan al organismo y los transmite a los centros nerviosos produciendo una respuesta.

**Estructura del tejido nervioso**

Está constituido por células muy especializadas para captar y transmitir estímulos. Este tejido consta de dos tipos principales de células que son las neuronas y las neuroglías o células glías. Las **neuronas** se especializan en generar señales eléctricas y conducir dichas señales a otras neuronas, músculos o glándulas, mientras que las células **glías** rodean, sostienen y protegen a las neuronas y regulan la composición del líquido extracelular.

Las células neuroglías o células glías tienen la función de proteger y sostener el sistema nervioso en general y regular la composición del líquido extracelular y alimentar a las neuronas.

**Explica** en tu cuaderno cuáles son las relaciones que se pueden dar entre los diferentes tejidos del cuerpo humano..



La neurona recibe estímulos y los transmite como impulsos eléctricos a otras neuronas o a los órganos.

### Entendemos por...

#### Clases de Neuronas:

De acuerdo a la función que desempeñan se conocen tres tipos de neuronas:

- Las neuronas sensoriales, reciben la información y la envían al sistema nervioso central.
- Las neuronas motoras, transportan la respuesta elaborada en el sistema nervioso central, hacia los respectivos órganos.
- Las interneuronas, transmiten información dentro del sistema nervioso central.



#### Aplicación

¿Por qué se afectan nuestros tejidos?

Con un compañero analicen el siguiente texto y respondan las preguntas planteadas:

A un hospital llega un hombre de aproximadamente 25 años, que desde hace unos días viene sintiendo unas picadas en uno de los extremos de la cara; esto ha provocado, en la parte inferior izquierda de la boca, una tensión en la piel, lo cual ha perjudicado la pronunciación de las palabras. Luego de examinar el médico al paciente, diagnostica que éste debido a problemas de estrés, afectó una parte de su sistema nervioso. El doctor le formula terapias con compresas de agua caliente en la parte afectada de la cara, acompañadas de ejercicios y mucho reposo.

- ¿Están de acuerdo con el diagnóstico y tratamiento formulado por el médico? ¿Por qué?
- Expliquen por qué creen que se afectó la pronunciación de las palabras del paciente.
- ¿Qué tipo de tejido se encuentra en la cara? ¿Cuáles son sus características?
- ¿A través de qué células del sistema nervioso se transmitieron las picadas que sentía el paciente?

## Este capítulo fue clave porque



A través de él aprendiste que tú existes como ser vivo, gracias a la organización perfecta que hay en tu cuerpo y que partiendo de una célula microscópica, se va desarrollando y perfeccionando hasta formar los sistemas que te permiten nacer, crecer, nutrirte, reproducirte.

De igual manera comprendiste que otros seres vivos como los animales y las plantas también cumplen sus funciones gracias a ésta misma organización interna.

Te enteraste que en la naturaleza existen organismos muy pequeños compuestos por una sola célula, como por ejemplo, las bacterias y otros más grandes y complejos formados por una gran cantidad de células, como los seres humanos.

También te enteraste de que los organismos formados por una sola célula realizan sus funciones por intermedio de ésta y que en los organismos consti-

tuidos por muchas células, estas se agrupan en órganos y sistemas que realizan funciones diferentes.

Comprendiste que las plantas y los animales tienen tejidos de muchas clases que realizan funciones diferentes y específicas, por ejemplo, los tejidos “fundamentales”, que como su nombre lo indica, realizan la función más importante de las plantas que es la fotosíntesis. De la misma manera aprendiste que los seres humanos también cuentan con diferentes tipos de tejido en su organismo, como por ejemplo, el tejido conectivo que incluye huesos, tendones, ligamentos, la sangre, la linfa, la dermis, el tejido óseo cuya función es conectar y sostener los diferentes órganos del cuerpo.

## Conectémonos con la tecnología



### El cultivo de tejidos

Así como desde tiempos remotos el hombre ha escogido las plantas más nutritivas para su alimentación y los animales más aptos para el trabajo, la moderna tecnología ha logrado reproducir tejidos vegetales y animales, previamente seleccionados por su excelencia, a través de una técnica que se llama: “cultivo de tejidos” o “cultivo *in vitro*”. Esta técnica se realiza en condiciones estériles, es decir, que el laboratorio no debe presentar ningún tipo de contaminación. El proceso consiste en tomar un trozo de tejido, el cual en poco tiempo regenerará millones de organismos con iguales características a las del individuo que les dio origen.

Colombia está a la cabeza en la investigación de cultivos de piel, especialmente con células de la piel. Estas se utilizan para regenerar tejido cutáneo en personas que han sufrido quemaduras o lesiones.



Existe en nuestro país “el banco nacional de piel” único en Latinoamérica dedicado a la reserva y donación de tejido cutáneo, indispensable para mejorar las condiciones de vida de pacientes con quemaduras o enfermedades de la piel. El Instituto Nacional de Salud, el Instituto Antioqueño de Reproducción y el Instituto Alexander von Humboldt, entre otros, también hacen investigación con tejidos.

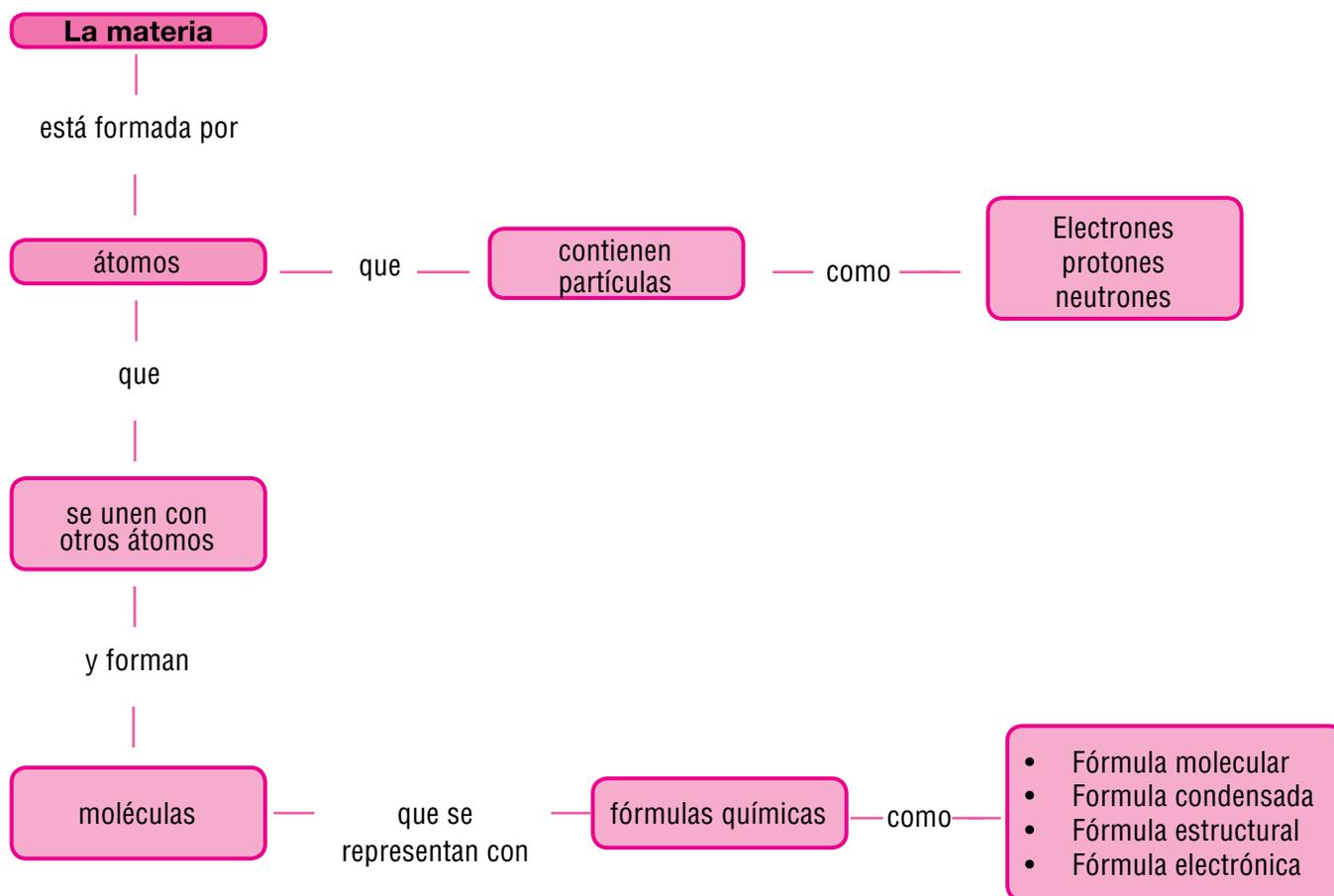
Con respecto al campo del cultivo de tejidos animales, en todo el mundo se está trabajando con células cancerígenas a fin de descubrir su origen y poderlas combatir. También existen laboratorios donde se cultivan tejidos vegetales, a fin de producir comercialmente flores y plantas ornamentales de gran calidad y belleza. Colombia también es pionera en el cultivo de tejidos vegetales.

# Entorno físico

## La materia

El universo está formado por una cantidad infinita de cuerpos materiales. Existen estrellas gigantes y partículas diminutas sólo visibles al microscopio; otras con estructuras simples como el agua o complejas como la del ser humano. Todos estos materiales tienen algo en común, están constituidos por átomos.

En este capítulo se estudian: los modelos que explican la estructura del átomo como partícula fundamental de la materia; la molécula, su clasificación y representación, y por último, los conceptos de número atómico, número de masa atómica y masa molecular.



## Tema 5. El átomo



### Indagación

Con tus compañeros, realiza la siguiente actividad:

**Material:** caja de cartón previamente sellada con algunos objetos en su interior.

**Procedimiento:** el profesor entregará a algunos estudiantes una caja con el fin de que cada uno de ellos identifique los objetos contenidos en ella. Moverá la caja entre sus manos tirándola a uno y otro lado, tratando de advertir detalles que te den una idea de los objetos que hay dentro. Toma nota de las posibles observaciones de tus compañeros.

Individualmente contesta las siguientes preguntas:

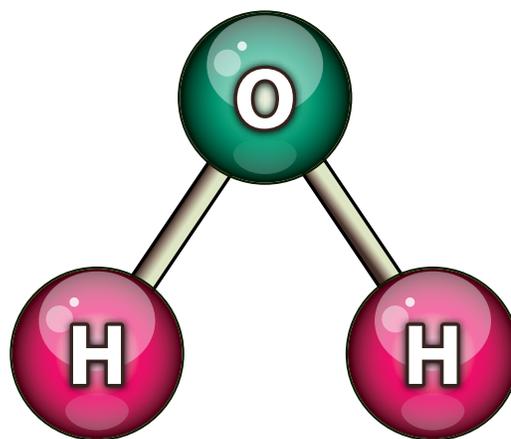
1. ¿Qué puedes concluir del procedimiento anterior?
2. ¿Qué características se supone que tienen los objetos contenidos en el cubo?
3. Cuando tu profesor abra la caja y muestre los objetos, ¿en qué características de los objetos acertaste y en cuáles no? Explica.



### Conceptualización El átomo

En grado sexto trabajaste algunos aspectos relacionados con el átomo y la molécula. Vamos a recordar un poco sobre estos temas que te servirán para entender que la unión de átomos forma moléculas y que estos procesos se representan, por medio de fórmulas. Veamos:

El átomo es la partícula más pequeña de un cuerpo que conserva las propiedades de éste. La materia está constituida por átomos los cuales pueden unirse para formar moléculas; por ejemplo, una molécula de agua está formada por dos átomos de hi-



Molécula del agua, formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

drógeno y uno de oxígeno. Es decir, las moléculas de todas las sustancias están constituidas por átomos. Pero, conocer la estructura del átomo ha sido una inquietud del ser humano a través de la historia; los científicos han realizado muchos estudios y experimentos y plantearon diversas teorías para tratar de comprender y describir la naturaleza del átomo.

Escribe en tu cuaderno lo que recuerdes en relación al átomo. **Representa** algunos de ellos.

### Estructura del átomo

La clasificación de la materia en sustancias puras y mezclas, así como la observación de las características de los distintos materiales existentes en el universo, dio origen a preguntas tales como: ¿de qué está hecha la materia? ¿A qué se deben las distintas propiedades de las sustancias? ¿Por qué unas sustancias son líquidas y otras sólidas? ¿Por qué los compuestos tienen una composición definida?

Para resolver estos interrogantes, la ciencia debió indagar sobre la estructura íntima de la materia. Las primeras respuestas se deben a los griegos Leucipo y Demócrito, en los siglos V y IV a.C., quienes utilizando la especulación y el razonamiento (pero no la experimentación) llegaron a concluir que la materia está constituida por partículas pequeñísimas llamadas **átomos**, palabra que en griego significa indivisible. Según ellos, cada material estaba constituido por una clase particular de átomos: átomos de hierro, átomos de aire, átomos de roca y así sucesivamente. La fluidez de los líquidos la explicaban diciendo que sus átomos eran lisos; mientras que los sólidos (que no fluyen) presentaban átomos rugosos.

**Representa** por medio de dibujos la idea de átomo que plantearon Leucipo y Demócrito.

Esta concepción de la materia fue complementada por Aristóteles (384 – 322 a.C.), quien sostuvo que la materia podía subdividirse indefinidamente. Estas ideas fueron retomadas 2.000 años después, cuando la experimentación hizo parte fundamental del estudio de la física y la química. Desde entonces se han adelantado innumerables trabajos e investigaciones sobre la estructura de la materia. Científicos como John Dalton, J. J. Thomson, los esposos Curie, Rutherford, Niels Bohr, James Chadwick, entre otros, son los investigadores que dedicaron muchos años de estudio tratando de establecer la estructura de la materia. Veamos sus principales aportes:

- En el siglo XVIII, un inglés llamado John Dalton (1767 – 1844) propuso la primera teoría atómica y ordenó los átomos en una tabla de acuerdo con sus pesos atómicos.

Esta teoría está basada en la experimentación y en los conocimientos químicos que en esa época se tenían. Los postulados de Dalton siguen teniendo validez, a pesar de que se les han hecho algunas modificaciones debido a los continuos avances de la ciencia.

### Para conocer más

El postulado de que los átomos contienen partículas pequeñas se comprobó cuando se fotografiaron los átomos individuales del uranio y del torio usando el microscopio electrónico, demostrándose así que el átomo está constituido básicamente por partículas subatómicas como los electrones, protones y neutrones. Estos átomos son divisibles debido a los cambios nucleares y, por lo tanto, no son indestructibles como lo postuló Dalton.

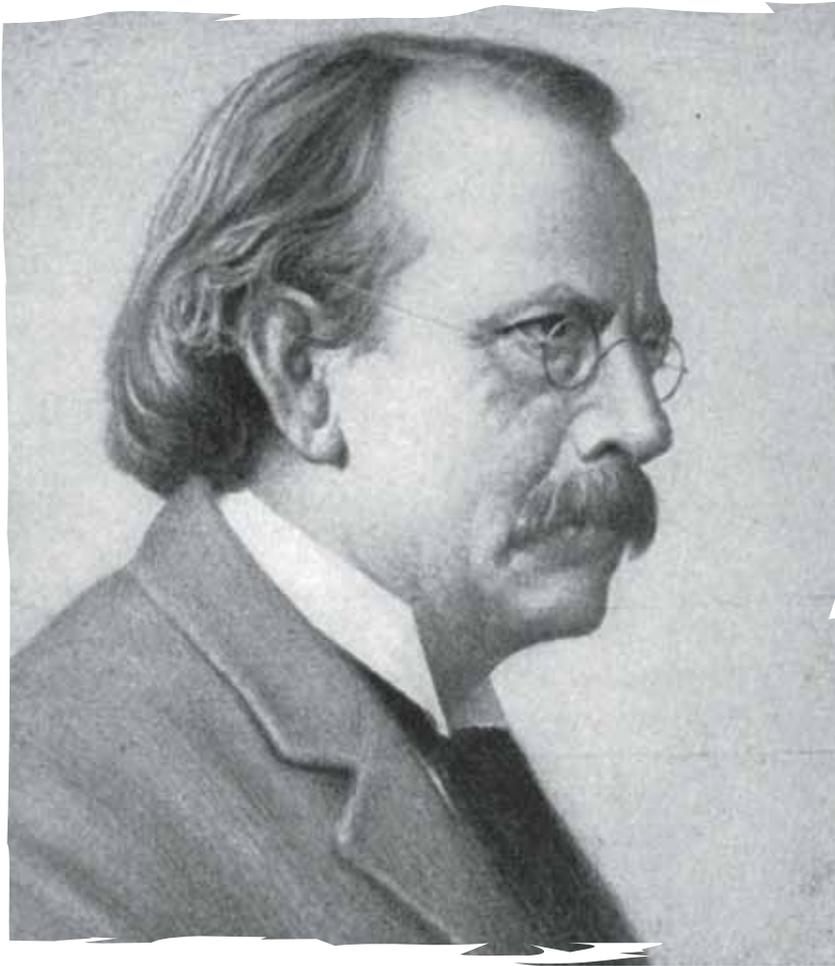
La teoría de Dalton, propuesta en 1808, se basa en los siguientes postulados:

1. Los elementos están constituidos por partículas pequeñísimas llamadas átomos, los cuales son indivisibles e indestructibles en los cambios químicos.
2. Todos los átomos de un mismo elemento son iguales.
3. Los átomos de un elemento específico son diferentes a los átomos de cualquier otro elemento.
4. Cuando dos o más elementos se combinan en forma química, los átomos de dichos elementos se unen para formar compuestos. El compuesto que se forma, siempre tiene el mismo número y tipo de átomos. Por ejemplo, la molécula del agua siempre tendrá dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.
5. Los átomos de un mismo elemento pueden combinarse en proporciones diferentes para formar compuestos diferentes. Por ejemplo, dos átomos de hidrógeno se unen con un átomo de oxígeno para formar una molécula de agua, que se denota como  $H_2O$  y dos átomos de hidrógeno se combinan con dos átomos de oxígeno para formar una molécula de peróxido de hidrógeno que se denota como  $H_2O_2$  y que se conoce como agua oxigenada.

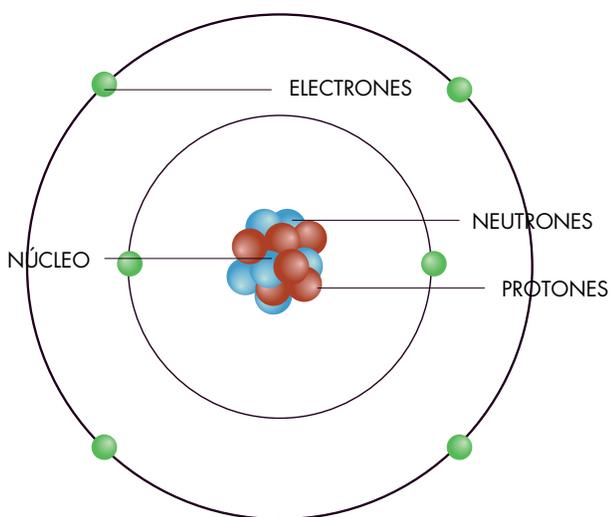
Dalton también predijo la forma en que los elementos se unen para formar más de un compuesto. Por ejemplo, predijo que el nitrógeno y el oxígeno podían formar un compuesto que tiene un átomo de oxígeno y uno de nitrógeno representado como  $NO$ , otro con dos átomos de nitrógeno y uno de oxígeno que se representa como  $N_2O$ , y uno más que tiene un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno representado como  $NO_2$ . Cuando se comprobó que en realidad estas sustancias existían, la teoría de Dalton tomó validez.

La teoría de Dalton, pese a sus imprecisiones representa un avance gigantesco en el desarrollo de la química, siendo hoy todavía uno de sus pilares fundamentales.

- J.J. Thomson, científico de nacionalidad inglesa, sugirió a finales del siglo XIX un modelo que representa al átomo como una esfera de carga positiva en la cual se hallan incrustados los electrones (partículas de carga negativa).
- En 1898, en Francia, los esposos Curie, basados en sus experiencias, aportaron ideas para dividir al átomo en partículas más pequeñas.
- El inglés Rutherford propuso, en 1911, un modelo del átomo con un núcleo de carga positiva alrededor del cual se mueven partículas negativas.
- En 1913, el físico danés Niels Bohr modificó el modelo de Rutherford y precisó el comportamiento de las cargas eléctricas del átomo.
- En 1932, el físico inglés James Chadwick (1891 – 1974) descubrió una partícula con masa prácticamente igual a la partícula positiva, pero que no tenía carga eléctrica. Debido a esta neutralidad de carga, la llamó neutrón.
- Posteriormente, con los aportes de muchos científicos más, se desarrolló un modelo matemático que complementó el modelo de Bohr para explicar la estructura y el comportamiento del átomo.



J.J. Thomson, científico inglés, representó al átomo como una esfera de carga positiva.



El núcleo del átomo está formado por protones y neutrones. Alrededor giran los electrones.

### Entendemos por...

**Orbital.** Los electrones se mueven en un espacio atómico llamado orbital. Cada átomo tiene un número diferente de orbitales, es decir, las zonas en que hay mayor probabilidad de encontrar los electrones. Hay orbitales en forma de esfera, de ocho; en cada orbital se ubican máximo dos electrones.

**Consulta** y amplía la información sobre los modelos atómicos. **Elabora** un informe en el que **señales** las diferencias entre los modelos atómicos propuestos por los científicos.

En la actualidad se conoce que el átomo está formado por aproximadamente 24 partículas, llamadas subatómicas. Sin embargo, para formar un modelo básico de átomo se utilizan solamente tres: **electrones, protones y neutrones**. Las dos primeras están cargadas eléctricamente; los electrones con carga negativa y los protones con carga positiva.

Por su parte, los neutrones tienen carga eléctrica positiva igual que la negativa, es decir, carga neutra. En la práctica se dice que no tienen carga eléctrica.

El átomo se representa mediante un modelo comparable al del Sistema Solar. El núcleo está formado por protones y neutrones. Los electrones giran alrededor del núcleo, en una región del espacio llamada "corteza" o periferia, formando órbitas, de manera similar a los planetas al girar alrededor del Sol. El núcleo tiene carga eléctrica positiva (la de los protones) en tanto que la periferia tiene carga eléctrica negativa (la de los electrones).

El átomo de hidrógeno, por ejemplo, tiene un protón y un neutrón que conforman el núcleo alrededor del cual gira un electrón. A su vez, el átomo de carbono tiene seis protones, seis electrones y seis neutrones. En el núcleo del átomo, se encuentran los seis protones y seis neutrones, mientras que alrededor del núcleo giran los seis electrones. La carga eléctrica de cualquier átomo es neutra debido a que tiene el mismo número de electrones (con carga negativa) y de protones (con carga positiva), por lo tanto las cargas se neutralizan.



### Aplicación Las partículas de los átomos

De manera individual desarrolla en tu cuaderno la siguiente actividad:

1. Elabora una maqueta en la que representes un átomo que contenga ocho protones, ocho neutrones y ocho electrones. Idea la forma para que los electrones tengan movimiento.
2. Presenta la maqueta ante tu profesor y compañeros y explica a qué elemento corresponde esa estructura.
3. Explica qué importancia tiene para el ser humano el conocimiento de la estructura de la materia.

## Tema 6.

# La molécula.



### Indagación

El agua es una sustancia que se forma por los elementos hidrógeno y oxígeno. Si se tiene cierta cantidad de agua, se puede separar una gota de ella y de ésta, gotas más pequeñas y así sucesivamente, hasta llegar a una partícula tan diminuta que ni siquiera se pueda observar al microscopio, pero sigue conservando las propiedades del agua. ¿A qué crees que se debe este fenómeno?

Explica con tus palabras en tu cuaderno y elabora los dibujos que ilustren este fenómeno.



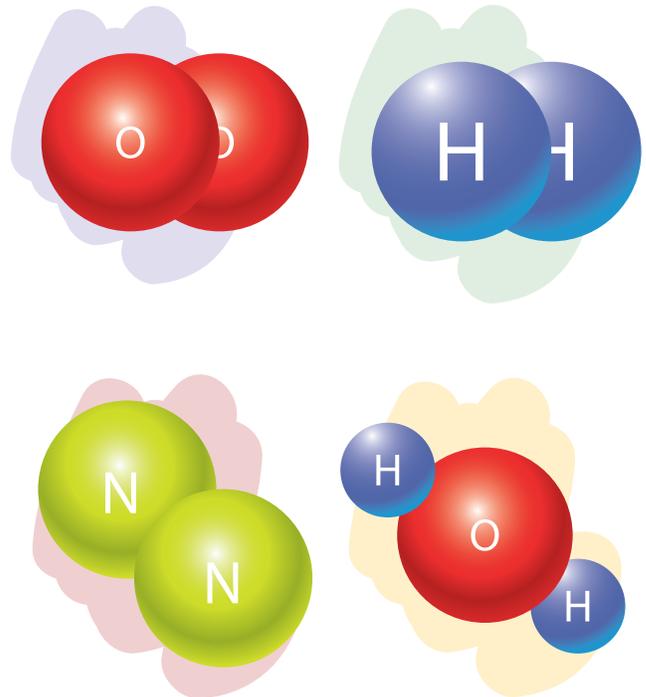
### Conceptualización

#### La molécula

Todas las cosas que nos rodean están formadas por átomos, los cuales, como ya sabemos, son pequeñas partículas que no pueden observarse a simple vista. Ninguna persona ha observado un átomo, sin embargo, gracias a sus manifestaciones y los experimentos de algunos investigadores pueden deducirse su estructura y comportamiento. Cuando los átomos se unen forman unidades mayores que se conocen como **moléculas**.

La **molécula** es la parte más pequeña de una sustancia que puede existir en estado libre sin perder sus características. Una molécula puede estar formada por un solo átomo, por ejemplo: el argón (Ar), kriptón (Kr), entre otros. Se conoce como **atomicidad** de una molécula al número de átomos que constituyen la molécula y se le nombra de acuerdo con el número de átomos que presenta.

De acuerdo al número de átomos que conforman las moléculas, éstas se clasifican en monoatómicas, diatómicas, triatómicas y poliatómicas.



Moléculas de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y agua.

### Molécula monoatómica

Se denominan monoatómicas cuando la molécula está formada por un solo átomo, por ejemplo el neón (Ne) y el argón (Ar). Las moléculas formadas por un solo átomo como las de los metales, tanto el átomo como la molécula se representan de la misma manera; por ejemplo: aluminio (Al), oro (Au), cobre (Cu), entre otras.

### Molécula diatómica

Se denominan diatómicas cuando la molécula está formada por la unión de dos átomos, entre ellas encontramos la molécula de oxígeno ( $O_2$ ) y el monóxido de carbono (CO).

### Molécula triatómica

Se denomina así a las moléculas formadas por la unión de tres átomos; un ejemplo es el agua ( $H_2O$ ), formada por la unión de dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

### Molécula poliatómica

Las moléculas de este tipo se forman por la unión de tres o más átomos, como es el caso del compuesto conocido como ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

Los átomos que forman una molécula pueden ser del mismo elemento; por ejemplo: la molécula de oxígeno ( $\text{O}_2$ ) o la de hidrógeno ( $\text{H}_2$ ); o de diferentes elementos como las moléculas de los compuestos químicos como el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) y el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

**Elabora** un cuadro y **organiza** las siguientes moléculas en monoatómicas, diatómicas, triatómicas, poliatómicas: hidrogeno ( $\text{H}_2$ ), sodio (Na), nitrógeno ( $\text{N}_2$ ), calcio (Ca), cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ), óxido de sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), cloruro de aluminio ( $\text{AlCl}_3$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

### Día a día

En nuestros hogares diariamente utilizamos variedad de materiales como el vidrio, plástico, madera, metal, papel, telas, cerámica, cartón, etcétera, de donde se obtienen gran cantidad de productos, los cuales tienen en común que todos están formados por átomos que se organizan de diferentes maneras.



### Aplicación

Los elementos químicos en mi vida

De manera individual desarrolla la siguiente actividad:

1. Elabora una lista de 10 elementos de uso en tu vida diaria, por ejemplo ropa, vasos, sillas, cepillo de dientes, jabones, entre otros.
2. Consulta sobre los materiales de lo que están elaborados esos objetos.
3. Consulta sobre la composición química de cada objeto.
4. Consulta y escribe 6 ejemplos de moléculas conformadas por diferente número de átomos. Indica frente a cada molécula el nombre, número de átomos que la conforman y clasifícalas en monoatómicas, diatómicas, triatómicas o poliatómicas. Por ejemplo,  $\text{NH}_3$ , nombre: amoníaco, número de átomos: cuatro: uno de nitrógeno y tres de hidrógeno; clase de molécula: poliatómica.

## Tema 7.

# Masa atómica y masa molecular



### Indagación

Imagina que vas a preparar una torta de chocolate. Para ello necesitas los siguientes materiales e ingredientes: una taza grande de plástico para mezclar los ingredientes, una cuchara para revolver, un molde de metal para colocar la torta lista en el horno, estufa con horno. Los ingredientes serán: harina de trigo, azúcar, mantequilla, huevos, chocolate en crema y polvo para hornear.

Piensa y deduce cómo harías para medir la cantidad exacta que se necesita de cada ingrediente para que la torta quede bien. Explica y dibuja en tu cuaderno.



### Conceptualización

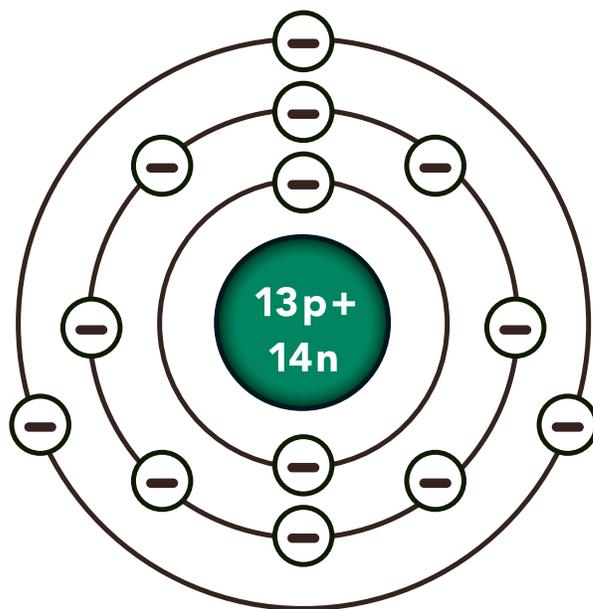
#### Propiedades de los átomos

Todos los objetos, lápices, mesas, automóviles, entre otros, así como los seres vivos, están constituidos por átomos. Como ya se dijo, los átomos están constituidos por tres partículas fundamentales que son: protones, neutrones y electrones. A partir del estudio de estas partículas se han determinado algunos conceptos que se describen a continuación.

### Número atómico (Z)

Es el número de protones que se encuentran en el núcleo, se designa con la letra Z. Por ejemplo, el número atómico del carbono es 6 ( $Z = 6$ ); el del hidrógeno es 1 ( $Z = 1$ ); el del sodio es 11 ( $Z = 11$ ).

**Consulta** en un libro de química los números atómicos de los siguientes elementos: sodio, potasio, cloro, oxígeno, hierro. **Elabora** un cuadro para que presentes la información, teniendo en cuenta: símbolo de cada elemento, Z (número atómico), número de protones, electrones y neutrones.



Representación de un átomo de aluminio.

## Número de masa atómica (A)

Es la suma del número de protones (Z) y neutrones (N) presentes en el núcleo atómico, se representa con la letra A.

La ecuación matemática para calcular el número de masa atómica se representa de la siguiente manera:

$$\text{Número de masa atómica} = \text{Número de protones} + \text{Número de neutrones}$$

$$A = Z + N$$

Por ejemplo, para calcular el número de masa atómica del cloro (Cl) que presenta 17 protones y 18 neutrones, se hace la siguiente consideración: si posee 17 protones su número atómico (Z) es 17 y luego se reemplaza en la ecuación anterior:

$$A = Z + N$$

$$A = 17 + 18$$

$$A = 35$$

En la actualidad se utiliza la siguiente representación para señalar el número atómico y número de masa atómica de un elemento:



Donde X corresponde al símbolo de un elemento.

**Calcula** el número de masa atómica (A) de los elementos: calcio, número atómico (Z) = 20, neutrones = 20; sodio Z = 11, neutrones = 12; potasio Z = 19, neutrones = 20; aluminio Z = 13, neutrones = 14.

### Para conocer más

El láser es una aplicación de la tecnología, que ahora es empleado en la medicina para quemar y destruir tumores donde la cirugía tradicional no puede emplearse. También se usa en aparatos electrónicos para la reproducción de discos compactos. Los ingenieros lo emplean para medir el flujo de agua en tuberías con alta precisión, y su invención tiene que ver con el estudio del comportamiento de los átomos.

## Masa atómica

Debido al tamaño extremadamente diminuto de los átomos, es imposible determinar su masa individual en una balanza. Los átomos son tan pequeños que para expresar su masa en gramos se recurre a fracciones de la unidad que tienen demasiados ceros a la derecha después de la coma. Por ejemplo, un átomo de carbono 12 tiene una masa real de 0.000000000000000000000002 g.

Para evitar esta situación y facilitar el manejo de los valores de las masas atómicas, se estableció una unidad de masa, mucho más pequeña que el gramo y se le dio el nombre de **unidad de masa atómica (uma)**, que se define como la doceava parte de la masa de un átomo de carbono 12. Es decir que el átomo de carbono tiene una masa de 12 uma. En esta escala, por ejemplo, la masa atómica del hidrógeno es 1 uma y del oxígeno 16 uma.

Las masas atómicas de los diferentes átomos se encuentran registradas en los textos y en las tablas periódicas. En la práctica se aproximan al número entero, o con un decimal más cercano, por ejemplo, la masa atómica del oxígeno registrada en la tabla periódica es 15,9994 y se aproxima a 16.

## Masa molecular

Es la suma de las masas atómicas de cada uno de los átomos que componen una molécula de un elemento o de un compuesto. A continuación se ilustra mediante un ejemplo cómo se calcula la masa molecular:

La sal de cocina (NaCl) que se utiliza en la preparación de los alimentos es un compuesto constituido por dos clases de átomos, uno de sodio (Na) y otro de cloro (Cl). Para determinar la masa molecular de este compuesto es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Separar cada uno de los elementos que lo componen.
2. Determinar el número de átomos de cada elemento.

Átomo	Número de átomos
Na	1
Cl	1

3. En los textos puede encontrarse el valor de la masa atómica de cada uno de los átomos que se mencionan.

Átomo	Masa atómica
Na	23 uma
Cl	35.5 uma

4. La ecuación para calcular la masa molecular es la siguiente:

**Masa molecular** = suma de masas atómicas

Para mayor facilidad, los datos se sustituyen de la siguiente manera y se realizan las operaciones que se requieran.

Átomo	Número de átomos en la molécula	Masa atómica		Masa molecular
Na	1 x	23 uma	=	23 uma
Cl	1 x	35.5 uma	=	+ 35.5 uma
		<b>Total</b>	=	58.5 uma

5. La masa molecular del NaCl es de 58.5 uma.

## Los isótopos

Los átomos de un mismo elemento tienen el mismo número de protones que de electrones en su estado natural, es decir, cuando el átomo está eléctricamente neutro. Por ejemplo, el átomo de carbono tiene seis protones y seis electrones, pero ¿cuál es su número de neutrones? ¿Son también seis?

En el período comprendido entre 1907 y 1931 varios investigadores concluyeron que algunos átomos de un mismo elemento tenían diferentes masas atómicas. Un caso muy importante se suscitó con los átomos de plomo. Se detectó que algunos átomos presentaban masas de 206.4 uma (unidades de masa atómica) mientras que otros tenían 208.4 uma.

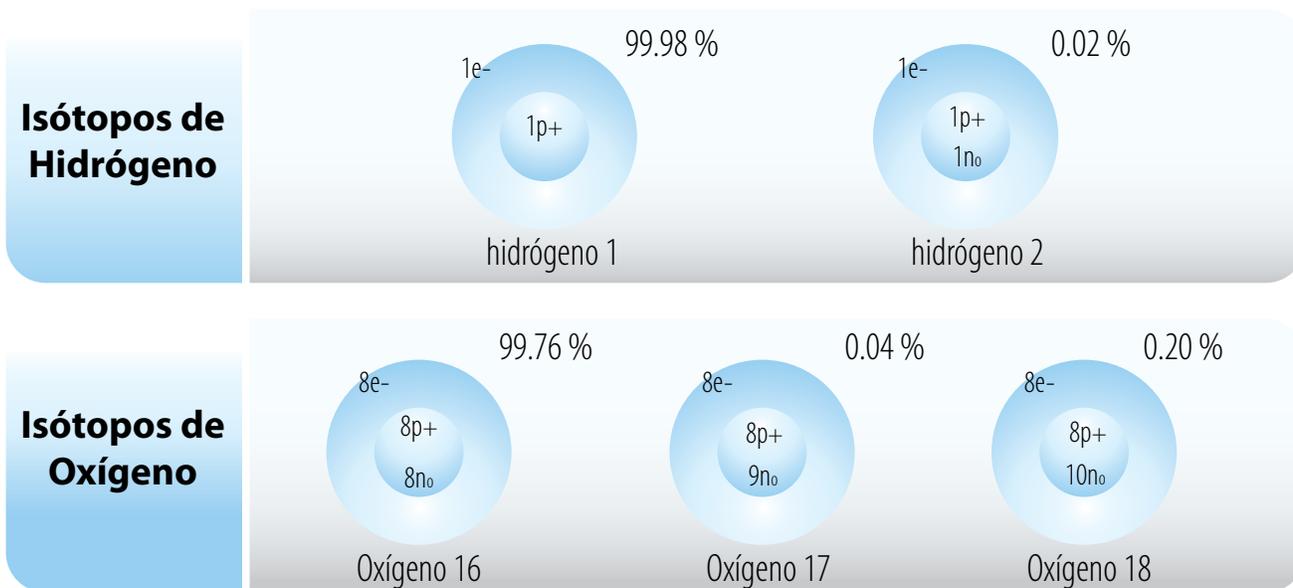
¿A qué se debían estas diferencias si se trataba de átomos de un mismo elemento? Surgieron dudas acerca de si la masa atómica es la suma de protones y neutrones presentes en el núcleo del átomo, o algo pasaba en él.

Gracias a numerosas investigaciones pudo comprobarse que en algunos átomos de un mismo ele-

mento las partículas llamadas neutrones se presentaban en diferentes cantidades, por lo que cada átomo con diferente número de neutrones se denominó **isótopo**. En los isótopos, los átomos tienen el mismo número de protones y de electrones, sin embargo, el número de neutrones es diferente. Por consiguiente, los isótopos difieren en el número de neutrones presentes en el núcleo atómico. Los isótopos de un mismo elemento tienen propiedades químicas idénticas, sólo cambian sus propiedades nucleares. A los isótopos se les identifica por su masa atómica. Por ejemplo, el átomo de carbono tiene los isótopos de carbono doce (C 12), carbono trece (C 13) y carbono catorce (C 14).

Los isótopos se encuentran en un cierto porcentaje en la naturaleza. Por ejemplo, el carbono 12 se encuentra en un 98.89%, el carbono 13 en un 1.11%, mientras que el porcentaje de carbono 14 es despreciable por la mínima cantidad presente en la naturaleza; por consiguiente, el carbono 12 es el más abundante.

La masa de los átomos de un elemento es muy pequeña y se mide en diferentes unidades, entre ellas, la una que utiliza como referencia la masa de un átomo isótopo de carbono doce (C 12).



Ejemplos de los isótopos del hidrógeno y del oxígeno y su respectiva abundancia (porcentual) en la naturaleza.

**Representa** gráficamente los isótopos de los siguientes elementos:

- Hidrógeno 1: 1 protón, 1 electrón
- Hidrógeno 2: 1 protón, 1 neutrón y 1 electrón
- Hidrógeno 3: 1 protón, 2 neutrones y 1 electrón
- Carbono 12: 6 protones, 6 neutrones y 6 electrones
- Carbono 13: 6 protones, 7 neutrones y 6 electrones
- Carbono 14: 6 protones, 8 neutrones y 6 electrones
- Oxígeno 16: 8 protones, 8 neutrones y 8 electrones
- Oxígeno 17: 8 protones, 9 neutrones y 8 electrones
- Oxígeno 18: 8 protones, 10 neutrones y 8 electrones



**Aplicación**  
La importancia de los compuestos químicos

Desarrolla la siguiente actividad en tu cuaderno:

1. Teniendo como referencia los siguientes valores de masa atómica: H= 1 uma; O= 16 uma; C= 12 uma y N= 14 uma, determina la masa molecular de los siguientes compuestos:
  - a. Agua (H<sub>2</sub>O)
  - b. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
  - c. Amoníaco (NH<sub>3</sub>)
  - d. Propano (CH<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)
2. Ordena de mayor a menor los anteriores compuestos de acuerdo a su masa molecular.
3. Elabora un cuadro de tres columnas en el que indiques: en la primera columna colocas el nombre de cada uno de los compuestos anteriores; en la segunda los usos y en la tercera la importancia de esos compuestos para el ser humano.

## Tema 8.

# Fórmulas químicas



### Indagación

Los científicos han desarrollado diferentes formas de representar los compuestos químicos utilizando para ello los símbolos de los elementos químicos. Nosotros también continuamente representamos situaciones de diferentes formas.

Inventa un dibujo para representar cada una de las siguientes situaciones:

- No corra en los pasillos.
- Límpiense los pies
- Hable más alto.
- Niños jugando.

Explica en tu cuaderno que tuviste en cuenta para representar con dibujos las anteriores acciones.



### Conceptualización

#### Fórmulas químicas

En todo el mundo, la molécula de agua se representa mediante la fórmula  $H_2O$ , es decir, dos átomos de hidrógeno por uno de oxígeno; esto indica que las fórmulas químicas constituyen un lenguaje universal. Una fórmula está constituida por símbolos químicos que indican los elementos que forman un compuesto. Por ejemplo,  $KCl$  es la fórmula de cloruro de potasio. Este compuesto está formado por un átomo de potasio y un átomo de cloro. Otro caso es la fórmula del dióxido de azufre,  $SO_2$ , la cual está formada por la unión de un átomo de azufre y dos átomos de oxígeno.

Cuando los átomos de los distintos elementos no están en igual número, la relación en la que se encuentran se indica mediante subíndices; por

ejemplo, en el  $SO_2$  el azufre tiene subíndice **1** (por tener este valor no se escribe) y el oxígeno tiene subíndice **2**.

El **subíndice** es el número colocado a la derecha y en la parte inferior del símbolo que indica el número de átomos de cada elemento presentes en una fórmula química.

Al observar una fórmula química se puede conocer tanto los elementos que constituyen un compuesto, como el número de átomos de cada elemento que en él se encuentran. Si a la fórmula se le antepone un número, llamado **coeficiente**, éste señala la cantidad de moléculas de un compuesto; por ejemplo,  $3H_2O$  significa que hay **3** moléculas de agua. En estos casos, el coeficiente se escribe más grande que los subíndices.

¿Por qué se dice que las fórmulas químicas son universales? **Argumenta** tu respuesta.

### Día a día

Diariamente nos relacionamos con muchas personas, familiares, amigos, utilizando el mismo idioma o lenguaje. También los científicos, como los químicos, físicos, matemáticos de cualquier parte del mundo, se deben comunicar entre sí, de una forma muy técnica y específica, creando para ello un lenguaje propio, que incluye símbolos, fórmulas, leyes, entre otros.

Existen diferentes tipos de fórmulas: moleculares, empíricas, condensadas, y electrónicas, veamos:

### Fórmulas moleculares

Estas fórmulas expresan el número de átomos de cada elemento contenidos en la molécula de un compuesto; por ejemplo, la fórmula del dióxido de carbono ( $CO_2$ ) indica que cada molécula contiene un átomo de carbono y dos de oxígeno.

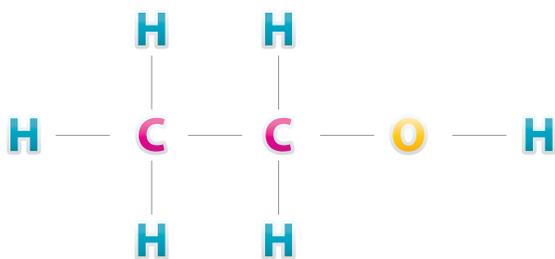
### Fórmulas condensadas

Las fórmulas de este tipo indican la cantidad de átomos de cada elemento presentes en un compuesto; por ejemplo, la fórmula condensada del alcohol etílico es  $C_2H_6O$  e indica que en una molécula de este alcohol se encuentran 2 átomos de carbono, 6 de hidrógeno y 1 de oxígeno.

**Explica** qué información se puede obtener de una fórmula química, da ejemplos.

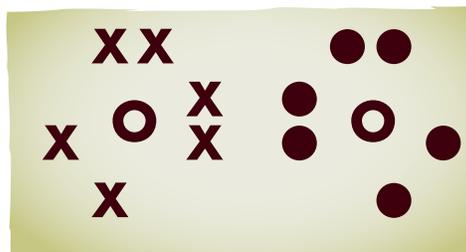
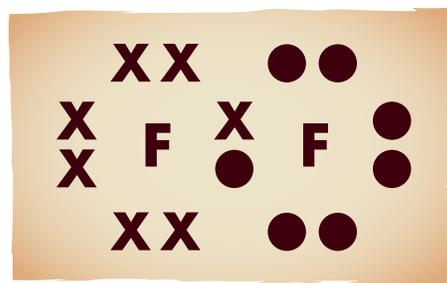
### Fórmulas estructurales

Estas fórmulas son la representación gráfica de la unión de los átomos para formar una molécula; indican la proporción de átomos y la estructura de la molécula; por ejemplo, la fórmula desarrollada o estructural del  $C_2H_6O$  (alcohol de caña o etílico) es:



### Fórmulas electrónicas

Son aquellas que representan una molécula incluyendo todos los electrones externos de los átomos que la constituyen, estén o no comprometidos en la unión química. También reciben el nombre de fórmulas de Lewis, en honor al científico que las desarrolló. Los electrones se pueden representar por medio de puntos, círculos o cruces como se ilustra a continuación:



Fórmulas electrónicas de la molécula de flúor y de la molécula de oxígeno.

**Explica** que importancia tiene para la industria representar las sustancias o compuestos por medio de fórmulas.



### Aplicación Uso de algunos compuestos químicos

De manera individual desarrolla la siguiente actividad:

1. El ácido sulfúrico y el hidróxido de sodio son dos compuestos químicos muy utilizados en la industria; Consulta de ellos lo siguiente:
  - Fórmulas químicas.
  - Usos de esos compuestos en la industria.
2. El ácido sulfúrico, el ácido sulfuroso y el ácido nítrico son compuestos que constituyen la llamada "lluvia ácida" que cae sobre la tierra y afecta el suelo y las edificaciones. Consulta según el texto lo siguiente:
  - Fórmulas químicas de los ácidos mencionados.
  - ¿Qué efectos genera la lluvia ácida en los suelos y en las edificaciones?
  - Elabora una propuesta para reducir la producción de lluvia ácida.



## Este capítulo fue clave porque

Comprendiste que tú y todo lo que te rodea, animal, vegetal o mineral está formado por materia.

Descubriste que todos los seres vivos, incluidos los seres humanos están conformados, aunque no se pueda ver a simple vista, por átomos y moléculas que se agrupan de diferentes formas y en cantidades variadas, para formar órganos y sistemas que les permiten vivir.

Aprendiste que no hay tanta diferencia entre los seres humanos, los animales y las plantas, ya que están formados por los mismos ele-

mentos, agrupados y organizados de diferente forma. También aprendiste que algunos de los procesos químicos que ocurren en tu organismo, también pueden ser producidos artificialmente en la industria.

## Conectémonos con la industria

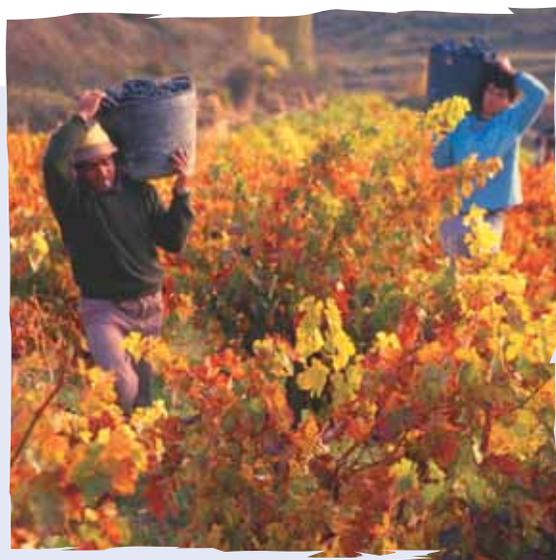


### ¿Cómo se elabora el vino?

El vino se produce cuando el mosto o zumo de la uva se fermenta. Este proceso ocurre por la acción de levaduras, que convierten los azúcares y ácidos que facilitan una buena fermentación. La fermentación es el proceso más importante en la producción de vino y se ve afectado por factores ambientales como el clima, la latitud, la altitud, las horas de luz, entre otros.

En nuestro país se está elaborando un vino de alta calidad, con uvas producidas en el Valle del Cauca y Boyacá. Son marcas conocidas: el vino Casa Grajales (Valle del Cauca) y El Conde de Punta Larga (Boyacá).

Se ha descubierto que una copa de vino diaria agiliza las funciones del sistema circulatorio



y las sustancias antioxidantes que contiene retrasan el envejecimiento y deterioro del organismo. Los vinos se clasifican según su color en blancos, claretes, rosados y tintos; de acuerdo con su contenido de azúcar pueden ser secos, semisecos y dulces y su contenido de alcohol se expresa en grados alcohólicos.

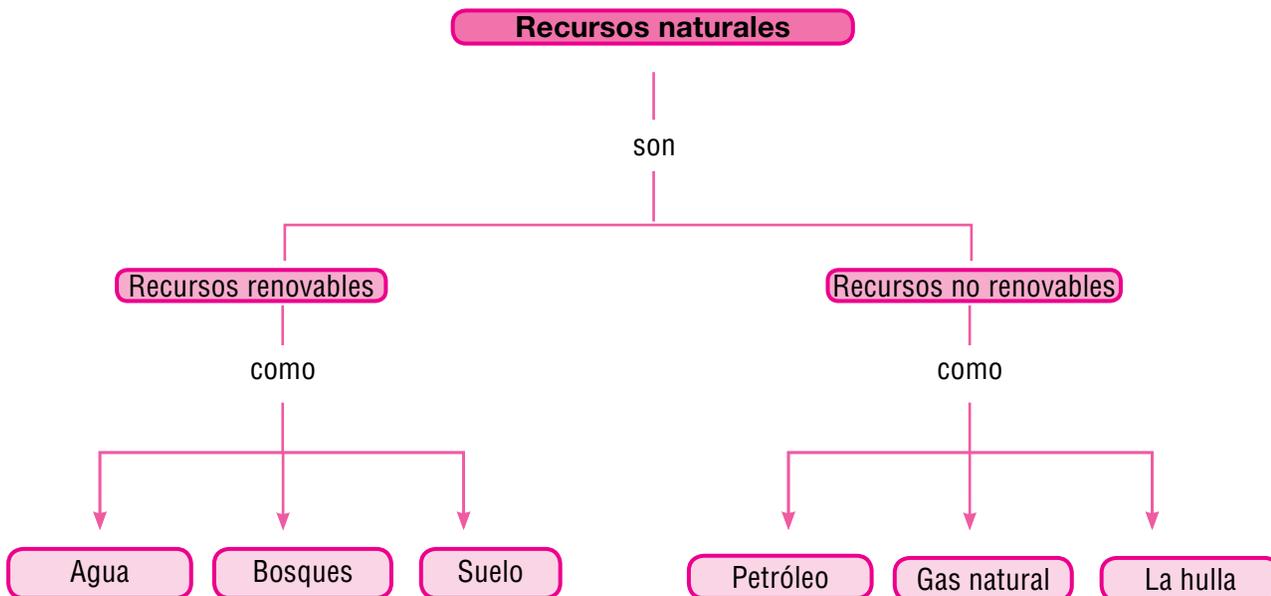
# Ciencia, tecnología y sociedad.

## Recursos naturales

Los ecosistemas y, en especial, la Tierra mantienen un equilibrio natural, es decir, una estabilidad dinámica, a través de la transferencia de energía y el ciclo de la materia. Lograr ese equilibrio y la formación del medio natural que existe hoy, ha tomado miles de años, muchas catástrofes naturales, extinción de diversas especies y la constitución lenta de cada uno de los componentes del medio.

El hombre, es el ser vivo que más ha transformado los elementos del medio. Con su inteligencia, ha sido capaz de unir océanos y mares, de cambiar el curso de los ríos, ha formado lagos artificiales, ha extraído combustibles fósiles como el petróleo y el carbón, ha perforado montañas y se lanzó a la carrera del espacio.

Por éstas razones y muchas otras, es importante promover actitudes de respeto, protección y conservación de la naturaleza.



## Tema 9.

# Los recursos naturales



### Indagación

Lee el siguiente texto y escribe lo que piensas de él en tu cuaderno:

*“Deberíamos tomar de la Tierra sólo aquello que necesitamos básica y absolutamente: las cosas sin las cuales no podríamos sobrevivir. La Tierra posee abundancia de todo, pero nuestra parte sólo nos da derecho a aquello que realmente necesitamos”.*

Hay una anécdota que ilustra esta verdad.

*“Mahatma Gandhi se alojaba en casa del primer ministro indio, Nehru. Por la mañana, mientras hablaban de los problemas de la India, Gandhi se lavaba la cara y las manos, y Nehru le iba echando agua de una jarra. Como estaban metidos en una seria discusión, el agua de la jarra se acabó antes que terminara de lavarse Gandhi. Nehru le dijo: ‘Espere un momento, que voy a traer otra jarra’, a lo que Gandhi replicó: ‘Pero ¡cómo! ¿He gastado toda el agua que había en la jarra sin haber terminado de lavarme la cara? ¡Qué derroche! Cada mañana no uso más que una jarra’. Se quedó callado y lloró. Nehru, al verlo, se quedó sorprendido y le pidió que no se preocupara, pues en su ciudad existían tres grandes ríos y no había necesidad de preocuparse del agua. Entonces Gandhi le dijo: ‘Tiene usted razón, en esta ciudad tienen ustedes tres grandes ríos, pero lo que a mí me corresponde de ellos es sólo una jarra de agua por la mañana y nada más’”.*

Tomado del libro *Salvemos la Tierra*.



### Conceptualización Los recursos naturales

Los recursos naturales son todos aquellos materiales que la naturaleza provee para la supervivencia del hombre. A través del tiempo, el hombre ha aprovechado estos recursos, obteniendo el mayor beneficio de su entorno. De esta manera ha modificado el medio natural hasta convertirlo en un medio artificial: grandes urbes, muchas industrias, inmensas extensiones de monocultivos y pastizales.

Parece que la humanidad ha olvidado que la Tierra no es una fuente inagotable de recursos, los océanos, los ríos, el suelo, las plantas, los animales, son recursos que cuando se agoten serán imposible recuperar en corto tiempo. A lo largo de la historia, el ser humano ha modificado el ambiente que le rodea debido a que constantemente está en busca de recursos materiales a los cuales da un uso específico; es así como destina materiales para su alimentación, confección de ropa, elaboración de cerámica, manufactura de muebles y producción de papel, entre otros.

**Piensa, analiza y describe** las acciones que personas de tu región desarrollan utilizando materiales de la naturaleza para su beneficio.

Los materiales que utiliza el ser humano son, en su gran mayoría, recursos que toma de la naturaleza para subsistir. Los recursos naturales se clasifican en: recursos renovables y no renovables.

### Recursos naturales renovables

**La flora, la fauna, los suelos fértiles, el aire y el agua** reciben el nombre de **recursos renovables** porque los materiales que los constituyen se pueden reponer. Estos recursos teóricamente no se agotan con el paso del tiempo, pero en la práctica se convierten en recursos no renovables, por cuanto demoran demasiado tiempo en su recuperación.

Por ejemplo, los árboles, cuando se ha talado un bosque y se siembran luego nuevos árboles, en unos años habrá un nuevo bosque.

**El agua**, otro recurso natural muy valioso. El agua de la lluvia cae purificada; lleva vida a los lugares por donde cruza en forma de manantiales y ríos y luego se acumula en mares y lagos. En su recorrido, el agua es consumida por el hombre, las plantas, los animales; riega terrenos, disuelve sales y arrastra residuos. Constantemente es purificada y transformada en nubes, por efecto de la evaporación. Desde el aire, se precipita, y repite el proceso.

Las actividades humanas y el crecimiento de la población generan necesidades que provocan el continuo incremento del consumo de agua. Durante su utilización el agua experimenta una serie de cambios en su sabor, olor y color. El resultado es la contaminación del agua. Esta situación daña a los ecosistemas y se revierte contra los seres humanos ocasionándoles grandes problemas de salud.

**Piensa** en tu región y **elabora** una lista de los factores que contaminan sus lagunas y ríos.

### Día a día

Principales contaminantes del agua:

- Agua con contaminantes domésticos; por ejemplo: detergentes, insecticidas, basura y heces o excrementos.
- Agua con contaminantes industriales, por ejemplo: colorantes, disolventes, metales, compuestos derivados del petróleo.
- Agua con contaminantes agrícolas, por ejemplo: insecticidas, fungicidas y fertilizantes.

El agua contaminada generalmente va a los océanos, ríos, lagunas o cualquier cuerpo acuático cercano a la fuente contaminante.



Los bosques constituyen un importante recurso renovable.

**El suelo**, es un recurso natural en el que se cultivan productos como: maíz, plátano, café, caña de azúcar, algodón, papa, yuca, entre otros. Se forma en un proceso largo en el que intervienen el clima, la humedad, los seres vivos y las rocas. En el suelo también hay materiales de origen biológico que provienen de los restos de plantas y animales.

La materia orgánica se descompone hasta transformarse en sustancias sencillas que se integran al suelo y lo enriquecen. Estas sustancias las utilizan las plantas para fabricar, mediante la fotosíntesis, sustancias orgánicas.

Con un compañero **diseña** una cartelera explicando la necesidad de conservar el suelo.

### Recursos naturales no renovables

Son los recursos que ya consumidos es casi imposible reemplazar ya que su período de formación dura miles de años. Por ejemplo, el petróleo es un recurso no renovable que se formó con los restos de animales prehistóricos que se hallaban en el subsuelo de la Tierra. La transformación de los restos animales en petróleo duró miles de años. En la actualidad el petróleo se extrae y se utiliza para la producción de energía. Sustituir el petróleo que se consume es algo imposible.

Los yacimientos minerales son también recursos naturales no renovables que existen en el país. De ellos se extrae mármol, arcilla, esmeraldas, hierro, cobre, carbón, arena, sal marina, níquel y oro.

**Consulta y describe** en tu cuaderno sobre el origen y explotación del petróleo.

Hay sustancias como el agua, el gas natural y el petróleo que son productos naturales (aquellos que produce la naturaleza); algunos de ellos son transformados mediante procesos químicos en **materiales sintéticos**; por ejemplo, del petróleo se obtienen la gran mayoría de los materiales sintéticos que usa el ser humano en casi todas sus actividades. Veamos:

Producto	Usos	Ilustración
<b>Fibras sintéticas</b>	Se utilizan en la confección de ropa, como el dacrón, rayón, y nylon.	
<b>Polietileno</b>	Este producto se utiliza en la elaboración de utensilios plásticos y empaques, entre otras aplicaciones.	
<b>Insecticidas</b>	Los compuestos de este tipo se emplean principalmente en la extinción de plagas de cultivos.	

Producto	Usos	Ilustración
<b>Fertilizantes</b>	Se utilizan en la preparación de terrenos para la agricultura.	
<b>Pinturas</b>	Las aplicaciones de estas son numerosas, pero la principal es recubrir y enlucir superficies.	
<b>Hule</b>	Se aplica en la elaboración de llantas y empaques.	
<b>Detergentes</b>	Estos son productos para el aseo en general.	

Producto	Usos	Ilustración
<b>Energéticos</b>	El hogar y la industria emplean ampliamente estos compuestos, como su nombre lo indica generan energía.	

Los productos señalados facilitan varias actividades del ser humano, pero tienen el inconveniente de que no son **biodegradables** y su uso desmedido ha ocasionado un grave problema de contaminación, sobre todo de suelos, por la producción de basuras y utilización de fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas. La contaminación del ambiente es el pago a la irracional industrialización de productos sintéticos. Es urgente la participación de todos en la recuperación y preservación de los recursos naturales antes de que ellos se agoten y pongan en peligro nuestra propia vida.

¿Qué importancia tiene que un recurso sea renovable o no? Es de suma importancia para la continuación de la vida en el planeta conocer si los materiales pueden ser renovables o no, ya que si no lo son o demoran largos períodos para su reposición, estamos obligados a utilizarlos de modo racional, es decir, usarlos como un *medio* de vida y no como un *fin*. El exagerado consumo de los recursos naturales y la actual industrialización conducen a su irremediable extinción si no los utilizamos con la visión de que ellos constituyen un patrimonio de la humanidad.

**Elabora** un plegable sobre el uso adecuado de los recursos naturales.



### Aplicación Protegiendo los recursos naturales

En tu cuaderno desarrolla la siguiente actividad:

1. Haz una breve descripción de las áreas afectadas por la actividad humana en tu región. Tal vez observes zonas donde se ha acumulado mucha basura o un cauce seco, porque el río fue desviado para concentrar el agua en una represa. Explica por qué ocurre esto. Completa la descripción con un dibujo.
2. En equipo, discute tanto acerca de las medidas para detener y controlar los daños, como de las soluciones a los que ya existen por la explotación de los recursos. Haz propuestas y escríbelas en tu cuaderno.
3. Reflexiona sobre la importancia de la protección y conservación de los recursos naturales, patrimonio común de la humanidad. Elabora una cartelera sobre este tema y exponla ante tu profesor y compañeros.

#### Entendemos por...

**Materiales sintéticos**, son productos naturales que a través de procesos químicos se transforman en sintéticos (no naturales).

**Biodegradable**, todo cuerpo o sustancia que se deja descomponer o degradar por microorganismos hasta convertirse en sustancias simples, aprovechables por otros organismos.

## Tema 10. Los recursos naturales en Colombia



### Indagación

El hombre, a través del tiempo, ha creado tecnologías para aprovechar los recursos naturales, pero la gran mayoría no favorecen la conservación del ambiente, pues por lo general contaminan o producen deterioro del medio ambiente.

Pero el ser humano puede hacer un uso racional de los recursos sin dañar el ambiente.

- Habla con algunas de las personas de tu región y pregúntales ¿qué medidas preventivas desarrollan para no deteriorar el ambiente y qué nuevas proponen? Descríbelas en tu cuaderno.



### Conceptualización El uso de los recursos naturales

Las reservas del carbón, petróleo, gas natural y la gran cantidad de agua que tiene el país, son importantes para la producción de energía. Por ejemplo, la energía generada por el petróleo se utiliza como combustible en forma de gasolina o querosene para aviones, automóviles y ferrocarriles; también, se aprovecha como materia prima de plásticos, productos sintéticos y abonos.

El gas natural es usado en los hogares como combustible en calentadores, estufas, calefacciones y en la industria se utiliza como combustible en las fábricas de cemento y altos hornos. El carbón, se usa en la producción de energía calórica, energía eléctrica y también sirve de materia prima en la fabricación de drogas, colorantes, sustancias plásticas y explosivos.

Existe en Colombia el centro experimental Las Gaviotas, donde se utiliza el Sol, el aire y el agua para generar energía renovable. La energía hidroeléctrica se genera por la caída del agua depo-

sitada en embalses o lagunas. La energía del Sol es utilizada para producir calor a través de colectores solares. La energía eólica se forma del viento y sirve para producir energía eléctrica. La energía de la biomasa se genera por la materia orgánica como restos vegetales, de los que se obtiene el gas metano el cual sirve para producir energía eléctrica y calor.

El agua utilizada como generador de energía, forma lagos, ciénagas y lagunas, donde se fomenta el cultivo de especies piscícolas como camarón, trucha, mojarra, entre otros. El agua, recurso importante utilizado también para el consumo humano y como medio de transporte.

El suelo, como ya se indicó, es aprovechado para el cultivo de muchos productos. Las zonas forestales, cuentan con diversidad de árboles que se encuentran en gran cantidad en la Amazonía.

**Presenta** un análisis sobre la forma como se utilizan los recursos naturales en Colombia. Para este trabajo puedes consultar en internet en las siguientes direcciones: [www.rds.org.co/conserva/](http://www.rds.org.co/conserva/); [www.icn.unal.edu.co](http://www.icn.unal.edu.co).



Centro experimental Las Gaviotas, generador de energía.

### Sobreexplotación de los recursos naturales

Colombia es un país con una enorme riqueza ecológica porque cuenta con la mayoría de los principales tipos de ecosistemas de la Tierra. Sin embargo, el aprovechamiento inmoderado de los recursos naturales ha causado un grave deterioro ambiental que se refleja en la disminución no sólo de especies sino también de grandes ecosistemas. Por ejemplo, la construcción de vías nacionales lleva a la desaparición de importantes ecosistemas.

Los aprovechamientos forestales, agropecuarios, acuíferos, petrolíferos y pesqueros son, entre otros, factores que inciden con fuerza en el deterioro ambiental.

La explotación de los recursos naturales es una actividad que causa enormes y graves transformaciones en los ecosistemas naturales. También tienen efectos en las etapas de extracción, transformación, distribución y consumo. Por ejemplo, existen actividades como la tala incontrolada de árboles, el uso indiscriminado del agua, la sobreexplotación de los recursos marinos, entre otros, cuyos intereses son puramente económicos, pero generan graves daños a los ecosistemas.

Es necesario que todas las personas y todos los gobiernos tomen conciencia sobre la explotación de los recursos naturales y después emprendan, urgentemente, acciones para conservar el medio y se construya así una nueva **ética ambiental** que permita a las personas pensar y repensar la calidad de sus relaciones con el ambiente global.

Finalmente cabe señalar que si la explotación desmedida de los recursos naturales continúa, en un corto tiempo tanto el país como el planeta estarán en peores condiciones, pero si actuamos éticamente en relación con el ambiente, las generaciones presentes y futuras también podrán disfrutar de los bienes de la naturaleza. A esto se le llama **desarrollo sostenible**.

**Elabora** una propuesta en la que indiques cómo utilizar los recursos naturales sin alterar el ambiente. Por ejemplo, promover una campaña en tu comunidad que motive a las personas a conocer, valorar y cuidar los recursos naturales que hay en la región.

### Para conocer más

El cambio climático: la relación no adecuada que ha tenido el ser humano, con los recursos naturales, ha traído como consecuencias muchos problemas en el ambiente. Entre ellos podríamos mencionar el cambio climático, que es producido principalmente por la acumulación de una serie de gases en la atmósfera, entre los cuales encontramos el **dióxido de carbono**, que es el gas producido en el proceso de respiración de los seres vivos, además de la quema de combustibles derivados del petróleo.



### Aplicación Los recursos naturales en mi región

Con cinco compañeros y con la orientación de tu profesor realicen una salida a una zona cercana a tu colegio, donde encuentres muchos árboles, animales, cultivos y ojalá una quebrada.

Para esta actividad debes llevar cuaderno, lápiz, cámara fotográfica y una cinta métrica.

Desarrolla el siguiente procedimiento para que describas el lugar:

1. Escojan una parte de la zona, midan con la cinta métrica aproximadamente tres metros cuadrados.
2. Registren los siguientes datos del lugar:
3. Tomen algunas fotos de este sitio; tengan en cuenta los árboles, la vegetación, los cultivos y animales presentes allí.
4. Registren en el cuaderno número y tamaño de los árboles, también describan las especies animales.
5. Observen y tomen fotos del suelo; registren si hay alguna clase de cultivo, describanlo.
6. Si hay una quebrada tomen fotos de ella y observen el curso que sigue el agua de esta quebrada.
7. Pregunten a algunas personas de la zona lo siguiente:
  - ¿Han observado personas haciendo tala de árboles o cortando plantas?
  - ¿Se realiza caza de animales?, ¿de cuáles?
  - ¿Han observado disminución del agua de la quebrada? Si es así, ¿por qué creen que ha sucedido esto?
  - ¿Cómo y para qué hacen uso del suelo?
8. Luego de la actividad, expliquen cómo los habitantes de esa región están haciendo uso de los recursos naturales. Según tu opinión, ¿en esa región le están dando un buen uso a los recursos naturales? Argumenta tus respuestas.
9. Elaboren un informe de esta actividad; recuerden incluir las observaciones, fotos y registros.
10. Presenten el trabajo al profesor y a los demás compañeros.



## Este capítulo fue clave porque

Aprendiste que es importante usar con moderación todos los bienes que te ofrece la naturaleza para tu bienestar y comodidad.

Comprendiste que el mal uso de ellos puede ocasionar la disminución y hasta la desaparición de éstos recursos. Fue claro para ti que los recursos naturales son los motores de la industria y la tecnología y que si éstos se agotan, el hombre encontrará muy difícil su supervivencia en el mundo actual.

Fue clave para ti descubrir que el progreso y el desarrollo de un país dependen en gran parte de la correcta utilización de los recursos naturales que posea.

También aprendiste que la biodiversidad es la mayor riqueza que un país puede poseer, pero

que si ésta se destruye para conseguir bienestar económico, los seres vivos, incluido el hombre, se habrán quedado sin sus hábitats respectivos, los cuales no se podrán recuperar con todo el dinero del mundo.

Comprendiste que los recursos naturales están en nuestro planeta para que hagamos uso de ellos y los disfrutemos, pero que de ninguna manera podemos rebasar el límite, pues al hacerlo rompemos el equilibrio ecológico que ha asegurado durante miles de años la supervivencia en la tierra.

## Conectémonos con la industria petroquímica



El petróleo es uno de los recursos naturales no renovables más importantes para la vida de la humanidad. Es un combustible fósil que necesitó millones de años para su formación y que por lo tanto debe usarse racionalmente. La vida en el mundo actual sería muy difícil si no tuviéramos petróleo.

La industria petroquímica lleva a cabo el procesamiento del petróleo crudo en fábricas que llaman refinerías. Allí, a través de diferentes procedimientos químicos, se obtienen derivados del petróleo, indispensables para el funcionamiento de los sistemas de transporte, como la gasolina y el combustible Diesel. Del petróleo también se obtiene un combustible sólido llamado “coque de petróleo”.

El petróleo contiene grandes cantidades de azufre que son utilizadas en la producción de neumáticos. El petróleo es rico en sustancias

químicas que dan origen a plásticos y polímeros de gran utilidad en la industria. De él también se obtienen fibras sintéticas como el poliéster y el nylon, gas propano, detergentes, fertilizantes, vitaminas, parafina para la fabricación de velas, vaselina, esparadrapo, resinas, pinturas, insecticidas, betunes, asfalto, entre otros.

Como se ve, el petróleo no es solamente la fuente de energía más importante en el mundo actual, sino la base de la cual se obtienen una gran parte de las materias primas que hacen la vida en este planeta más fácil.

## Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado con el desarrollo de los diferentes temas.

### 1. ¿Qué problemas trae al medio ambiente talar árboles o quemar la vegetación?

El ser humano es el ser vivo que más ha afectado los elementos del medio; ha tomado los recursos naturales y ha elaborado con ellos diferentes objetos, que luego de un corto uso se transforman en elementos inservibles, es decir, en residuos; por esta y muchas otras razones, es el eje principal de la naturaleza y por ello tiene la gran responsabilidad de conservarla. La naturaleza es un conjunto que se debe mantener en armonía y equilibrio, pero el hombre es un ser que se caracteriza por agredir los bosques, explotar de manera irracional el suelo, contaminar el agua y el aire y destruir animales. Al destruir de manera exagerada los bosques, talando árboles y quemando la vegetación, produce graves daños al aire y a la naturaleza en general. Estas acciones cambian el clima del lugar; el gas carbónico que se produce por los incendios forestales aumentan la capa de gases y esto provoca el efecto invernadero. Muchas especies animales y vegetales están desapareciendo junto con los bosques por el humo que están respirando. Los árboles destruidos exponen el suelo a la erosión y al desgaste. Así, cada vez más el suelo se empobrece.

Con todos estos problemas, es urgente la gestión del gobierno, pero a veces parece que estas gestiones son muy lentas; y nosotros como seres inteligentes y responsables con nuestro planeta ¿qué estamos haciendo para evitar la destrucción de nuestros bosques?

### 2. ¿Qué opinas de la actitud del señor que llegó a esa región a ganar dinero haciendo algunas siembras?

La explotación de los recursos naturales y en este caso específico de los recursos forestales, persigue intereses puramente económicos, por lo tanto sólo algunas especies son utilizadas y las demás se talan para que el área quede totalmente desmontada, es decir, libre de árboles. El área desmontada se utiliza para la producción de monocultivos que durante dos o tres cosechas producen grandes ganancias. Sin embargo, el terreno termina convirtiéndose en un suelo pobre de nutrientes y las siguientes cosechas son raquíscas e incosteables, aun cuando se le suministre abonos y fertilizantes. ¿Será que el señor que llegó a esa región a deteriorar el ambiente podrá obtener beneficios económicos por mucho tiempo?

### 3. Promueve una campaña con tres compañeros cuyo propósito sea la conservación de los recursos naturales de tu región. Describe cómo lo harías.

Para conservar la biodiversidad y diseñar una estrategia que permita hacerlo, es preciso analizar las causas que generan el deterioro en un determinado ecosistema. Una vez reconocido el problema, se debe crear conciencia en la población acerca de los valores de la estrategia e iniciar una labor de participación que abarque desde la escuela hasta la comunidad y la región. Algunas de las acciones para desarrollar en la campaña, pueden ser: creación de bancos de semillas silvestres, jardines botánicos, huertas escolares, zoológicos.

Se deben orientar acciones sobre el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales estableciendo formas de protección como reforestaciones, tratamiento de aguas e incorporación de procesos tecnológicos. Pero ¿qué pasará si no tomamos conciencia y no nos apuramos en tomar medidas para conservar nuestros recursos naturales?

# Mundo rural

## Las ecotecnologías

El aprovechamiento de los recursos naturales puede hacerse de diferentes maneras. El hombre aplica estrategias tecnológicas para utilizar los recursos naturales y fabricar los productos que necesita. Sin embargo, en la actualidad han desarrollado tecnologías y conocimientos que han alterado la estructura y composición de los ecosistemas.

La tecnología constituye uno de los elementos más importantes en el desarrollo económico de una sociedad. El resultado de una estrategia más acorde para la protección y conservación de los recursos naturales es la **ecotecnología** o **tecnologías limpias**. Éstas son una aplicación de la tecnología que toma en cuenta el ambiente y el aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales.

La ecotecnología toma en cuenta las problemáticas locales y pretende desarrollar proyectos que resuelvan las necesidades de una población.

La **ecotecnología** procura recuperar en cada región las prácticas tecnológicas autóctonas, las cuales han sido preservadas por las comunidades durante siglos y transmitidas me-

dante tradición oral. La ecotecnología también pretende el intercambio y adecuación de tecnologías de otras regiones, es decir, busca la transferencia y adecuación de tecnologías de otros países considerando las condiciones imperantes en cada región.

Las ecotecnologías o tecnologías limpias o tecnologías apropiadas son estrategias diseñadas para satisfacer necesidades reales de una comunidad sin deteriorar el ambiente; sus características son varias:

- Son prácticas y económicas, es decir, requieren pocos recursos financieros. Buscan ser autofinanciables, ya que emplean, en la medida de sus posibilidades, los recursos locales.
- Evitan sobreexplotar los recursos naturales para poder utilizarlos en el futuro, es decir, buscan respetar el equilibrio ecológico.
- Generan empleos, usan los materiales locales, contrarrestan la compra de tecnología extranjera, respetan las formas de organización en la comunidad, generan procesos de producción eficientes y evitan una excesiva supervisión y mantenimiento.



Prácticas autóctonas de cultivo de arroz.

## Dato curioso



August Kekulé.

### Un investigador destacado:

August Kekulé (1829 – 1896) vivió en una época de revoluciones científicas que van desde el rechazo de la teoría de la generación espontánea y el descubrimiento de los microorganismos a la descripción de los virus y enzimas; de las leyes de la electrólisis de Faraday al descubrimiento de los rayos X y de la radiactividad de los compuestos de uranio. Fue también una era fructífera para la ingeniería, con la aparición del primer tren, la construcción del motor diésel, el primer telégrafo electromagnético y la radiotelegrafía.

Su infancia transcurrió en Darmstadt (Alemania) y siempre se interesó por los fenómenos científicos pero sin mostrar especial predilección por la química.

Una manifiesta habilidad gráfica y matemática y algunos dibujos de casas de la zona antigua de su ciudad que hizo en su etapa de colegio, lo predeterminaron para la arquitectura, que cursó en la Universidad de Giessen (Alemania). Paralelamente a sus

estudios, se hizo un seguidor de Justus von Liebig, por entonces en el cenit de su carrera científica. A través de sus lecciones sintió la inclinación hacia la química en la que pronto volcó su visión espacial y constructiva, interesándose más por los aspectos filosóficos que por la vertiente experimental. Intervino en la determinación de fórmulas desarrolladas para los compuestos orgánicos hasta llegar a la del benceno, que lo hizo famoso.

La historia de la ciencia ha asociado a Kekulé con el mito de los sueños y su influencia en la búsqueda científica. Expresado en palabras de Kekulé:

*“Aprendamos a soñar y descubriremos la verdad, pero evitemos publicar nuestros sueños hasta que hayan sido escrutados por nuestra vigilante inteligencia... Dejemos siempre a la fruta en el árbol hasta que madure. La fruta poco madura da incluso poco beneficio al agricultor, perjudica la salud de los que la gustan y daña particularmente a la juventud, que no sabe distinguir lo maduro de lo prematuro”.*

## ¿En qué vamos?



### Reflexiono y trabajo con mis compañeros

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros:

1. Analiza el siguiente texto e ilustra mediante tres ejemplos la evolución que ha tenido la química a lo largo de la historia:  
La química es una ciencia que ha permitido al ser humano transformar la naturaleza para obtener de ella beneficios que hacen más fácil y agradable su existencia. Es así, como plásticos, metales, pinturas, detergentes, medicamentos, máquinas, equipos, motores, se han inventado gracias al conocimiento que el hombre tiene de su entorno y especialmente debido a los avances de ciencias como la química.

A partir de lo anterior, elabora en tu cuaderno un informe en el que expliques la clase de tejido afectado; nombre del tejido; otras partes de la planta que podrían afectarse.

b. En un proceso complejo, que requiere movimientos precisos, tales como el tocar la guitarra, ¿qué tipo de tejidos están implicados en esta acción? ¿Cuál es la función de cada uno de los tejidos involucrados? Responde en tu cuaderno.

2. Piensa en las siguientes situaciones:

a. En un cultivo se presentó que la gran mayoría de las plantas empezaron a marchitarse, por lo cual se llevaron algunas muestras al laboratorio; el botánico que examinó las plantas encontró que una clase de bacteria estaba afectando un tejido de reserva, que tiene como función principal intervenir en los procesos metabólicos.

3. Elabora un mapa conceptual sobre el tema del átomo y la molécula. Ten en cuenta relacionar los siguientes términos: átomo, protones, neutrones, electrones, modelos atómicos, molécula, fórmulas químicas, número atómico, masa atómica.

4. Analiza las actividades del ser humano que estén relacionadas con la biodiversidad y completa el siguiente cuadro en tu cuaderno: **A**

**A**

Las actividades humanas y la biodiversidad		
Actividades humanas que afectan la biodiversidad.	Consecuencias	Solución
Tala excesiva de árboles	Pérdida de vegetación y pérdida de suelo	Cada vez que tumba un árbol, siembre dos.
↓	↓	↓

## Evaluación

Le cuento a mi profesor. Con tu profesor, resuelve el siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
El desarrollo de las ciencias.	Comprendo y valoro los descubrimientos de los científicos a través de la historia y cómo estos aportes han beneficiado al ser humano.	Comprendo y valoro los descubrimientos de los científicos a través de la historia, pero no entiendo del todo los beneficios que han traído al ser humano.	Comprendo y valoro los descubrimientos de los científicos a través de la historia, pero no entiendo cuáles han sido los aportes que han beneficiado al ser humano.	No comprendo ni valoro los descubrimientos de los científicos a través de la historia, por lo tanto no entiendo los aportes que han beneficiado al ser humano.
Los tejidos de los seres vivos.	Explico claramente que todos los seres vivos en su organización interna poseen diferentes clases de tejidos y la función que cumplen en los diferentes organismos.	Explico claramente que todos los seres vivos en su organización interna poseen diferentes clases de tejidos y la función de algunos tejidos en los diferentes organismos.	Explico claramente que todos los seres vivos en su organización interna poseen diferentes clases de tejidos pero confundo la función que cumplen en los diferentes organismos.	No explico cómo es la organización interna de los seres vivos, por lo tanto no se cuáles son los tejidos que forman parte de ellos.
El átomo.	Comprendo qué es el átomo, su estructura, qué es una molécula y cómo se representa y doy ejemplos de moléculas o compuestos que uso en mi vida cotidiana.	Comprendo qué es el átomo, su estructura, qué es una molécula y cómo se representa pero se me dificulta dar ejemplos de moléculas o compuestos que uso en mi vida cotidiana.	Comprendo qué es el átomo, su estructura, qué es una molécula, pero no sé cómo representarla, ni puedo dar ejemplos de compuestos que uso en mi vida cotidiana.	No comprendo qué es el átomo ni su estructura, no sé qué es una molécula, por lo tanto no puedo representarla ni dar ejemplos.
Los recursos naturales.	Conozco y valoro la variedad de recursos naturales que posee Colombia, además propongo acciones para evitar el uso irracional de los recursos.	Conozco y valoro la variedad de recursos naturales que posee Colombia, pero se me dificulta proponer acciones para evitar el uso irracional de los recursos.	Conozco y valoro la variedad de recursos naturales que posee Colombia, pero no puedo proponer acciones para evitar el uso irracional de los recursos.	No conozco la variedad de recursos naturales que posee Colombia y no puedo proponer acciones para evitar el uso irracional de los recursos.

## Autoevaluación.

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca	Qué debo hacer para mejorar
Cumplo mi función cuando trabajo en grupo.					
Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.					
Colaboro con mis compañeros en las actividades propuestas.					
Consulto información adicional sobre temas de las ciencias.					
Respeto las opiniones de los demás.					

# Los seres de la naturaleza

## Resolvamos

### La energía y los alimentos

Camilo era un niño fanático de las golosinas. En el recreo, comía muchos dulces, galletas con arequipe, papas fritas y gaseosa, y no tenía tiempo para jugar con sus compañeros.

Cuando su mamá le servía el almuerzo, siempre encontraba una disculpa para no comerse la carne y las verduras; decía que no tenía apetito. Su mamá estaba muy preocupada porque Camilo había aumentado mucho de peso y decidió llevarlo al médico. El doctor lo examinó, lo pesó y midió, tomó su pulso y revisó sus pulmones. Todo parecía estar bien, de no ser porque Camilo no había crecido lo que se esperaba para un niño de su edad y había aumentado mucho de peso.

El médico preguntó sobre los alimentos que el niño consumía y Camilo respondió que le encantaban las golosinas pero que la ensalada y la carne no le gustaban. Entonces, el doctor le mostró unas gráficas con el valor nutricional de los alimentos y le explicó que para que una persona pueda moverse, respirar, estudiar, pensar y hasta dormir, necesita energía, y ésta ingresa al cuerpo a través de los alimentos. También le explicó que además de mantener una nutrición adecuada, es muy importante la práctica de ejercicio diario.



¿Y tú qué piensas?

1. ¿Por qué crees que los alimentos proporcionan energía al organismo?
2. ¿Con qué alimentos de consumo diario puedes relacionar los carbohidratos, las proteínas, las grasas y las vitaminas?
3. ¿Cuáles hábitos saludables practicas en tu vida diaria?

Referentes de calidad	Capítulos
<b>Estándar</b> Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.	5. Metodología científica
<b>Acciones concretas de pensamiento y producción</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.</li><li>• Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.</li><li>• Verifico diferentes métodos de separación de mezclas.</li><li>• Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada.</li></ul>	6. Funciones biológicas de los seres vivos. Nutrición y circulación.  7. Mezclas.  8. Alimentación balanceada.



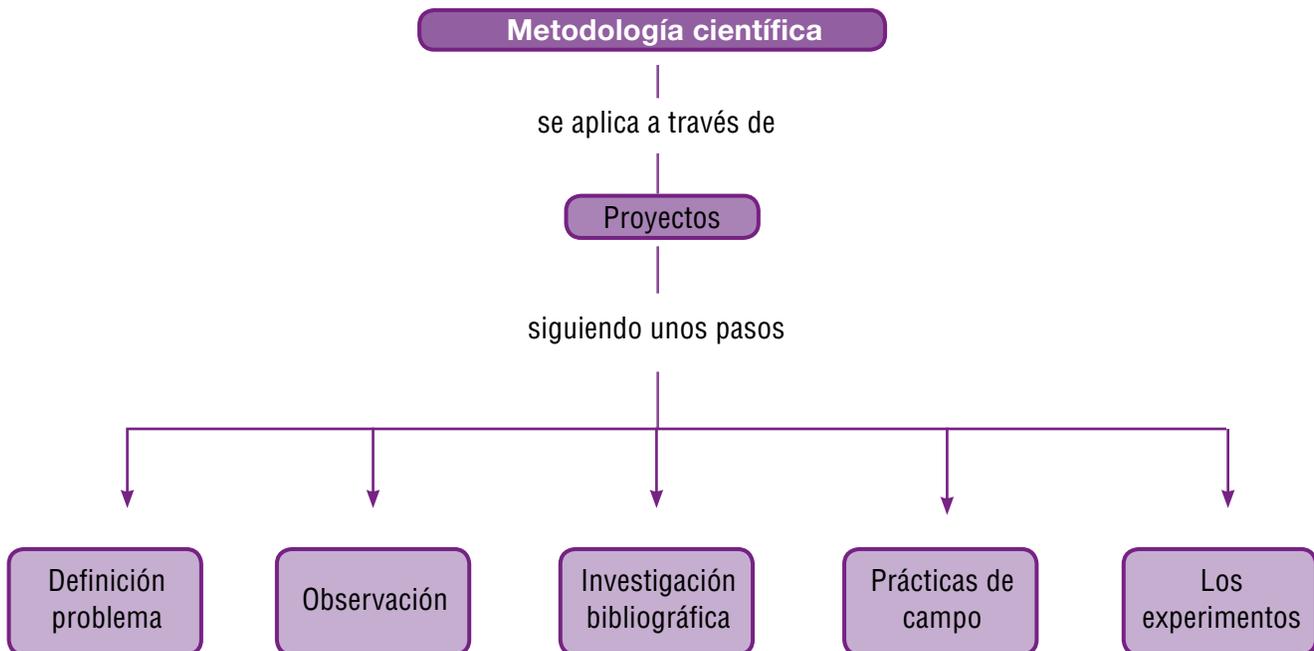
# Me aproximo al conocimiento como científico natural

## Metodología científica

Los diferentes campos del conocimiento permiten emplear múltiples recursos para investigar, desarrollar competencias básicas, fortalecer valores y cambiar actitudes.

Algunos de estos recursos pueden ser particularmente útiles: la formulación, planeación, el diseño y la realización de un proyecto pedagógico y su importancia. Es posible que en las comunidades exista uno o varios problemas, mediante la aplicación de este recurso podrían encontrarse alternativas de solución a esa difi-

cultad que de otra manera se quedaría sin resolver. La realización de proyectos pedagógicos relacionados por ejemplo, con la problemática ambiental, nos permite tomar conciencia y sensibilizarnos por el ambiente global, construir valores y actitudes positivas hacia el ambiente, promover la participación activa de las comunidades en la protección y mejoramiento del ambiente y la construcción de una conciencia ética, para pensar y repensar la calidad de nuestras relaciones con el entorno.



# Tema 11.

## Proyecto de investigación



### Indagación

En estos momentos, nos podemos dar cuenta que son escasos los lugares del planeta, del país y de tu región que no presentan problemas ambientales. La basura por ejemplo, propicia un medio cuyas condiciones afectan a todos los seres vivos. Es importante frenar esta situación.

Desarrolla la siguiente actividad: registra la clase de basura que se produce a diario en tu casa. A partir de ese registro contesta en tu cuaderno:

- ¿Cuál de esa basura se descompone?, ¿qué tipo de origen tiene?
- Describe cómo es la recolección de la basura y luego a dónde va, es decir a dónde se la llevan, en qué lugar la depositan.
- Describe el tipo de animales que viven en los lugares en donde hay depósitos de basura. Ahora describe qué tipos de alimentos consumes en la escuela, clasifícalos, por ejemplo: enlatados, frutas o alimentos con empaques de vidrio o plástico.
- Compara ahora la basura que se produce en la casa, la escuela y la que observas en la calle.
- ¿Qué semejanzas y diferencias encuentras?

Luego de analizar la información anterior, explica en tu cuaderno cuáles son las causas de la contaminación por basuras, qué consecuencias trae para el ser humano y el entorno. Elabora algunas frases importantes para pegar en lugares visibles y comenzar a sensibilizar a la gente sobre la problemática de las basuras.



### Conceptualización Metodología científica

La metodología científica es una forma de entender y practicar actividades científicas, es decir, es la estrategia para resolver un problema de investigación.

Esta comprende varios procesos que pueden tomar diferentes vías o rutas. Entre esos procesos están: la formulación de un problema, la formulación de hipótesis, la experimentación, la observación, el registro, el análisis de resultados, la formulación o la comprobación de una teoría, una ley, o la construcción de un modelo.

La metodología científica no es estática, puede tomar diferentes rutas y aplicarse con un sinnúmero de variantes. También permite establecer conclusiones que ayudan a explicar la realidad en forma lógica y coherente. El conocimiento de la realidad en la que se vive permite modificarla adecuadamente para beneficio propio y de la comunidad.

Durante la realización de diversos trabajos escolares, realización de proyectos relacionados con la problemática ambiental o el tratamiento con problemas de la vida diaria es posible y recomendable aplicar la metodología científica; hacerlo manifiesta una “actitud científica”.

**Piensa** en algún problema de tu casa; **describe** la forma como lo has solucionado.



La observación es un proceso indispensable en la aplicación de la metodología científica.

## Diseño de un proyecto pedagógico en la escuela

La realización de un proyecto en la escuela es una forma de aplicar la metodología científica. Durante su ejecución será necesario utilizar recursos tales como la definición del problema o necesidad, la observación, las **investigaciones bibliográficas**, las prácticas de campo, las colectas, los experimentos, entre otros.

Los proyectos pedagógicos son aquellos que al aplicar en forma lógica los diferentes procesos, permiten investigar un tema o buscar alternativas de solución a problemas planteados, y es donde se integran esfuerzos, capacidades, habilidades, intereses y aspiraciones de todos los participantes. Es

la estrategia más efectiva para el logro de objetivos propuestos, independiente de su finalidad.

Los proyectos pedagógicos que se lleven a cabo deben tener en cuenta la integración del curso, de varios grados o de toda la comunidad educativa. Deben partir de un tema, un problema, o una necesidad sobre el cual se quiera investigar, dependiendo de los intereses o inquietudes de los participantes. Estos proyectos deben plantear alternativas de solución, de prevención, de protección y de mejoramiento; a su vez también se deben buscar las causas que lo ocasionaron y finalmente producir resultados a corto, mediano y largo plazo.

En un proyecto es posible distinguir varias fases que a su vez desencadenan procesos a desarrollar: la detección de un problema, el planteamiento de una hipótesis, el diseño del proyecto, la realización, la evaluación y, finalmente, la elaboración de un informe escrito.

### Detección del problema

Para detectar un problema por ejemplo, ambiental, lo primero que debe hacerse es observar cuidadosamente el entorno para encontrar alguna situación que sea importante resolver y después definirla en una forma sencilla y clara. Todo problema debe tener un enunciado y luego unas preguntas a resolver. Por ejemplo: ¿Por qué los geranios de la materia están marchitos? ¿Cómo se produce el efecto de invernadero y qué consecuencias trae? ¿Por qué los alimentos se descomponen al aire libre? ¿Por qué las personas que toman alcohol en exceso pierden el sentido y el equilibrio? ¿Qué efectos generan en la salud humana el problema de las basuras?

### Entendemos por...

**Revisión bibliográfica**, otra forma de aprender, en cualquier disciplina, es por medio de la consulta en libros o revistas, las entrevistas con personas de la comunidad o la búsqueda de respuestas en el lugar donde ocurren los fenómenos. Cuando se decide emprender una investigación es necesario saber exactamente qué se busca y en dónde debe buscarse.

**Plantea** tres preguntas relacionadas con temas o situaciones de tu hogar que te gustaría resolver.

También podemos plantear temas para investigar. Por ejemplo: “La evolución de nuestro planeta”; “las plantas de nuestra región”, “los nuevos avances en tecnología”, o ciertas necesidades, como obtención de colorantes vegetales; extracción de esencias florales, entre otros.

### Planteamiento de una hipótesis

Debe plantearse una hipótesis al problema diagnosticado buscando una o varias soluciones y optando por la que parezca más acertada. Las hipótesis se enuncian empleando las palabras “si..., entonces...”. El sí se refiere a una observación o supuesto (inferencia) y el entonces a una predicción. Siguiendo el primer ejemplo del problema ¿por qué los geranios de la matera están marchitos?, algunas causas pueden ser: la insuficiencia de agua, la carencia de elementos nutritivos en la tierra, la presencia de algunos organismos perjudiciales (bacterias, hongos). La hipótesis podría enunciarse así: si el agua es fundamental para los seres vivos, entonces si regamos los geranios cada tercer día, éstos se recuperarán”; “si el Sol fuerte chamusca las hojas de los geranios, entonces si los trasladamos a una parte sombreada éstos mejorarán”, y así sucesivamente se pueden plantear varias hipótesis.



Para plantear un proyecto es importante el trabajo en equipo.

### Diseño de un proyecto

Cuando el problema, necesidad o tema quede bien delimitado y estén propuestas una o varias hipótesis, entonces se procede a solucionar la hipótesis más probable y a diseñar el proyecto. Para ello recuerda las preguntas planteadas en el capítulo de formulación de proyectos trabajado en grado 6: ¿Qué es lo que se quiere realizar?; ¿por qué?; ¿para qué?; ¿cómo?; ¿con qué?; ¿con quiénes?; y ¿por cuánto tiempo? Las respuestas de cada pregunta deben anotarse, ya que constituyen la planeación del proyecto.



La observación y el registro de datos son pasos necesarios en la realización de un proyecto.

Un aspecto que acompaña la planeación, realización, ejecución y evaluación de un proyecto es la consulta en diferentes fuentes bibliográficas, las entrevistas con personas de la comunidad, la consulta con especialistas que tengan conocimientos del tema y que pueden resultar muy útiles para el proyecto.

### Realización del proyecto

La realización del proyecto es un aspecto muy importante, es donde se aplican de manera práctica los procesos de la metodología científica, utilizando la ruta que sea la más adecuada, según el tipo de proyecto. De acuerdo con el ejemplo de los geranios, debe llevarse un registro de las condiciones de la planta durante un tiempo determinado, realizando observaciones periódicas y registrando los cambios observados.

### Evaluación

La evaluación debe estar presente a lo largo de todo el proceso que implica la realización del proyecto. Uno de los aspectos a tener en cuenta en la evaluación es el resultado en relación con la hipótesis planteada, ésta puede ser verdadera o falsa.

En el ejemplo de los geranios, el resultado pudo ser que las condiciones generales de la planta mejorarán, lo que demostraría la validez de las hipótesis planteadas. También es posible que la planta

no sufriera cambios notables, lo que demostraría la falsedad de la hipótesis y llevaría a plantear una nueva para resolver bien el problema.

Es muy importante mencionar que aún en el caso de que los resultados no fueran los esperados, esto no debe considerarse como un fracaso, ya que lo aprendido tratando de verificar la hipótesis, proporciona una mayor comprensión sobre el problema detectado y ayuda a comprender cómo investigan los científicos para lograr conocimientos objetivos sobre la naturaleza.

De acuerdo a las preguntas que planteaste antes, relacionadas con algunas situaciones que quieres resolver en tu hogar **plantea** la forma como evaluarías la resolución del problema.

### Día a día

Hay muchas personas que diariamente trabajan como científicos realizando investigaciones, con el fin de dar solución a problemas o dificultades que surgen en diferentes momentos de la vida o para dar respuesta a problemas que la ciencia aún no ha resuelto. Para estimular a las personas a realizar proyectos de investigación, existen en Colombia instituciones que promueven esta actividad, por ejemplo, COLCIENCIAS, es una entidad del estado que fomenta y financia proyectos de investigación en diferentes regiones del país.

### Elaboración de un informe

La elaboración de un informe escrito implica la explicación clara del problema detectado y los motivos por los que fue seleccionado; la(s) hipótesis planteada(s) para solucionarlo; el diseño detallado y claro del proyecto y los resultados obtenidos. Es conveniente incluir esquemas y gráficas, así como los datos de los libros consultados. También es útil en el informe mencionar las dificultades para la realización del proyecto y en qué consistió cada una de ellas, así como las soluciones encontradas.

### Proyectos Ambientales Escolares (Praes)

Como estudiamos en el curso anterior, los Praes son aquellos proyectos que se formulan desde el aula o desde la institución escolar, se formulan para trabajar una problemática particular de tu localidad o región. En el curso anterior abordamos los criterios fundamentales para la construcción de estos proyectos, que también se aplican a los proyectos personales, colectivos, institucionales y comunitarios, los cuales en forma resumida son: características de tu región; asociaciones que pueden llevarse a cabo; compromisos y grupos culturales relacionados con el problema. En este grado conoceremos dos aspectos importantes para la formulación de los proyectos ambientales escolares, los cuales pueden aplicarse a otros proyectos: la problemática ambiental de tu región y la aplicación de las diferentes asignaturas para dar sentido al proyecto.

### Problemática ambiental de la región

Para la formulación de un Prae, es necesario identificar cuáles son los problemas ambientales de la localidad o región. Esto se puede lograr a través del diseño y aplicación de una encuesta para aplicar a la gente de la comunidad; otra forma es utilizando todos los documentos que existan de la región, o por medio de entrevistas con especialistas o personas que conozcan más la región. Esto recibe el nombre de diagnóstico ambiental, el cual va a permitir que el proyecto tenga importancia y

además es una forma para que la escuela contribuya a plantear alternativas de solución respecto a la problemática. El desarrollo del proyecto te llevará a construir y actuar con ética ambiental, en la relación con el entorno.

**Diseña** una encuesta para que **indagues** en tu comunidad, por ejemplo, cuáles son los problemas ambientales que afectan más el entorno.

En el diagnóstico realizado es importante buscar la relación de los problemas ambientales de la región con los del país y el mundo, cuáles son sus semejanzas y en qué se diferencian. Lo anterior permite tener otros referentes de la problemática sobre la cual se está trabajando; por ejemplo, si esa problemática afecta varios tipos de ecosistemas.

Las zonas donde son más notables las problemáticas ambientales son aquellas donde hay mayor concentración de población (urbanas); en las zonas rurales, la problemática ambiental también se presenta en un alto porcentaje, pero en algunas ocasiones no es tan evidente. Cuando se conozcan las problemáticas ambientales de la región, se plantea la situación problemática a trabajar. En el desarrollo del proyecto se logrará comprender a profundidad el problema y permitirá la formación de actitudes favorables hacia el ambiente a corto, mediano y largo plazo.

#### Para conocer más

Un proceso importante en la metodología científica es la experimentación. Las prácticas experimentales permiten aprender haciendo y construir conocimiento. Para llevarlas a cabo, previamente deben revisarse las etapas de su realización, buscar los materiales necesarios o sustituirlos por otros igualmente útiles y, cuando concluya su ejecución, discutir los resultados.

## Aplicación de las áreas curriculares al proyecto

Este aspecto es muy importante en el trabajo por proyectos. El trabajo de cualquier problemática ambiental integra aspectos naturales, sociales y culturales, por lo tanto, requiere la participación de las diferentes áreas o disciplinas, que deben incluir aspectos relacionados con la educación ambiental; por esta razón, debes tener claro cómo puedes integrar el conocimiento que posees de las diferentes áreas, para apoyar tu proyecto ambiental.

El siguiente cuadro presenta la participación de algunas áreas en las problemáticas ambientales.

Ciencias Naturales	Ciencias Sociales	El lenguaje	Las artes
Permiten comprender las interacciones en el sistema natural; el mundo fisicoquímico y biótico de los ecosistemas. También permiten conocer los principios de la técnica y la tecnología y los impactos de éstas sobre los ecosistemas.	Explican las relaciones que tienen los grupos sociales con la comunidad; la evolución de éstos a través del tiempo y cómo han modificado los ecosistemas con sus prácticas culturales.	Está a lo largo de todas las actividades del proyecto. Interviene directamente en la formación del pensamiento, el conocimiento y en la interacción comunicativa.	Son el medio que permite expresar los sentimientos y la experiencia estética en el mundo natural, social y cultural.

Todas las áreas deben estar incluidas en la medida en que el proyecto lo requiera, cuando se necesiten diferentes tipos de explicaciones, saberes, perspectivas, entre otras.



1. Con cinco compañeros repasa los pasos para diseñar un proyecto.
2. Selecciona con tus compañeros una problemática ambiental para que comiencen a diseñar el proyecto. Puede ser, la contaminación por basuras de tu región.
3. Escribe en tu cuaderno las fases del proyecto:
  - Diagnóstico:**
  - Problema:**
  - Hipótesis:**
  - Diseño:** (¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo?, ¿qué hará cada persona?, ¿cuánto tiempo durará?, ¿qué resultados se esperan?, entre otras)
  - Criterios:** son las razones que sustentan la selección del problema a solucionar.
4. Explica por qué razón se deben seguir en orden los pasos de la metodología científica.
5. Presenta el trabajo a tu profesor.



## Este capítulo fue clave porque

Entiendes que para el desarrollo de un proyecto de investigación es importante aplicar la metodología científica, utilizando recursos como, la definición del problema a investigar, la observación, las consultas bibliográficas, las prácticas de campo, los experimentos, el registro de datos, la evaluación y la presentación de resultados.

Comprendiste también que los anteriores recursos los puedes aplicar en el momento que necesites resolver algún problema en tu hogar o en tu escuela.

Ahora sabes identificar problemas o necesidades. Por ejemplo, en tu escuela pudiste diseñar un proyecto para tratar de solucionar una situación ambiental. Además reconoces que el diseño y desarrollo de un proyecto de investigación requiere que se siga un orden en los procesos para lograr los resultados esperados.

## Conectémonos con la tecnología



### Las primeras prótesis del siglo XXI

Las prótesis electrónicas hechas en titanio han remplazando a las de madera, las cuales a pesar de que han sido de gran ayuda para las personas discapacitadas, funcionan como mecanismos independientes de la fisiología del cuerpo humano.

Las prótesis electrónicas de titanio no sólo tienen la ventaja de no ser rechazadas por el cuerpo, sino que están constituidas por sensores con microprocesadores capaces de autocalibrarse hasta mil veces por segundo, adaptándose así a las necesidades físicas del cuerpo, y a la fuerza que se le esté haciendo.

El uso de prótesis de madera causa con frecuencia hinchazón por el roce con el muñón.



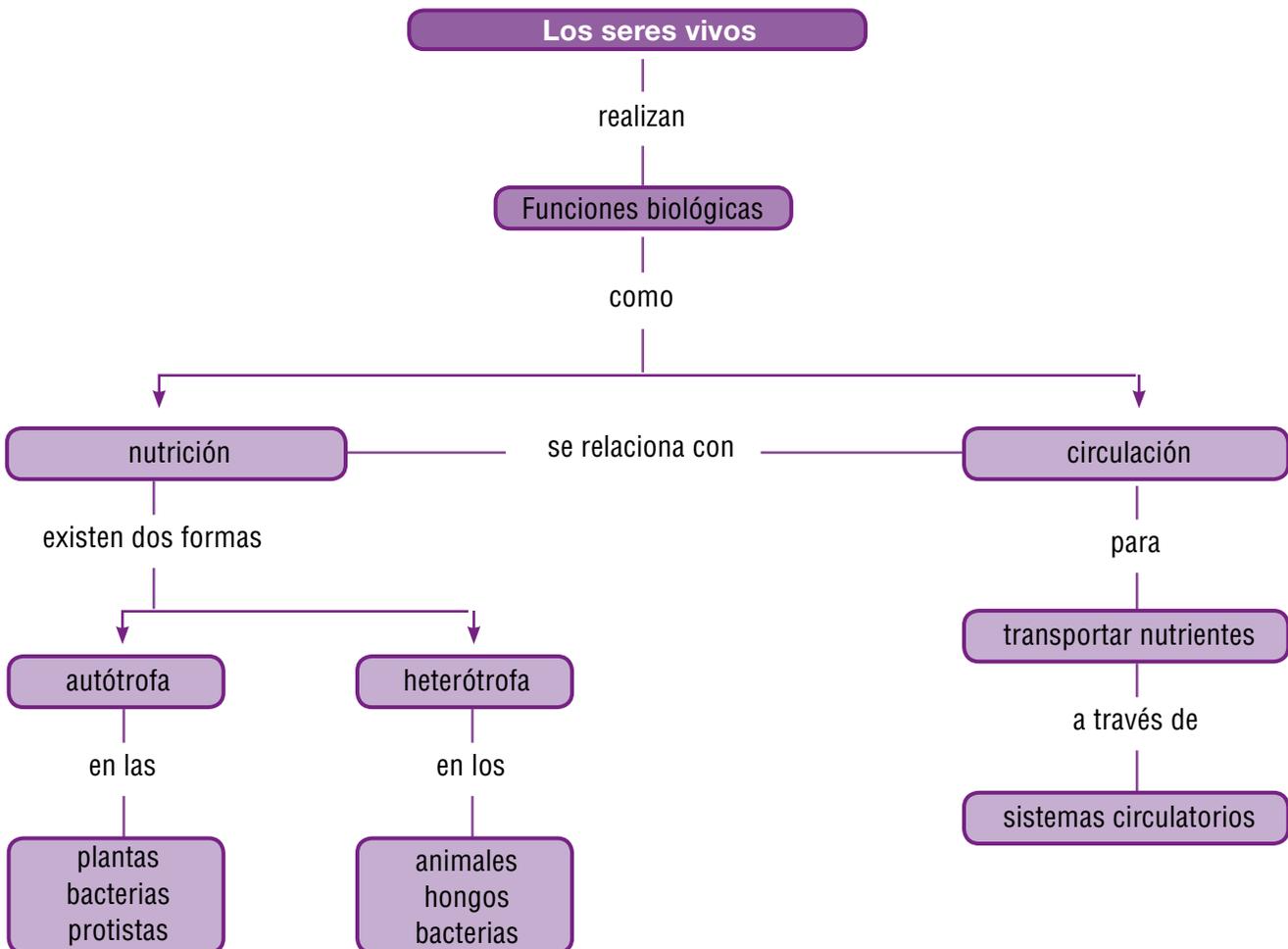
Esta molestia desaparece con las prótesis electrónicas las cuales se conectan directamente a una extensión del hueso (prótesis de integración ósea). Así mismo se pueden poner y quitar con más facilidad.

Aunque las prótesis electrónicas están todavía en experimentación muchos deportistas discapacitados que las usan manifiestan satisfacción y buen desempeño en sus prácticas deportivas.

# Entorno vivo

## Funciones biológicas de los seres vivos. Digestión y circulación.

Todos los organismos llevan a cabo una amplia variedad de funciones que les permiten mantener la vida y dar continuidad a la especie a través del tiempo. Dichas funciones forman parte de procesos como el metabolismo, la nutrición y el transporte de nutrientes y oxígeno, entre otras. Los organismos realizan estas funciones a través de diferentes estructuras que se relacionan entre sí y hacen parte de los sistemas digestivo y circulatorio.



## Tema 12. La nutrición en los seres vivos



### Indagación

Para que una máquina funcione y pueda cumplir con las tareas para la que fue diseñada, necesita energía y otros elementos; por ejemplo, los automóviles y los aviones requieren, además de energía, gasolina y aceite para que sus motores funcionen. Asimismo, los seres vivos, para poder cumplir con todas sus funciones biológicas, necesitan energía y otros elementos para el correcto funcionamiento del organismo.

Comenta con un compañero el texto anterior y responde lo siguiente en tu cuaderno:

- ¿De dónde obtienen los seres vivos la energía que necesitan para realizar sus funciones? ¿cómo lo hacen?
- ¿Cuáles funciones de los seres vivos requieren energía para que las puedan realizar? Descríbelas.



### Conceptualización Nutrición en los seres vivos.

Las estructuras que poseen los seres vivos (desde la célula hasta los sistemas), permiten que el organismo realice continuamente funciones biológicas como: la nutrición, la circulación, la respiración, la excreción, la reproducción, entre otras. En el ejercicio anterior describiste algunas de estas funciones, ahora vamos a desarrollar algunas ideas y relacionarlas con las funciones de nutrición y circulación en los seres vivos.

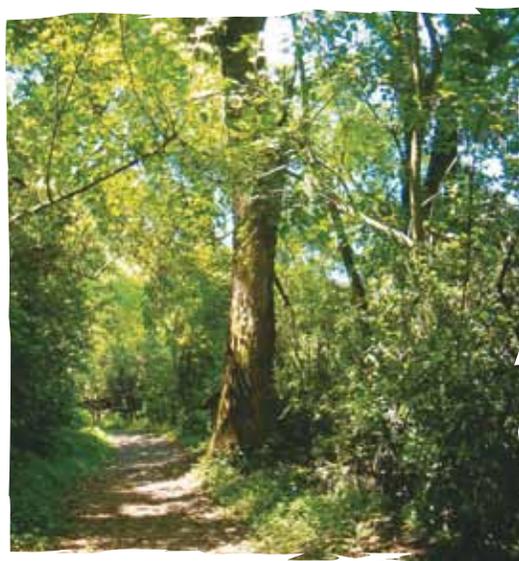
En las siguientes unidades se describirán las funciones de respiración y excreción.

## La nutrición

Todos los seres vivos intercambian con su ambiente materia y energía; gastan continuamente energía, por ello deben alimentarse y obtener así la energía necesaria para mantenerse con vida y poder desarrollar todas sus funciones vitales. La nutrición es el mecanismo mediante el cual un organismo consume materia y energía continuamente, en forma de alimento, para cubrir sus requerimientos. Según la forma como los seres vivos se nutren, existen dos formas de nutrición, autótrofa y heterótrofa:

### Nutrición autótrofa

Los organismos que tienen la capacidad de fabricar o de sintetizar su alimento se denominan autótrofos. Como ejemplo de ellos están algunos representantes del Reino Mónera, como las cianobacterias; del Reino Protista como las algas; y las plantas.



Las plantas: organismos autótrofos, pueden sintetizar su propio alimento.

Estos organismos necesitan sustancias simples como agua ( $H_2O$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), algunas sales minerales, un pigmento que capte la luz que es la clorofila y una fuente de energía luminosa para elaborar alimento a través de la fotosíntesis. En el proceso que hacen las plantas para la elaboración de las sustancias orgánicas, se pueden distinguir tres etapas: absorción de nutrientes, conducción de sustancias y fotosíntesis.

Las plantas han desarrollado estructuras especializadas que permiten la absorción de agua y sales minerales que se encuentran en el suelo. Durante la fase de conducción de sustancias, las plantas vasculares, es decir aquellas que cuentan con tejidos especializados de transporte como el xilema y el floema, el primero transporta el agua y minerales de las raíces hacia las hojas, el segundo distribuye las sustancias formadas en la fotosíntesis, desde las hojas hacia el resto de la planta. En la fotosíntesis, las hojas de las plantas, toman la energía del Sol y la convierten en energía química, para ello, absorben dióxido de carbono, agua y sales minerales y transforman estas sustancias en otras sustancias alimenticias como la **glucosa**; en este proceso se libera oxígeno. La glucosa es transportada a través del floema a todas las células de la planta.



Los organismos heterótrofos se alimentan de otros organismos y obtienen de ellos los nutrientes y la energía para desarrollar sus actividades.

### Nutrición heterótrofa

Los seres vivos que no elaboran su alimento, y que lo consumen y lo transforman, se denominan heterótrofos. Todos los animales, incluido el ser humano, los hongos y la mayor parte de las bacterias son heterótrofos. Estos organismos necesitan ingerir alimentos que les proporcionen nutrientes, como carbohidratos y proteínas, para desarrollar todos sus procesos vitales.

Reúnete en equipos de tres y contesta lo siguiente:

- ¿Se alimentan igual todos los seres vivos? **Argumenta** tu respuesta.
- **Explica** las diferencias en la forma como se nutren las plantas y los animales.

En el proceso de nutrición de los organismos heterótrofos se distinguen tres etapas: ingestión, digestión y absorción.

### Entendemos por...

**Glucosa**, la glucosa es un carbohidrato (azúcar) formado por carbono, hidrógeno y oxígeno. Su fórmula molecular es  $C_6H_{12}O_6$ . Este compuesto se obtiene como producto del proceso de fotosíntesis. Es la fuente principal de energía de los seres vivos.

### Para conocer más

Existen dos clases de sistemas digestivos:

**Simple.** Este sistema está conformado por un saco o bolsa ubicado al interior del organismo que se comunica al exterior a través de un orificio que hace las veces de boca y ano. En este sistema no se llevan a cabo los procesos de ingestión, digestión y eliminación; se liberan enzimas digestivas las cuales ayudan a la digestión de los alimentos dentro de las células del organismo.

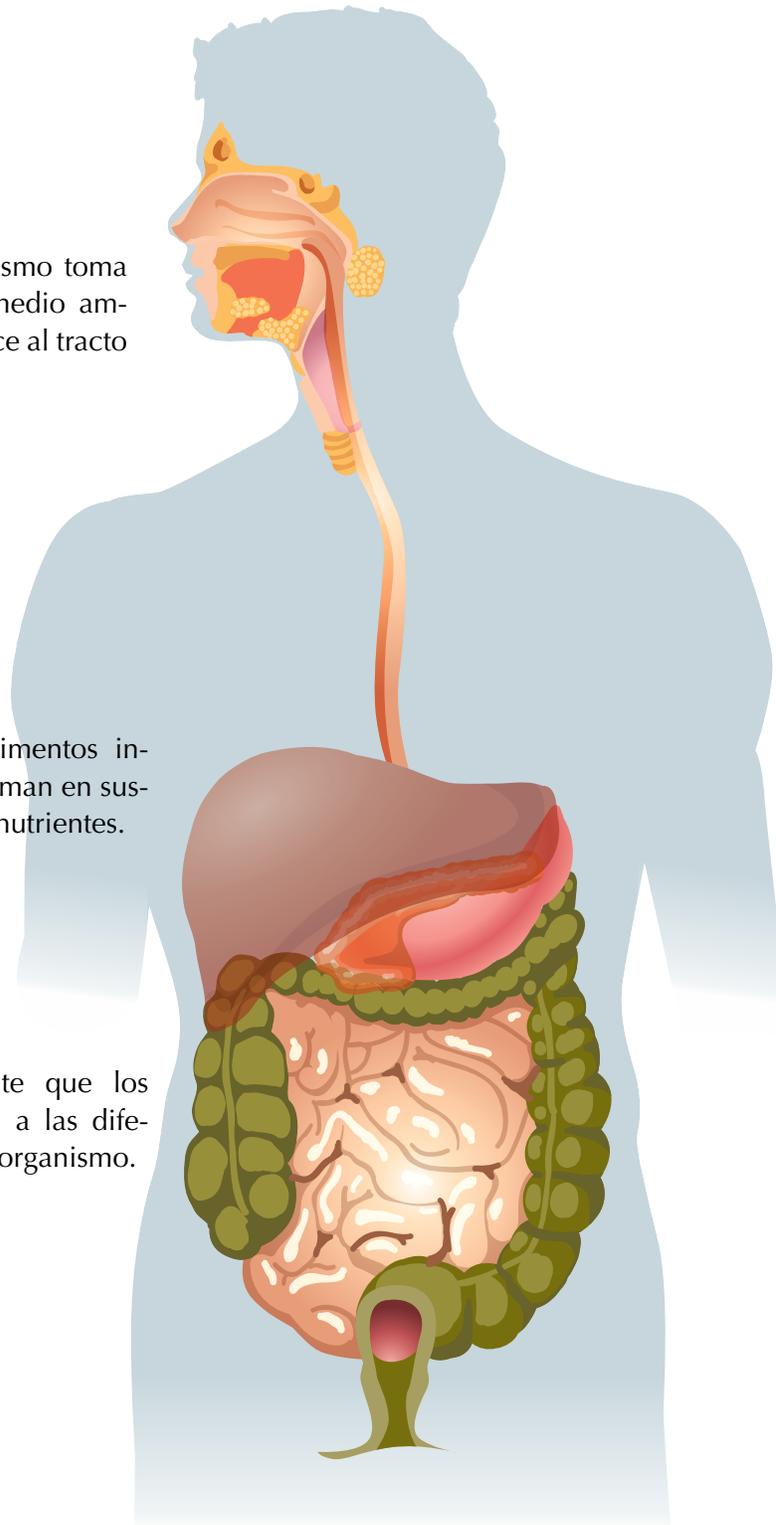
**Sistema complejo.** Este sistema está constituido por un tubo con dos aberturas, una permite la entrada de alimentos y la otra facilita la salida de desechos. La digestión se lleva a cabo en una sección larga del tubo digestivo que posee unas glándulas que participan en este proceso.

Observa en la siguiente ilustración, las etapas de la nutrición en un organismo como el ser humano.

**Ingestión:** El organismo toma los alimentos del medio ambiente y los introduce al tracto digestivo.

**Digestión:** Los alimentos ingeridos se transforman en sustancias simples o nutrientes.

**Absorción:** Permite que los nutrientes lleguen a las diferentes células del organismo.



En el proceso de nutrición los organismos heterótrofos, como el ser humano, realizan las etapas de ingestión, digestión y absorción.

**Consulta** y **amplía** la información sobre los procesos de digestión de organismos como hongos, nematodos, artrópodos, equinodermos. **Elabora** un esquema con esta información.

El sistema digestivo de los seres vivos en general, cumple con las siguientes funciones:

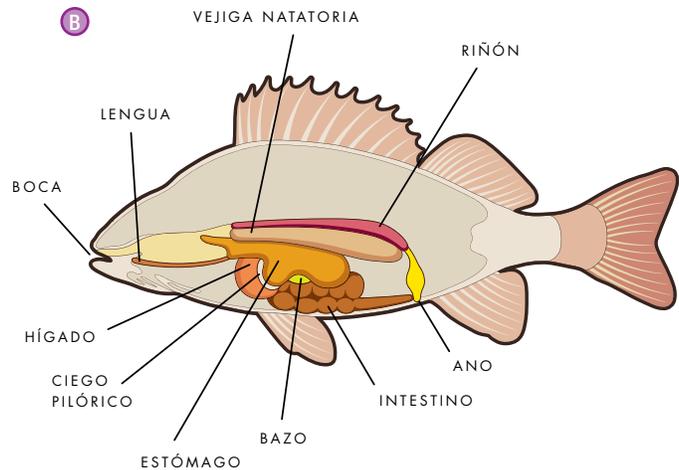
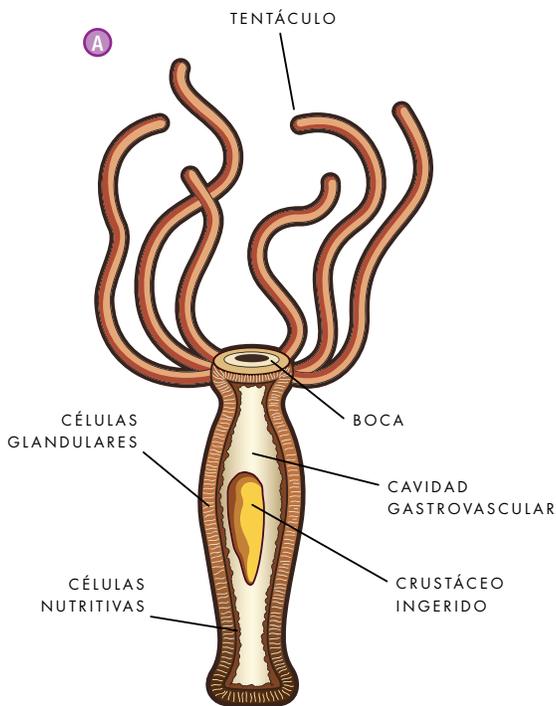
- **Destrucción mecánica.** Ocurre cuando los alimentos se rompen en partes más pequeñas, gracias a estructuras como: colmillos, dientes, estructuras trituradoras, mandíbulas, entre otras.
- **Destrucción química.** Las partículas de los alimentos se exponen a **enzimas** digestivas y otros líquidos, para desdoblarse en unidades más pequeñas.
- **Absorción.** Es el proceso a través del cual las moléculas pequeñas, es decir, los nutrientes se envían a todas las células del cuerpo.
- **Eliminación.** Las sustancias no digeribles, es decir, los residuos que quedan de los alimentos luego de retirar los nutrientes, deben ser expulsados fuera del cuerpo.

### Entendemos por...

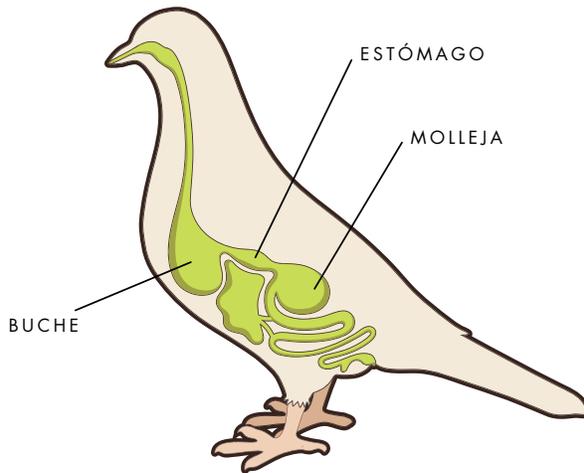
**Enzimas:** son sustancias químicas que están presentes en todos los seres vivos y aceleran o retardan los cambios químicos. Según la clase de alimento se necesita una enzima específica, por ejemplo, la amilasa es una enzima presente en la saliva y se encarga de desdoblar los alimentos en pequeñas unidades de glucosa.

**Consulta** la diferencia en el proceso de nutrición de una bacteria y un conejo, **describe** en cada paso, qué órganos en cada organismo, realizan los siguientes procesos: destrucción mecánica, destrucción química, absorción de nutrientes y eliminación de desechos.

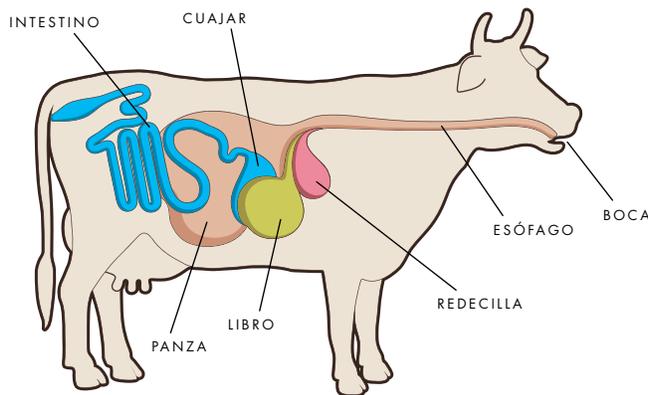
Los sistemas digestivos difieren en algunas estructuras de unos animales a otros, como podemos observar en el siguiente gráfico:



C



D



Sistema digestivo de: **A** hidra, **B** pez, **C** ave y **D** vaca.

En los organismos formados por una célula, es decir, los unicelulares, la digestión es intracelular porque la realiza la propia célula; este proceso ocurre en las vacuolas digestivas, donde el alimento con ayuda de enzimas, es transformado en moléculas simples. La absorción de los nutrientes, se realiza en la membrana celular. En los organismos formados por muchas células existen procesos cuya finalidad es hacer llegar los nutrientes a cada una de sus células.

En los mamíferos, por ejemplo, el aparato digestivo se encarga de transformar y reducir los alimentos hasta sustancias de un tamaño tal que puedan

pasar a la sangre y, por medio de ella, distribuirse a todas las células del organismo.

En todos los casos, ya se trate de un organismo autótrofo o heterótrofo, de uno formado por una célula o por muchas, la nutrición se lleva a cabo, finalmente, a nivel celular.

Cabe destacar que los alimentos no son totalmente asimilados, pues luego del metabolismo, así como se forman sustancias útiles para el organismo también resultan sustancias de desecho que pueden ser tóxicas y deben ser eliminadas. A este mecanismo de salida se le conoce como excreción. Este proceso se desarrollará en la siguiente unidad.



### Aplicación

Diferencia formas de nutrición en los seres vivos

1. Desarrolla la siguiente actividad en tu cuaderno: Observa el siguiente dibujo y responde:



- ¿Crees que la paloma, el gato y la lombriz poseen los mismos sistemas digestivos?
- ¿Qué semejanzas y diferencias podrías determinar entre ellos en relación a la forma de nutrirse?

2. Analiza la siguiente situación:

En una ocasión hubo un derrame de petróleo en aguas de un mar en el Océano Atlántico; muchos seres como plantas, algas, peces, se vieron muy afectados.

- ¿Cómo crees que se verá afectado el proceso de nutrición de esos seres vivos?
- ¿Qué otras funciones de los seres vivos se pueden afectar por esta situación? Argumenta tu respuesta.

# Tema 13.

## Digestión y circulación



### Indagación

¡Qué rico son los fríjoles, la carne, el pollo, el queso, los huevos! Y qué decir de las frutas como la fresa, la cereza, el mango, ¡son deliciosas! Sin embargo, después de consumirlos y que se conviertan en nutrientes, ¿qué funciones realizarán en nuestro cuerpo? Contesta en tu cuaderno.



### Conceptualización

#### La digestión

Recordemos que todos los seres humanos están compuestos de células y que éstas se unen formando tejidos, los cuales se agrupan para formar órganos. El cuerpo humano se compone de diferentes órganos, como el estómago, el hígado, el corazón, los cuales se agrupan y forman los sistemas.

Algunos sistemas del cuerpo humano son: el sistema respiratorio, el sistema digestivo, el sistema circulatorio, el sistema óseo, el sistema muscular, el sistema reproductor. Ninguno de estos sistemas trabaja solo, lo hacen en conjunto de manera coordinada.

¿Sabes cuáles son las funciones de los sistemas mencionados? **Describe**las brevemente.

Sabemos, por ejemplo, que el sistema digestivo procesa todos los alimentos que consumimos. Es necesario tener en cuenta que la ingestión del alimento, es solo el inicio de un proceso complejo, en el que los alimentos pasan por una serie de cambios para que sus sustancias nutritivas puedan ser aprovechadas por el organismo; para ello, los alimentos se deben descomponer en estructuras más sencillas que se puedan disolver en agua. De esta manera los nutrientes llegan a la sangre y se difunden por todas

las células del organismo; estas reciben nutrientes y oxígeno para desarrollar sus funciones vitales y así mismo eliminar los productos de desecho que se han generado en el **metabolismo celular**. De este proceso, es decir, del transporte de nutrientes y residuos, se encarga otra función de nutrición: la circulación.

**Explica** con tus palabras la relación entre los procesos de digestión y circulación de los seres vivos.

Recordemos que el sistema digestivo humano está conformado por el tubo digestivo y glándulas anexas que ayudan en el proceso de digestión. El tubo digestivo es un conducto largo a través del cual pasan los alimentos para ser transformados y consta de: boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso. Las glándulas anexas, son: las salivales, el hígado y el páncreas.

### Entendemos por...

**Metabolismo celular**, la célula recibe del medio, materiales y energía; en su interior transforma esos materiales a través de diferentes actividades químicas, para luego devolver al medio productos de desecho, como el dióxido de carbono y agua.

Dibuja en tu cuaderno el aparato digestivo humano y **señala** cada una de sus partes. Ahora vas **completar** el siguiente cuadro para que recuerdes las funciones de cada uno de los órganos que intervienen en el proceso de digestión en el ser humano, además **establece** la relación de cada órgano con otros sistemas u órganos del cuerpo.

Órgano	Función	Relación con otros sistemas
<b>Boca</b>		
	Lleva el bolo alimenticio desde la boca hacia el estómago.	
	Almacena el alimento; produce jugos gástricos. Los movimientos del estómago facilitan la digestión de los alimentos. Mezcla los alimentos con enzimas hasta obtener una masa semilíquida, llamada quimo; luego esta masa pasa al intestino delgado.	
<b>Intestino delgado</b>	Aquí se realiza la mayor parte del proceso de digestión y la absorción de los nutrientes. Secreta jugo intestinal y recibe jugo pancreático y bilis. La mezcla del quimo con estos jugos se llama quilo; así se termina la digestión y se obtienen los nutrientes, que son absorbidos en las paredes del intestino, para luego pasar a la sangre.	
<b>Intestino grueso</b>		

### Día a día

Para evitar enfermedades que afecten el aparato digestivo y el organismo es necesario practicar hábitos como los siguientes:

- Consumir una dieta balanceada, para que haya equilibrio nutricional.
- Masticar bien y despacio los alimentos, para facilitar la digestión.
- Aseo personal frecuente, principalmente de manos, boca y ano, para evitar entrada de infecciones.
- Cuidar la limpieza de utensilios y alimentos al preparar la comida.

### Entendemos por...

**Flagelos**, cualquier filamento largo y delgado de un organismo, especialmente el filamento único o los filamentos múltiples que surgen de la superficie de muchos protozoarios.

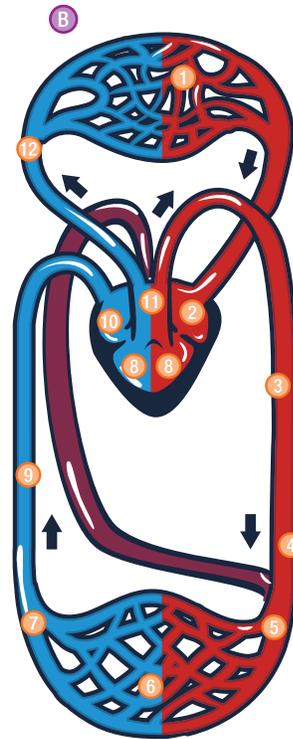
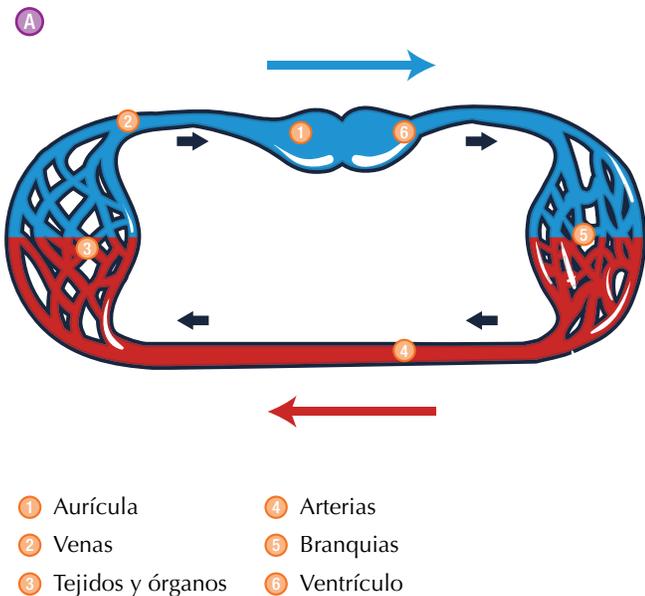
## La circulación en los seres vivos

Como explicamos anteriormente, la circulación es otra función de nutrición que consiste en el transporte y suministro de nutrientes, agua y oxígeno a todas las células de un ser vivo. Por medio de la circulación también se recogen los desechos del metabolismo de los organismos para llevarlos a las estructuras encargadas de la eliminación.

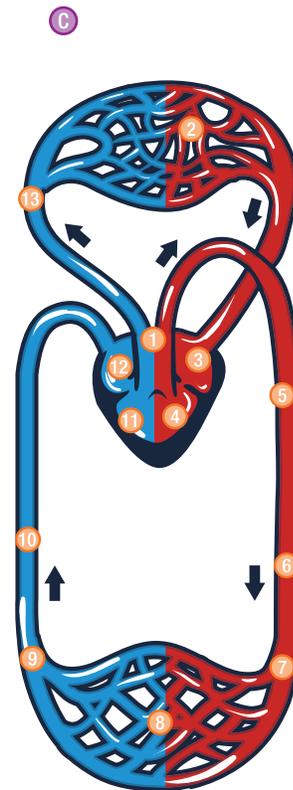
En los animales acuáticos, como las esponjas, la circulación se realiza a través de una capa de células con **flagelos**. El movimiento de los flagelos produce “corrientes”, que hacen penetrar el líquido en el interior de la esponja, por medio de poros. Esta acción pone en contacto a las células con las sales minerales y el oxígeno dispersos en el agua que al salir por el orificio externo de la esponja, lleva consigo el dióxido de carbono y los desechos del metabolismo.

En la mayoría de los animales, el sistema circulatorio comprende tres clases de vasos conductores: las arterias, las venas y los capilares, y un órgano encargado de impulsar la sangre: el corazón.

**Consulta y describe** cómo se cumple la circulación en los peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. **Establece** las diferencias tanto en los procesos, como en las estructuras de los sistemas de circulación de cada uno de estos organismos.



- 1** Pulmones
- 2** Aurícula izquierda
- 3** Arteria
- 4** Hacia los tejidos
- 5** Sangre oxigenada
- 6** Tejidos
- 7** Sangre rica en dióxido de carbono
- 8** Ventrículos
- 9** Venas
- 10** Aurícula derecha
- 11** Tabique interventricular incompleto
- 12** Hacia los pulmones



- 1** Tabique interventricular completo
- 2** Pulmones
- 3** Aurícula izquierda
- 4** Ventrículo izquierdo
- 5** Arterias
- 6** Hacia los tejidos
- 7** Sangre oxigenada
- 8** Tejidos
- 9** Sangre rica en dióxido de carbono
- 10** Venas
- 11** Ventrículo derecho
- 12** Aurícula derecha
- 13** Hacia los pulmones

Sistema circulatorio: **A** peces, **B** reptiles, **C** aves y mamíferos.

Existen dos tipos de circulación: abierta y cerrada, dependiendo de la presencia o ausencia de vasos que conduzcan la sangre a las células. Veamos de qué se trata cada una:

### Circulación abierta

Se caracteriza porque la sangre no viaja en vasos conductores para llegar a la célula, sino que baña en forma directa a los órganos que forman el cuerpo del animal. Este tipo de circulación se observa en almejas, saltamontes, cangrejos, entre otros.

### Circulación cerrada

En este tipo de circulación la sangre viaja por una red de vasos conductores que se ramifican en delgados vasos de un diámetro menor al de un cabello, denominados capilares, los que llevan la sangre a las células de los tejidos para nutrirlas. Los anélidos como la lombriz de tierra, presentan este tipo de circulación.

¿Qué tipo de circulación crees que tiene el ser humano?

**Argumenta** tu respuesta.

### Funciones del sistema circulatorio de los animales

El sistema circulatorio cumple varias funciones, dependiendo del desarrollo del animal. Entre las principales funciones están:

- El transporte de nutrientes desde el sistema digestivo, hacia todas las células del cuerpo.
- El transporte de sustancias de desecho hacia los órganos encargados de su recolección.

- El transporte de oxígeno y dióxido de carbono.
- La distribución de hormonas, desde los órganos que las producen hasta los sitios donde se requieren.
- La protección del cuerpo contra infecciones causadas por microorganismos, gracias a células especializadas que componen la sangre.

### Para conocer más

Los vasos conductores que poseen casi todos los animales y que conforman su sistema circulatorio, presentan las siguientes características:

- La sangre: es el medio de transporte de nutrientes, desechos y hormonas.
- Conductos por donde viaja la sangre: arterias que es por donde fluye la sangre desde el corazón hacia los diferentes tejidos del organismo. En las venas, la sangre circula hacia el corazón.
- El corazón: es un músculo que se encarga de impulsar la sangre para que circule por todo el organismo.



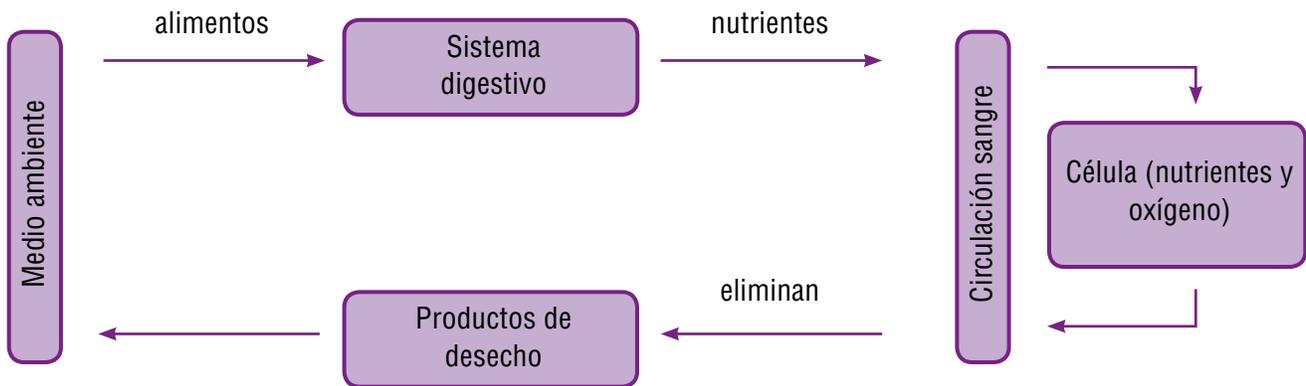
La lombriz de tierra presenta circulación cerrada.



## Aplicación

Desarrolla la siguiente actividad en tu cuaderno:

1. Observa el siguiente gráfico:



- Describe todos los procesos que se representan en el gráfico.
  - Si crees que en el gráfico debe aparecer algo más, puedes anexarlo y describirlo.
2. Consulta sobre las enfermedades que afectan el sistema digestivo del ser humano. Elabora una cartelera con esta información en la que describas la enfermedad, sus causas y consecuencias.
  3. Entrevista a algunas personas de tu comunidad y pregúntales cuáles son las enfermedades del sistema digestivo que son más frecuentes en tu zona; averigua las causas y sus consecuencias. Realiza un pequeño informe, para presentarlo al profesor y hacer un plan de trabajo con la comunidad.

# Tema 14.

## Circulación en el ser humano



### Indagación

Con tres compañeros realiza una visita a la empresa de acueducto y alcantarillado de tu región. Solicita información sobre el funcionamiento de la empresa, específicamente lo que tiene que ver con el sistema de acueducto y alcantarillado; indaga sobre el mecanismo que la empresa aplica para hacer llegar el agua a los hogares, empresas, hospitales, entre otros, además, los equipos y materiales que emplea y el camino que sigue el agua para llegar a todas partes. Pide un esquema en el que puedas observar todo ese proceso.

Luego de la visita, desarrolla lo siguiente en tu cuaderno:

- Elabora un diseño sobre el recorrido que hace el agua para llegar a tu hogar (apóyate en el esquema que te entregaron).
- Describe los equipos y materiales utilizados para ese recorrido.
- ¿Qué pasaría si algún equipo o material sufre algún daño? Argumenta tu respuesta.
- ¿Crees que hay alguna similitud entre el funcionamiento del sistema de acueducto y alguna función o sistema de tu organismo? Argumenta tu respuesta.



### Conceptualización

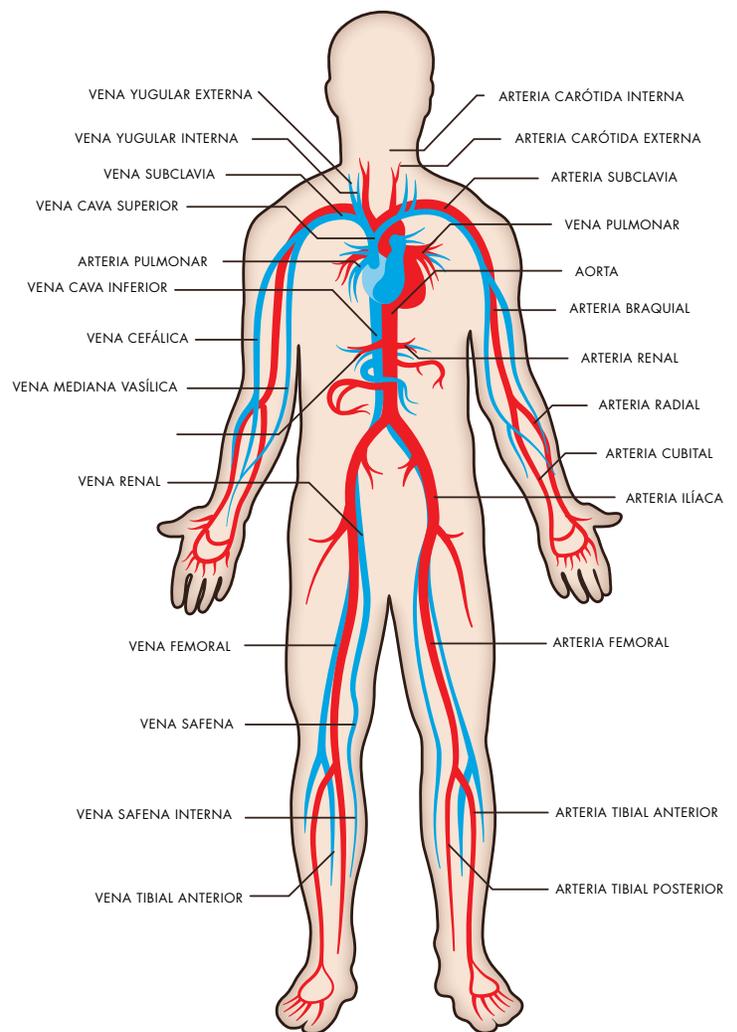
#### El sistema circulatorio humano.

El sistema circulatorio es el conjunto de tejidos y órganos que permiten la circulación de sustancias nutritivas, hormonas y desechos metabólicos a las distintas células del cuerpo. Además regula la temperatura corporal y protege el cuerpo contra agentes patógenos. El sistema circulatorio hu-

mano comprende dos sistemas de transporte: el sistema cardiovascular y el sistema linfático. Aquí describiremos cada uno:

### El sistema cardiovascular

Está conformado por el tejido sanguíneo o sangre, el corazón y los vasos sanguíneos. Es un sistema cerrado, es decir, la sangre en condiciones normales no abandona el circuito cardiovascular.



El sistema circulatorio humano comprende dos sistemas: sistema cardiovascular y sistema linfático.

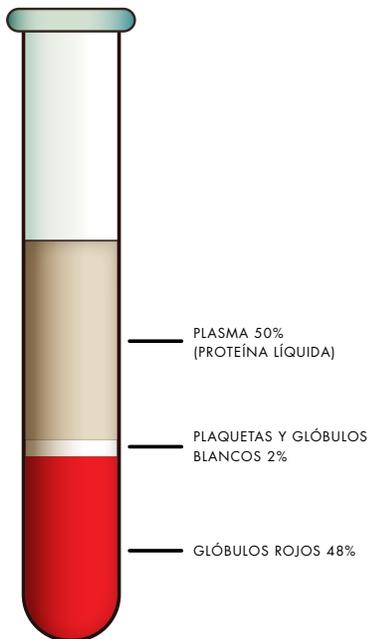
### Para conocer más...

Aproximadamente el corazón late 70 veces por minuto; en cada latido bombea 59 centímetros cúbicos de sangre. Por ejemplo, en una persona de 75 años, su corazón ha tenido más o menos 2.600.000.000 latidos y ha bombeado aproximadamente unos 155.000.000 de litros de sangre.

## La sangre

La sangre es un tejido especial, las células que lo conforman se encuentran separadas y suspendidas en un medio líquido. La sangre constituye el 8% del peso corporal aproximadamente, es decir, si una persona pesa 70 kilogramos tendrá unos 5.6 litros de sangre.

La sangre transporta sustancias nutritivas, desechos, hormonas, gases, desde y hacia las células de todo el organismo. Por lo anterior se relaciona con los sistemas digestivo, respiratorio, excretor y nervioso. Este importante tejido está conformado por una parte líquida, llamada plasma y por un conjunto de células de diferente clase suspendidas en él.



Componentes de la sangre en porcentaje.

**Analiza** y responde en tu cuaderno:

- ¿Qué importancia tiene para el organismo, el transporte de sustancias a través de la sangre?
- Cuando hacemos ejercicio nos ponemos colorados ¿crees que esto tiene que ver con la función que cumple la sangre en nuestro organismo? **Argumenta** tu respuesta.

### El plasma

Es el componente líquido de la sangre, es de color amarillo y está formado por agua y sustancias disueltas de tipo orgánico e inorgánico. Entre las sustancias inorgánicas están algunos gases como oxígeno y dióxido de carbono, que participan en el proceso respiratorio. Sales como cloruro de sodio, potasio y calcio, fundamentales para el funcionamiento de células nerviosas y musculares. Entre las sustancias orgánicas hay importantes biomoléculas como la glucosa, los ácidos grasos y aminoácidos, proteínas, hormonas y desechos como la úrea.

### Células sanguíneas

Las células que conforman la sangre son: los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas:

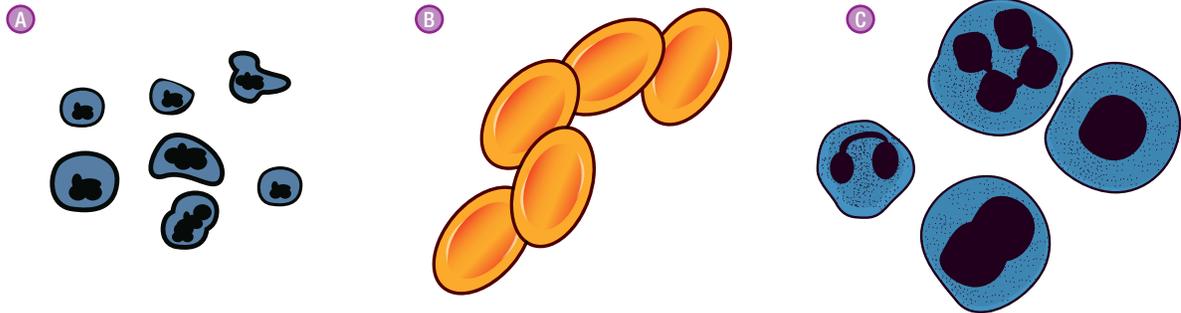
**Los glóbulos rojos o eritrocitos.** Son las células más abundantes y especializadas del cuerpo; carecen de núcleo. Contienen la proteína hemoglobina, encargada de transportar el oxígeno a las células del cuerpo. La hemoglobina tiene el pigmento que da el color rojo a la sangre. Los glóbulos rojos se producen en la médula ósea de los huesos, viven 120 días, al cabo de ese tiempo son destruidos por el bazo y el hígado.

**Glóbulos blancos o leucocitos.** Son las células sanguíneas que participan en la defensa del organismo contra agentes causantes de enfermedades. Poseen núcleo, mitocondrias y otros organelos. Se originan en la médula ósea y en el tejido linfático, son más pocos que los glóbulos rojos y su tiempo de vida es variado, desde horas hasta meses y años. Tienen la capacidad de salir del torrente sanguíneo, protegiendo al organismo de microorganismos dañinos.

### Entendemos por...

**Proteínas del plasma sanguíneo,** en el plasma sanguíneo se encuentran importantes proteínas, como: la globulina, cuya función es proteger al organismo de enfermedades infecciosas como la hepatitis y el sarampión; el fibrinógeno que participa en el proceso de coagulación de la sangre; la albúmina que ayuda en el transporte de lípidos y en la conservación de la cantidad de agua.

**Plaquetas o trombocitos.** Son fragmentos de célula; contienen citoplasma y carecen de núcleo. Su tiempo de vida en el torrente sanguíneo es de 10 días aproximadamente. La principal función de las plaquetas es evitar la pérdida de sangre por hemorragia, obstruyendo el vaso sanguíneo o liberando proteínas que forman una malla molecular, para formar un coágulo. Esto sucede cuando se produce una herida.



Células sanguíneas: **A** Glóbulos blancos, **B** Glóbulos rojos, **C** Plaquetas.

**Elabora** un cuadro comparativo en el que **establezcas** semejanzas y diferencias entre las células que constituyen la sangre.

### Los grupos sanguíneos

La sangre de las personas no presenta las mismas características y por esta razón se encuentran diferentes grupos de sangre. El grupo de sangre está determinado por un tipo de proteínas llamadas antígenos, presentes en los glóbulos rojos. Existen cuatro grupos sanguíneos, ellos son: el tipo A (proteína A), el tipo B (proteína B), el tipo AB (proteína AB) y el tipo O (carece de proteínas). Igualmente, el factor Rh está determinado por unas proteínas presentes en la membrana de los glóbulos rojos, el más importante de los Rh es el antígeno D; los que lo poseen se dice que son Rh +, y los que no lo tienen son Rh -.

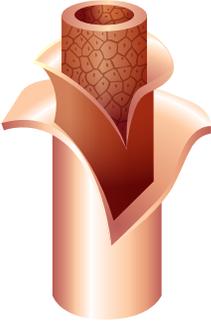
**Consulta** y escribe en tu cuaderno qué función cumplen los antígenos en la sangre.

### Para conocer más...

El sistema circulatorio no trabaja sólo, porque algunos huesos del sistema óseo, los huesos largos, poseen tejidos formadores de sangre. El sistema respiratorio entrega oxígeno a la sangre y recoge dióxido de carbono. El sistema excretor remueve los productos de desecho de la sangre y mantiene el equilibrio en los líquidos del cuerpo. El sistema hormonal vierte a la sangre moléculas con mensaje químico. Es decir, todos los sistemas trabajan en conjunto y no por separado.

### Los vasos sanguíneos

Existen tres clases de vasos sanguíneos: las arterias, las venas y los capilares. Veamos las características de cada uno:

Vasos sanguíneos	Características	Dibujo
<b>Arterias</b>	Son vasos que salen de los ventrículos del corazón. Conducen la sangre con las sustancias nutritivas y oxígeno, a las células del cuerpo. Las arterias tienen paredes musculares gruesas que se dilatan al recibir la sangre. La mayoría de las arterias a excepción de las arterias pulmonares, transportan sangre rica en oxígeno, llamada sangre oxigenada.	
<b>Venas</b>	Son vasos que llegan a las aurículas del corazón. Conducen la sangre con desechos metabólicos y dióxido de carbono, desde las células del cuerpo a los órganos que habrán de limpiarla. Sus paredes son más delgadas y menos elásticas que las arterias. Las venas a excepción de las pulmonares transportan sangre pobre en oxígeno o sangre desoxigenada.	
<b>Capilares</b>	Son conductos muy delgados, que se encargan del intercambio de sustancias. Poseen una pared muy delgada para el intercambio de oxígeno, dióxido de carbono, nutrientes y otros. De estos capilares la sangre pasa a unas estructuras llamadas vénulas y de ahí a las venas. Los capilares se encargan de conectar arterias y venas.	

**Establece** la diferencia entre venas y arterias en cuanto a función y estructura.

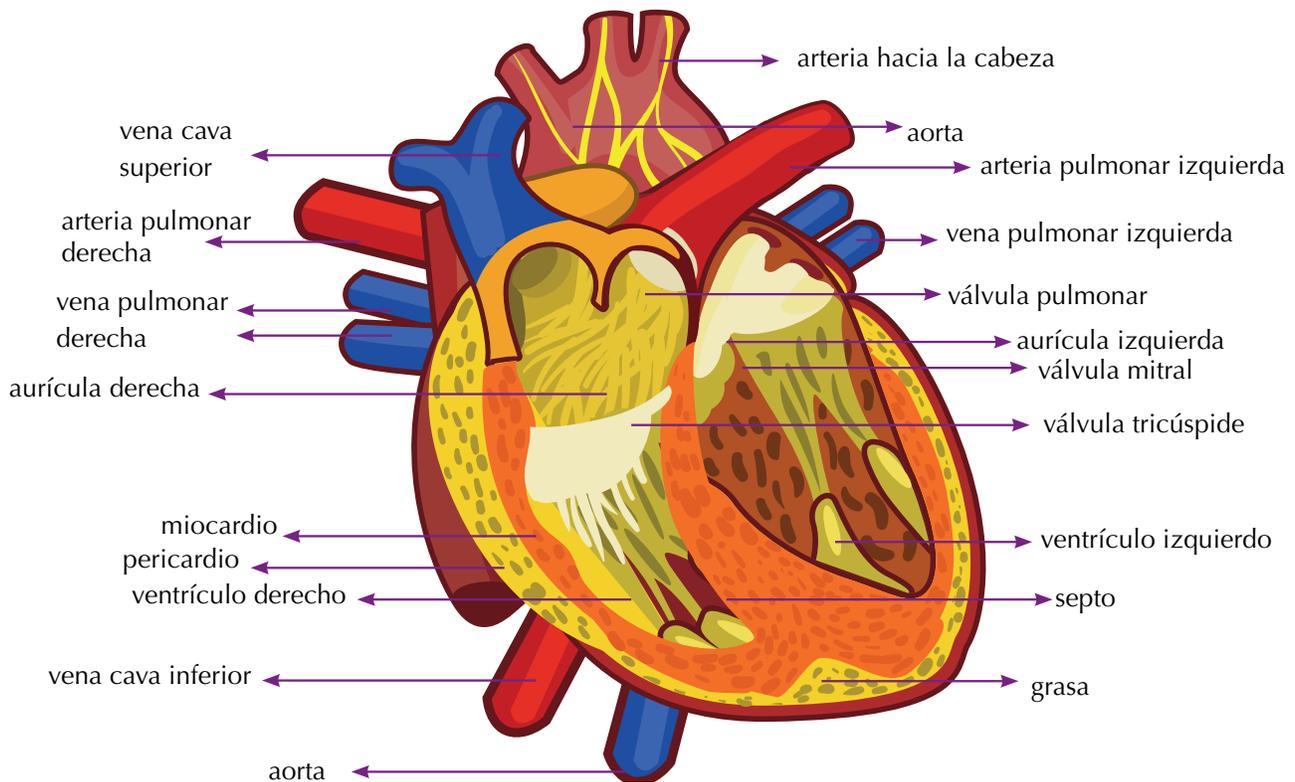
### Corazón

Es una estructura muscular formada por músculo cardíaco, que bombea la sangre a todas las células. Posee cámaras denominadas aurículas (en la parte superior) y ventrículos (en la parte inferior). El movimiento que hace se llama pulsación, latido o palpitación. En el ser humano el corazón late alrededor de 70 veces por minuto; el latido es más acelerado cuando se realiza alguna actividad física. Este movimiento es involuntario, es decir, que no se puede controlar. El corazón de una ballena azul, que es el mamífero más grande sobre el planeta, llega a pesar dos toneladas (2.000 kilogramos) que es el peso de 50 niños de 40 kilogramos cada uno.

En el ser humano el corazón se ubica en la cavidad torácica, entre los dos pulmones, levemente desplazado hacia la izquierda y descansa sobre el diafragma. El corazón es una bomba que impulsa la sangre y esto permite que ésta se mueva en dirección contraria.

El corazón está formado en la parte externa por tres capas de tejido muscular cardíaco: el pericardio o capa externa, cuya función es proteger el corazón. El miocardio o capa media, formado por fibras musculares y es la capa que permite que el corazón se contraiga y el endocardio o capa interna, recubre el interior de los vasos sanguíneos y evita que la sangre se coagule en su recorrido.

La parte interna del corazón está dividida en cuatro cámaras: dos aurículas y dos ventrículos, además poseen un tabique y válvulas como estructuras separadoras. Las aurículas, derecha e izquierda se localizan en la parte superior y reciben la sangre de las venas; a la aurícula derecha llegan dos venas llamadas venas cavas, mientras que a la aurícula izquierda llegan las cuatro venas pulmonares. Los ventrículos se localizan en la parte inferior del corazón, son los encargados de impulsar la sangre del corazón hacia las arterias. Del ventrículo derecho sale la arteria pulmonar y del ventrículo izquierdo sale la arteria aorta.



Estructura interna del corazón.

El tabique es una masa muscular que separa la parte izquierda del corazón de la parte derecha. Por otra parte, las válvulas son estructuras membranosas que se encargan de regular el paso de la sangre de la aurícula hacia su ventrículo. La válvula tricúspide comunica la aurícula derecha con el ventrículo derecho y la válvula mitral o bicúspide comunica la aurícula izquierda con el ventrículo izquierdo.

**Elabora** en tu cuaderno un dibujo del corazón y **señala** sus cuatro cámaras. **Describe** la función de cada una.

### Fisiología de la circulación

El corazón bombea sangre en forma continua mediante dos movimientos: a) Sístole, el corazón se contrae e impulsa la sangre por las arterias. b) Diástole, el corazón se dilata y permite la entrada de la sangre proveniente de las venas. En nuestro cuerpo la circulación se presenta de dos formas: circulación o circuito mayor o general y circulación o circuito menor o pulmonar.

#### Circulación mayor

En este la sangre oxigenada proveniente de los pulmones sale del ventrículo izquierdo a través de la arteria aorta, la cual se ramifica para repartir la sangre con oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo. Las venas recogen la sangre con dióxido de carbono y desechos y la regresan a la aurícula derecha del corazón.

#### Circulación menor

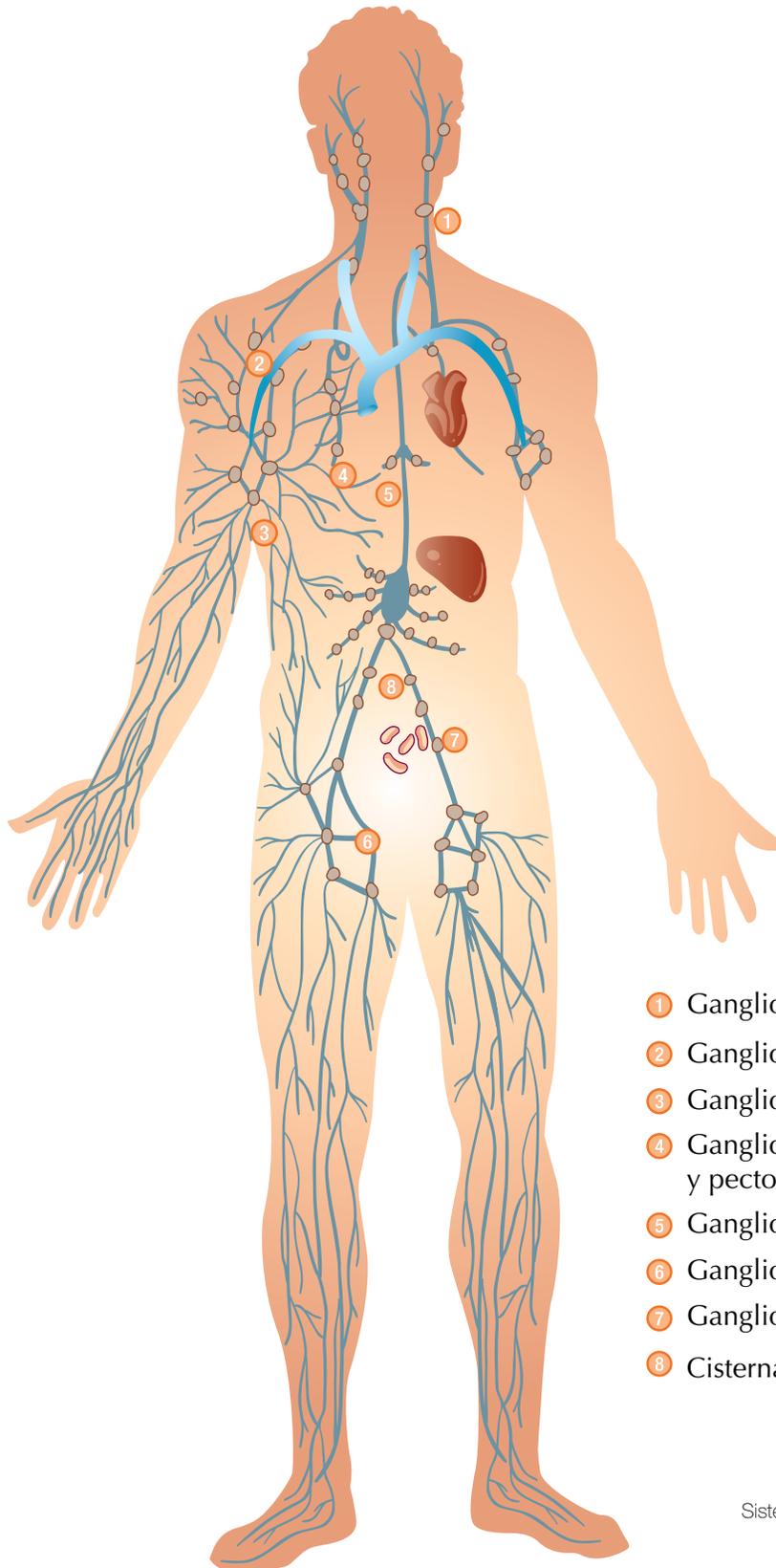
La sangre venosa que llega a la aurícula derecha del corazón pasa al ventrículo derecho, de donde es transportada por la arteria pulmonar hasta los pulmones. En los pulmones se encuentran los alvéolos pulmonares y es allí donde se realiza el intercambio de gases, es decir, se entrega el dióxido de carbono y se recoge el oxígeno. La sangre oxigenada regresa a la aurícula izquierda del corazón por las venas pulmonares y se prepara para iniciar un nuevo ciclo.

**Representa** mediante un dibujo el recorrido que hace la sangre en nuestro organismo. ¿Con cuáles sistemas del cuerpo humano se relaciona este proceso? **Argumenta** tu respuesta.

### Día a día

Para mantener el sistema circulatorio en buenas condiciones debemos tener presente las siguientes normas:

- No fumar. El tabaquismo empeora tu condición.
- Realizar ejercicio, mejora tu condición física y beneficia las funciones cardíacas y tu circulación.
- Si pierdes kilos de más, llevando una dieta baja en calorías y realizando un programa de ejercicios adecuados, reduces el esfuerzo de tu corazón.
- Las actividades de descanso te relajan y reducen el estrés y la tensión.
- No ingieras bebidas alcohólicas, afectan los músculos cardíacos.



- ① Ganglios cervicales
- ② Ganglios del hombro
- ③ Ganglios axilares
- ④ Ganglios torácicos y pectorales
- ⑤ Ganglios supratrocleares
- ⑥ Ganglios inguinales
- ⑦ Ganglios mesentéricos
- ⑧ Cisterna de Pecquet

Sistema linfático humano.

## El Sistema linfático

El sistema vascular linfático está formado por una extensa red de vasos linfáticos, **linfa** y tejido linfático. Una de las funciones del tejido linfático es la recuperación para la sangre, del líquido que se pierde a través de los capilares, durante la circulación. Cuando este líquido es transportado por los vasos linfáticos, recibe el nombre de linfa. Otra función es el transporte de sustancias grasas absorbidas por el intestino, y que no pueden ser transportadas por los vasos sanguíneos. Además, el sistema linfático participa en la protección del cuerpo, a través de los linfocitos, que son células de nuestro sistema inmunológico.

**Explica** la relación que tienen los sistemas linfático y circulatorio.

### Afecciones del sistema circulatorio

Entre las enfermedades más frecuentes del corazón y de los vasos sanguíneos se encuentran:

- **Ataque cardíaco.** Es una lesión al músculo cardíaco ocasionado por la falta de oxígeno debido a la obstrucción de la arteria coronaria.
- **Hipertensión.** Se presenta cuando es necesario aumentar la fuerza de la sangre por el estrechamiento de las arterias, debido a la acumulación de grasa en sus paredes. Factores que intervienen en la enfermedad son: el cigarrillo, la falta de ejercicio y una alimentación desbalanceada.
- **Trombosis.** Es la formación de coágulos o trombos en el interior de los vasos sanguíneos. Se debe a la mala circulación o a defectos en las paredes de los vasos.
- **Arterioesclerosis.** Es un endurecimiento en las paredes de las arterias, ocasionando la acumulación de grasa o de calcio. Es común en las personas de edad avanzada.
- **Anemia.** Es la disminución de hemoglobina y de glóbulos rojos en la sangre; se produce por hemorragias, lesiones en los centros productores de glóbulos rojos, destrucción exagerada de los mismos, o falta de hierro y vitamina B12.

**Explica** qué procesos se afectan en nuestro organismo, si el sistema circulatorio no funciona bien.

### Entendemos por...

**Linfa**, es un líquido blanquecino que se forma cuando el plasma y los glóbulos blancos se filtran hacia las células.



### Aplicación

#### Cuidemos nuestro sistema circulatorio

1. Con dos compañeros construyan un modelo del sistema circulatorio humano, teniendo en cuenta el corazón, las venas y las arterias; pueden utilizar plastilina de varios colores o arcilla.
2. Expongan este modelo ante el profesor y compañeros. Deben explicar la función de cada parte del sistema circulatorio e indicar el recorrido de la sangre por arterias y venas y la función que cumple la sangre en el organismo.
3. Averigua cuáles son las enfermedades del sistema circulatorio, que más se presentan en tu región. Qué las causa y cómo se están previniendo.
4. En los últimos años los ataques cardíacos o infartos han aumentado de manera especial en las grandes ciudades. ¿Por qué crees que está ocurriendo este hecho? Argumenta tu respuesta.
5. Explica y escribe en tu cuaderno las normas de salud que debemos tener para mantener nuestro sistema circulatorio en buen estado.

## Este capítulo fue clave porque



Comprendiste que todos los seres vivos realizan funciones biológicas como la nutrición y la circulación para mantener la vida. Entiendes que para desarrollar estas funciones, el ser humano por ejemplo, requiere la intervención de diferentes órganos que hacen parte de los sistemas digestivo y circulatorio, los cuales trabajan de manera coordinada.

Sabes que los alimentos que consumes se transforman en sustancias nutritivas para ser aprovechadas por el organismo; estos nutrientes llegan a la sangre y se difunden por todas las cé-

lulas y así puedas desarrollar tus funciones vitales. Comprendes también la importancia de que el organismo elimine los productos de desecho.

Reconoces la importancia y la función de los diferentes órganos que conforman los sistemas digestivo y circulatorio y la relación entre ellos.

Valoras la importancia del cuidado de tu organismo e identificas y evitas situaciones que lo puedan afectar.

## Conectémonos con la salud

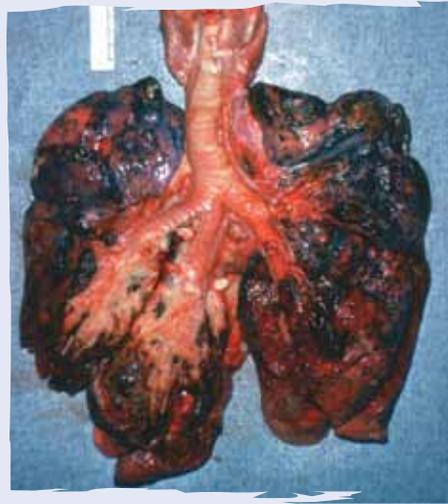


### Efectos de la nicotina y el dióxido de carbono en el sistema circulatorio

El tabaco contiene dos sustancias nocivas para la salud humana: la nicotina y el dióxido de carbono. Estas sustancias son causantes de graves enfermedades en el sistema circulatorio.

La nicotina obstruye las arterias coronarias y daña el tejido interno de los vasos sanguíneos causando una enfermedad mortal llamada arteriosclerosis, en la que la sangre no puede circular libre y normalmente. Además la nicotina aumenta la frecuencia cardíaca y por ende la presión arterial del fumador. Por esta razón, el corazón necesita más oxígeno y debe trabajar forzosamente para tratar de conseguirlo.

La nicotina incrementa la concentración de plaquetas y por consiguiente la formación de coágulos que obstaculizan el normal recorrido de la sangre, pueden provocar el cierre de una



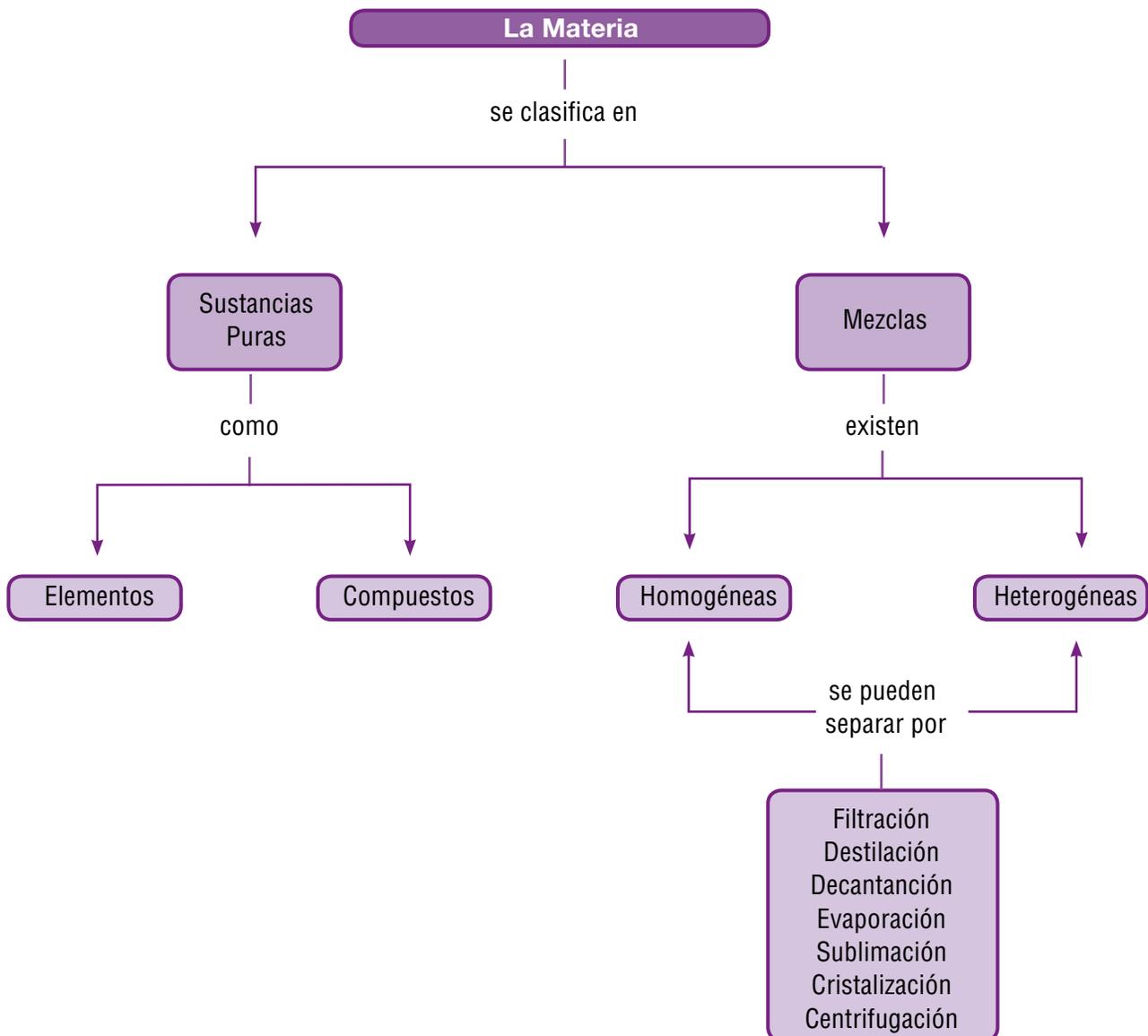
arteria y causar un infarto. La hemoglobina de la sangre es la sustancia encargada de transportar el oxígeno a través de nuestro organismo. El fumador introduce dióxido de carbono en la sangre, desplazando el oxígeno y formando la carboxihemoglobina, que estrecha las paredes de las arterias haciendo que el corazón trabaje forzosamente causando arritmias e infartos.

# Entorno físico

## Las mezclas

Generalmente, los elementos químicos o los compuestos, no existen en la naturaleza en estado puro. Es decir que se encuentran mezclados con otros elementos o sustancias. Todos los objetos que encontramos a nuestro alrededor son materiales que se presentan en forma de sustancias puras y mezclas. Por ejemplo el agua, la sal, el azúcar,

el hidrógeno, son sustancias puras que tienen propiedades definidas. Las mezclas se forman por la unión de dos o más sustancias cuyas proporciones varían y en las que las propiedades de las sustancias se mantienen constantes; el aire es una mezcla de gases, como el oxígeno, nitrógeno, vapor de agua, entre otros.



# Tema 15.

## Sustancias puras y mezclas



### Indagación

Nancy y su familia salen de paseo el domingo. Ellos llevan diferentes comidas para preparar y almorzar juntos. El hermano de Nancy prepara un sándwich con pan, jamón y queso; la mamá disuelve un paquete de refresco en agua, el papá prepara una vinagreta con aceite, agua, vinagre y especias y Nancy prepara una ensalada de verduras con tomate, lechuga, pepino y cebolla. Cada uno preparó diferentes comidas para disfrutar un delicioso día de campo.

Ubica los elementos que se necesitan para preparar cada uno de los alimentos que Nancy y su familia prepararon. Completa el cuadro. Trabaja en tu cuaderno.

Alimento	Ingredientes
Sandwich	Pan, jamón, queso
Refresco	

¿Qué debe hacer Nancy si alguno de los miembros de la familia le dice que quiere ensalada pero sin tomate?

¿Que puede hacer la mamá si alguno de los miembros dice que no quiere refresco y otro le dice que lo quiere menos concentrado?

¿Qué debe hacer el hermano de Nancy si alguien le dice que no quiere sándwich con queso?

¿En qué situaciones de las presentadas es más fácil separar los elementos y en cuáles el proceso es más difícil?.



### Conceptualización

#### Componentes de la materia

En la actividad de indagación te pudiste dar cuenta de que existen unos elementos que pueden ser el resultado de mezclar o combinar otros elementos. Igualmente, en la naturaleza existen distintos materiales o elementos que pueden mezclarse para conformar otros. Todos ellos hacen parte de la materia.

## Sustancias puras

En el gran esquema de clasificación de la materia, existe un grupo de materiales, en los que se encuentran las sustancias puras y las mezclas. Una sustancia pura es una sustancia que presenta composición fija y propiedades definidas. De acuerdo a su composición química, hay dos clases de sustancias puras: sustancias simples o elementos y sustancias compuestas o compuestos.

Recuerda que estos temas (elementos, compuestos y mezclas) los trabajaste en grado sexto. Aquí vamos a repasarlos brevemente y ampliaremos un poco el tema de las mezclas para que entiendas que hay variedad de ellas y que se pueden separar por diferentes métodos.

- Las sustancias simples o elementos, no se pueden descomponer en otras más sencillas, por ejemplo, el carbono, el oxígeno, el calcio, el plomo, el hierro, entre otros, son elementos que no se pueden descomponer en sustancias simples.
- Las sustancias compuestas o compuestos se pueden descomponer en sustancias más sencillas, ya que se forman por la combinación de dos o más elementos. Se conocen en la actualidad muchos compuestos, por ejemplo, el agua, la sal, el alcohol, el dióxido de carbono, el azúcar, entre otros.

**Elabora** una lista de cinco compuestos que utilices en tu vida cotidiana. **Consulta** cómo están conformados y cuáles son sus usos.

## Propiedades de las sustancias puras

Cualquier característica por medio de la cual pueda describirse e identificarse una sustancia, se considera como propiedad; por ejemplo, la glucosa (azúcar) puede identificarse por su sabor dulce y el cloruro de sodio (sal de cocina) puede diferenciarse por su sabor salado. Las propiedades pueden ser físicas y químicas.

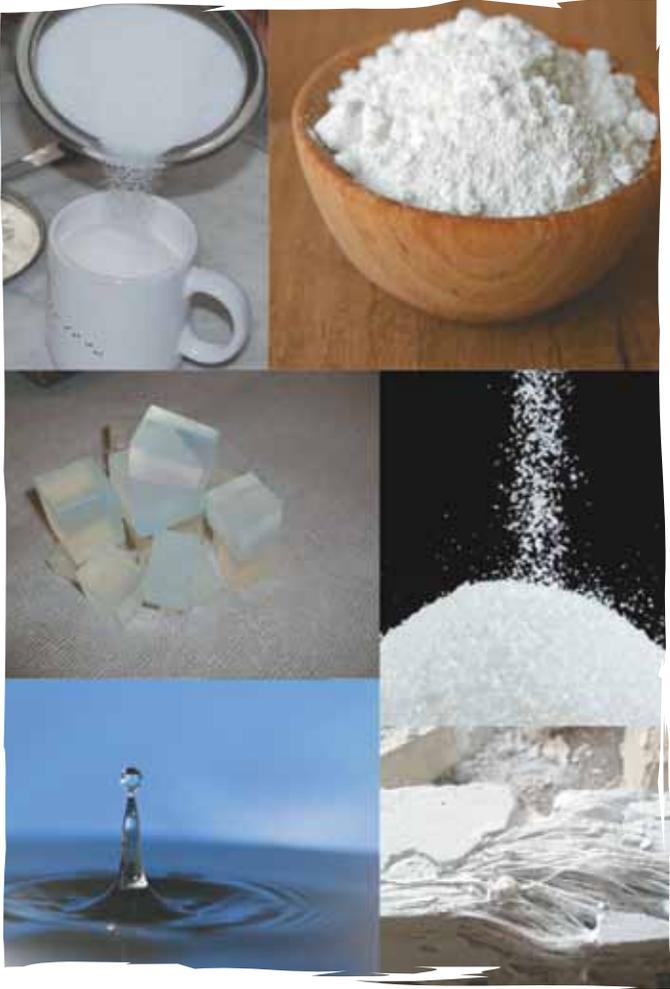
### Propiedades físicas

Son aquellas que determinan algunas características de la materia sin que ocurra ningún cambio en su naturaleza. Entre las propiedades físicas están:

**Propiedades Organolépticas.** Son las que se perciben con los órganos de los sentidos: color, olor, sabor, brillo, textura, sonido. Por ejemplo, se puede percibir que el mar es azul y que el algodón es suave. De esta manera, se pueden reconocer diversos materiales.

Otras propiedades físicas que permiten caracterizar las sustancias son: estado físico, densidad, punto de ebullición, punto de fusión, solubilidad, dureza, elasticidad, fragilidad, entre otros.

¿Recuerdas cómo determinar algunas de estas propiedades de las sustancias? **Escoge** tres de las propiedades mencionadas u otras que sepas y con ejemplos **describe** cómo se pueden determinar.



Compuestos como glicerina, bicarbonato de sodio, yeso, agua, sal y azúcar se forman por la combinación de dos o más elementos.



Las propiedades de las sustancias se pueden percibir con los órganos de los sentidos.

### Propiedades químicas.

Son las que permiten caracterizar el comportamiento de las sustancias cuando éstas se transforman o se combinan con otras. Por ejemplo, cuando una puntilla se deja expuesta al aire por algún tiempo, se observa una delgada capa de óxido en la superficie de la puntilla; se dice entonces que la puntilla se oxidó.

Esto nos indica una propiedad química del hierro ya que se produjo una oxidación, es decir un cambio químico. Se consideran propiedades químicas: la combustión, la capacidad de oxidarse, la afinidad con otras sustancias (agua, ácidos).

**Consulta** en tu libro de sexto o en otra fuente sobre este tema y **elabora** un cuadro en el que **describas** con ejemplos las propiedades químicas mencionadas.

## Mezclas

Las mezclas se definen como la unión de dos o más sustancias, en las que cada una de ellas conserva sus propiedades físicas y químicas, y sus proporciones son variables. Ejemplos de mezclas son: el agua con azúcar, el hierro con azufre, el agua con arena. Se clasifican en mezclas homogéneas y heterogéneas. Veamos:

### Mezclas homogéneas.

Se dice que una mezcla es homogénea cuando sus componentes están distribuidos uniformemente, de manera tal que cualquiera de sus partes está en la misma proporción y presenta las mismas propiedades; por ejemplo, si añadimos sal en un vaso con agua, la sal aparentemente desaparece y se forma una mezcla homogénea; si tomamos una porción de esta mezcla, sin importar su volumen o masa, tendrá la misma composición y características de la mezcla inicial.

### Mezclas heterogéneas.

Son mezclas cuyos componentes se distinguen a simple vista y están distribuidos uniformemente; algunos ejemplos son: agua y arena, arena y grava, ensalada de frutas o de verduras, las rocas, aceite con vinagre.



Mezcla de agua con azúcar, las propiedades de cada componente no varían.



### Aplicación

#### Distingo mezclas

1. Reúnete con dos compañeros y realiza el siguiente experimento donde observarás las características de una mezcla. Prepara el siguiente material:

**Material:** sal de cocina, arena, azufre, cal (óxido de calcio), limadura de hierro o grapas, lupa, imán, vaso de precipitados, agitador de vidrio y cuchara pequeña.

**Procedimiento:** Anota en tu cuaderno cada una de las observaciones hechas durante los experimentos.

- Observa con la lupa las características del azufre y de las limaduras de hierro.
  - Coloca sobre la superficie de una hoja de papel pequeñas cantidades de azufre y limaduras de hierro; con ayuda de una cuchara pequeña revuelve bien. Observa las características de la mezcla.
  - Acerca el imán a la mezcla y observa lo que sucede.  
¿Qué propiedad del azufre y qué propiedad de la limadura de hierro permite separarlos?
  - En un vaso de precipitados o en otra clase de vaso, coloca una cucharadita de sal y otra de cal, revuelve con el agitador. Observa las características de la mezcla.
  - Agrega agua a la mezcla hasta completar la mitad de la capacidad del vaso, agita su contenido y deja reposar hasta aclarar nuevamente.
2. Ahora de manera individual responde en tu cuaderno las siguientes preguntas:
- ¿Se distinguen los componentes de las mezclas en ambos casos? Explica.
  - ¿Cómo se clasifican cada una de las mezclas empleadas en los procedimientos?
  - ¿Qué propiedades de las sustancias fueron utilizadas para lograr separarlas?

## Tema 16. Métodos de separación de mezclas



### Indagación

En algunas regiones de nuestro país el agua que llega a los hogares no es potable, es decir, no es apta para consumo humano. Esto se debe a que el agua proveniente de los ríos no es sometida a procesos de filtración y tratamiento, por lo tanto llega a los hogares e industrias con microorganismos e impurezas provocando muchas enfermedades. Todo esto por la falta de plantas de potabilización.

Comenta con un compañero el texto anterior y responde en tu cuaderno:

- ¿Qué medidas toman en tu hogar para tratar el agua que utilizan para el consumo?
- ¿Cuáles procesos crees que utilizan las plantas de potabilización del agua, para que ésta llegue a los hogares en condiciones óptimas para su consumo? Complementa con dibujos.



### Conceptualización Separación de mezclas

El comportamiento de las mezclas es tan variado y complejo, que es difícil aplicar el mismo método para separar los componentes de cualquier mezcla. Por esta razón, se han desarrollado varios métodos de separación de mezclas, entre los cuales se encuentran: la filtración, la sublimación, la cristalización, la centrifugación, la destilación, la evaporación y la decantación. Para la creación de los diferentes métodos fueron consideradas las características y propiedades físicas de las sustancias que forman las mezclas. Por ejemplo, para separar un sólido disuelto en líquido, se emplea el método de evaporación; así mismo, cuando se quiere sepa-

rar un líquido de un sólido no soluble se utiliza el método de filtración y cuando se quiere separar dos líquidos miscibles (es decir, que forman una mezcla homogénea) se aplica el método de destilación. Veamos los procesos de cada método.

### Filtración

Es el método mediante el cual se pueden separar las partículas sólidas suspendidas en un líquido, al hacer pasar éste a través de un material poroso llamado filtro. Para ello se utiliza en el laboratorio un embudo y papel de filtro; este último se colocará en el embudo donde se vaciará la mezcla; al líquido separado se le llama filtrado y al sólido retenido, residuo. Por ejemplo, se emplea cuando se quiere separar agua y arena.

### Destilación

Se emplea para separar líquidos con diferentes puntos de ebullición. Por ejemplo, para separar una mezcla homogénea de agua y alcohol, se calienta la mezcla y el líquido con un punto de ebullición más bajo, en este caso, el alcohol, se evapora primero; los gases de éste se recogen en un aparato llamado condensador y al enfriarse regresan a su estado líquido. Así, se tendrá alcohol y agua en diferentes recipientes. Este método se emplea en laboratorios e industrias para purificar sustancias como alcohol, agua, éter.

**Consulta y describe** el método que se utiliza para separar los componentes del petróleo.

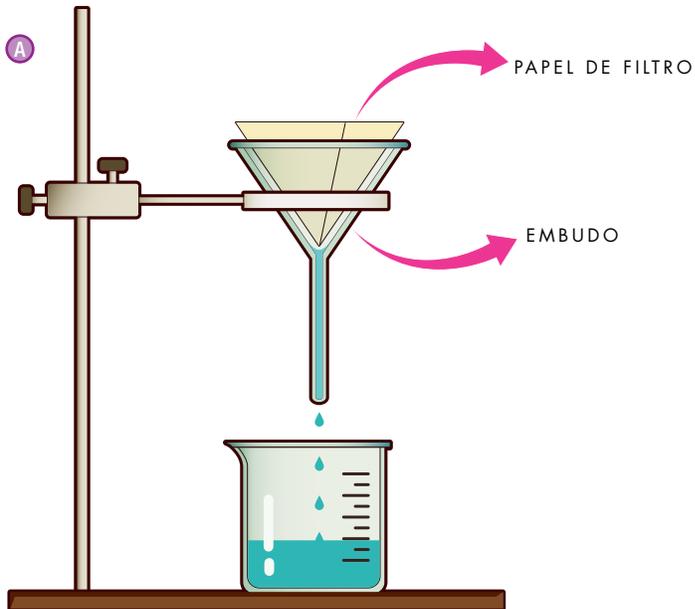
### Entendemos por...

#### Métodos físicos sencillos de separación de mezclas.

Los componentes de una mezcla se pueden separar por métodos físicos sencillos, aprovechando sus propiedades físicas, por ejemplo: una mezcla de arena y limaduras de hierro se puede separar con un imán: al acercarlo a la mezcla, el hierro será atraído (aquí se aprovecha la propiedad magnética de dicho metal); otro ejemplo es una mezcla de aceite y agua: se separan aprovechando la diferencia de densidad de cada líquido, pues el aceite tiende a estar encima del agua, por ser menos denso.

### Decantación

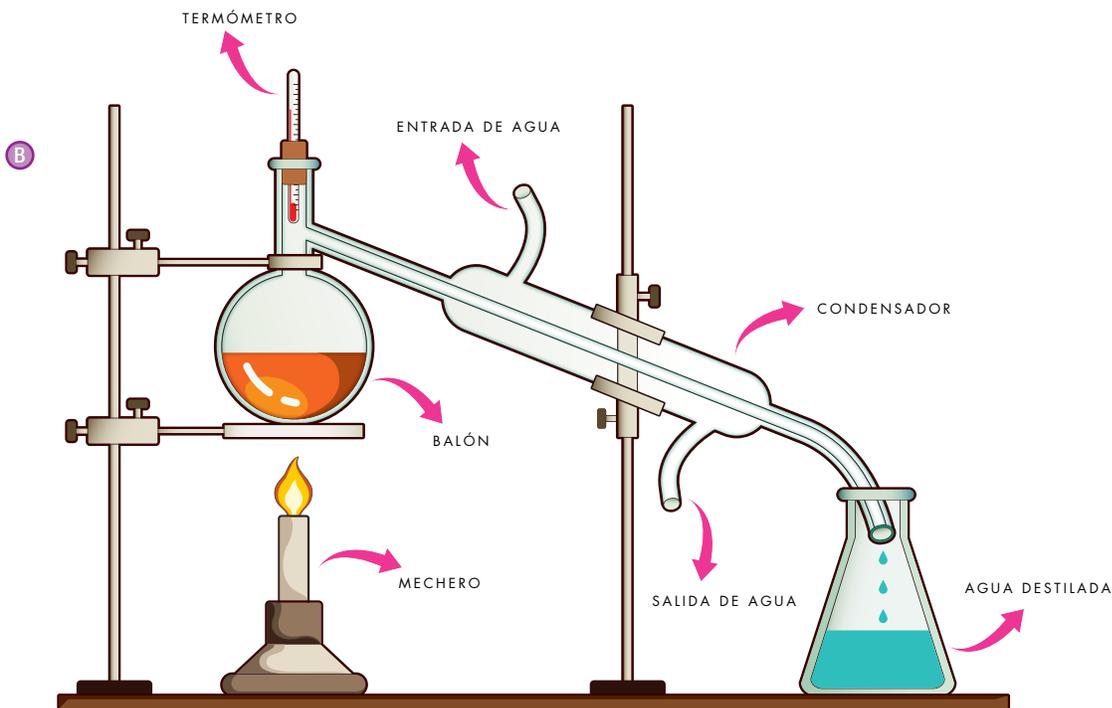
Método mediante el cual se puede separar un líquido de un sólido, por ejemplo, agua y barro; para poder separarlos, se deja reposar la mezcla y luego se vierte el líquido (decantado) que queda arriba en otro recipiente, separándolo del sólido (residuo). También se utiliza éste método para separar dos líquidos no miscibles (que no se pueden mezclar), por ejemplo, mezcla de agua y aceite.



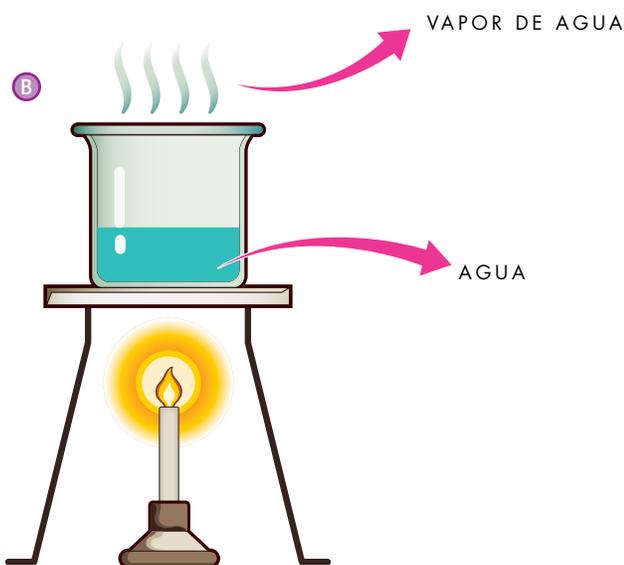
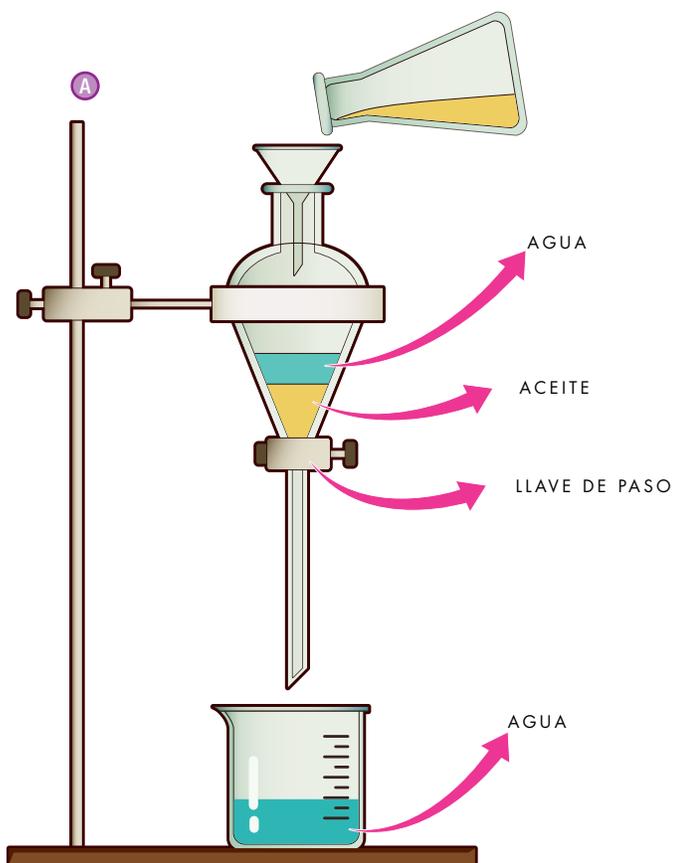
### Evaporación

Por este método se puede separar la mezcla de un sólido disuelto en un líquido. Se calienta la mezcla hasta que se evapora el líquido completamente; por ejemplo, al calentar una mezcla de agua-sal, después de cierto tiempo el agua se evapora y la sal queda en el fondo del recipiente.

Con un compañero **elabora** un cuadro en tu cuaderno en el que ejemplifiques mezclas que se pueden separar por filtración, evaporación y destilación.



Métodos de separación de mezclas: **A** filtración **B** destilación.

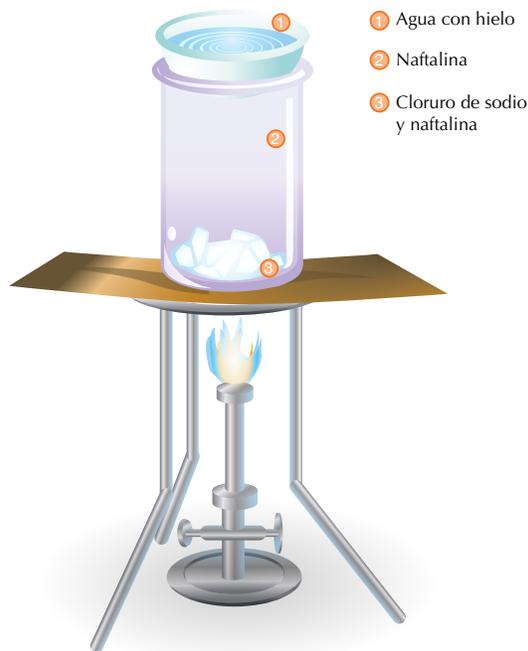


Otros métodos de separación de mezclas:  
**A** decantación, **B** evaporación.

### Sublimación

Este método se emplea para separar dos sólidos (mezcla heterogénea), cuando uno de ellos puede pasar del estado sólido a gaseoso o viceversa, sin pasar por el estado líquido; es decir, cuando uno de

ellos es sublimable. Por ejemplo, al separar naftalina del cloruro de sodio (sal de cocina). Este método se utiliza en los laboratorios químicos para purificar sustancias como la naftalina y el yodo.



Método de sublimación: utilizado para separar dos sólidos, naftalina y cloruro de sodio.

### Cristalización

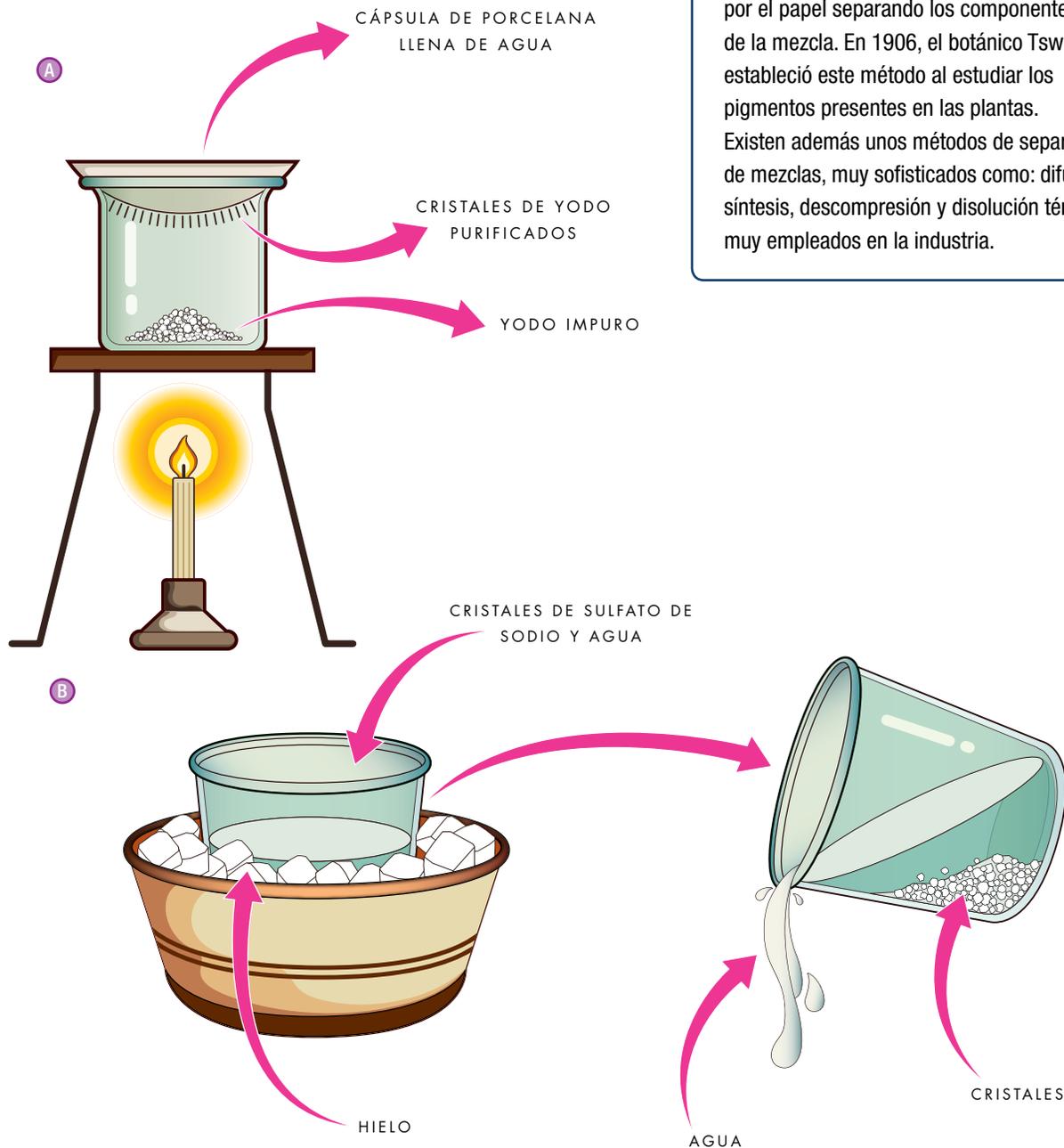
Por este método se puede separar un sólido de un líquido, en virtud de que los constituyentes de las sustancias sólidas pueden disponerse de tal manera que forman cuerpos geométricos llamados cristales. En este método se calienta la mezcla, luego se deja enfriar y se van formando cristales de diversas formas y estructuras que dependen de la naturaleza del sólido; se emplea en la industria química, especialmente en la farmacéutica para purificar sustancias.

### Centrifugación

Método utilizado para separar una mezcla de sólido y líquido. Se coloca la mezcla (utilizando tubos de ensayo especiales) en un aparato llamado centrífuga; una vez allí, se le imprime un movimiento circular a una gran velocidad, lo cual provoca que las partículas del sólido se junten en el fondo y paredes del tubo formando un conglomerado llamado precipitado.

En los laboratorios clínicos, este método se emplea para separar y cuantificar los componentes de la sangre: el plasma (parte líquida) se separa de los elementos celulares (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas); en este caso, el plasma queda arriba y las células forman un precipitado en el fondo.

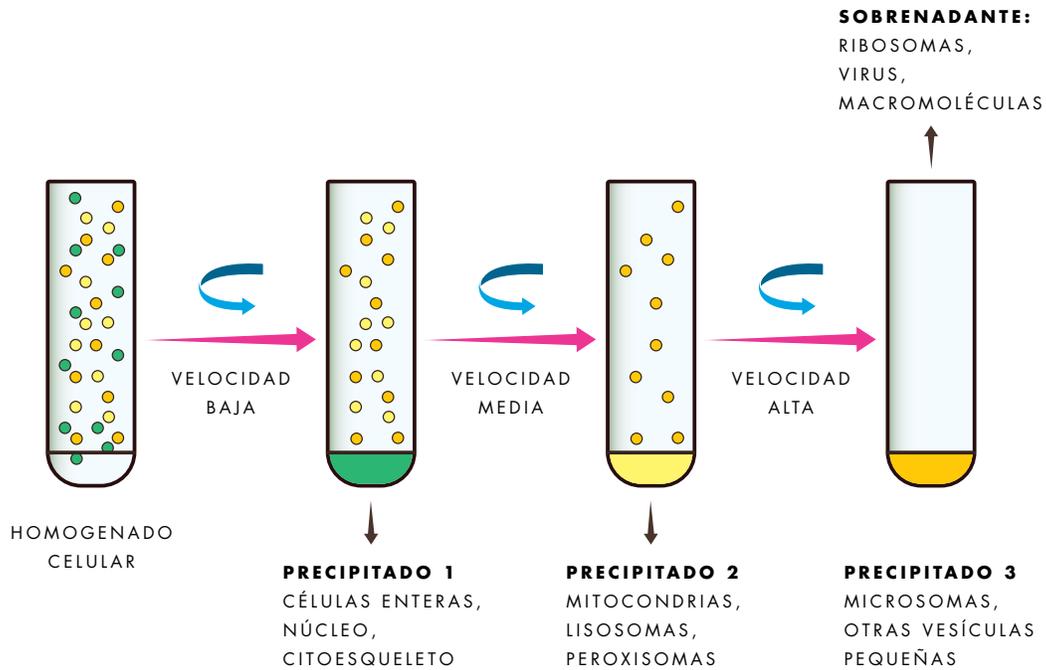
**Consulta y describe** en tu cuaderno en qué campos de la industria se utilizan los métodos de sublimación, cristalización y centrifugación.



### Para conocer más...

Otro método muy utilizado en la actualidad para separar mezclas de gases o líquidos se llama Cromatografía. Existen diferentes técnicas, por ejemplo, la cromatografía de papel; en este proceso se coloca una muestra de la mezcla en un pedazo de papel absorbente y se pone en contacto con un disolvente. Luego el disolvente sube por el papel separando los componentes de la mezcla. En 1906, el botánico Tswett estableció este método al estudiar los pigmentos presentes en las plantas. Existen además unos métodos de separación de mezclas, muy sofisticados como: difusión, síntesis, descompresión y disolución térmica, muy empleados en la industria.

Métodos de separación de mezclas utilizados en la industria: **A** sublimación, **B** cristalización.



Método de separación de mezclas: centrifugación, utilizado por ejemplo, en los laboratorios clínicos



### Aplicación Separo mezclas

Con tres compañeros desarrolla la siguiente actividad:

1. Diseña una técnica para separar las siguientes mezclas:

- Mezcla de arena y agua.
- Mezcla de sal y agua.
- Mezcla de aceite y agua.
- Mezcla de limaduras de hierro y azufre.

Indica para cada caso el procedimiento que utilizarías y los materiales que se necesitan.

2. Lee nuevamente la indagación de este tema y realiza la siguiente actividad:

- Elabora un diseño para construir un filtro de agua para que puedas usar en tu casa. En el diseño debes hacer la lista de los materiales que usarás y el procedimiento a seguir.

3. Presenta los resultados de tus prácticas a tu profesor y compañeros.

Comprendiste que el mundo de las sustancias puras y las mezclas no se encuentra solamente en los laboratorios de química, sino en muchas situaciones de tu vida cotidiana: si combinas agua con jugo de limón y azúcar obtienes una refrescante mezcla, la limonada. Si disuelves una cucharada de bicarbonato de sodio en un vaso de agua, tendrás una mezcla que aliviará problemas digestivos como la indigestión. Este mismo bicarbonato de sodio añadido a los ingredientes necesarios para hacer una torta (harina, huevos, aceite, leche, azúcar) hará que ésta aumente de tamaño.

Te enteraste que las mezclas se pueden hacer fácilmente en la cocina de tu casa y que reemplazan con mucho éxito productos industriales, con frecuencia costosos, por ejemplo, si quieres obtener un pegamento efectivo y fácil de hacer, coloca una cucharada de almidón de yuca en un recipiente con agua, revuelve y ponlo al fuego hasta que esté espeso.



## Este capítulo fue clave porque

Te enteraste que la separación de mezclas es un proceso muy importante en la industria química porque transforma una mezcla de sustancias en dos o más productos distintos. Por ejemplo, al descomponer el petróleo crudo en sus componentes individuales se obtienen otros hidrocarburos como el gas natural, la gasolina, el diesel, aceites lubricantes, asfalto, parafina, entre otros.

Supiste que existen muchos métodos para separar mezclas, como por ejemplo, la decantación, la filtración y la destilación. La decantación se usa para separar un líquido de un sólido, haciendo reposar el sólido en el fondo de un recipiente y el líquido sube a la superficie por acción de la gravedad. En la filtración se separan sustancias sólidas colocándolas dentro de un líquido y haciéndolas pasar por un colador, para que en él queden los sólidos y pase el líquido.

## Conectémonos con la industria



### El jabón y su acción limpiadora

Las materias primas para la elaboración del jabón son: aceites y grasas de origen animal o vegetal, soda cáustica, colofonia (resina de coníferas que impide que la grasa se vuelva rancia), perfumes, colorantes.

La mezcla de los anteriores productos le confiere al jabón la acción como agente de limpieza; cuando el jabón se une al agua, forma una emulsión que se pone en contacto con la suciedad, de origen graso; unas moléculas del jabón disuelven las grasas y otras se asocian con el agua. De esta manera se arrastra toda la suciedad que el agua sola no podría disolver. Así quedan los objetos completamente limpios.

La fórmula para fabricar jabones es básicamente una sola. Cambian los sistemas de procesamiento de



los ingredientes, de modo que unas veces se obtendrá jabón en polvo, otras veces jabón líquido o en barra, jabones en crema o en gel.

Uno de los primeros jabones conocidos y utilizados es el "Jabón de tierra", elaborado a base de ceniza de madera quemada a la cual se le añade agua para obtener lejía. A ésta lejía se le echan trozos de grasa animal, se ponen a hervir y se revuelve hasta obtener una masa fácil de manipular. Este jabón resulta muy económico de fabricar y tiene muchas propiedades medicinales, como el alivio de las infecciones de la piel.

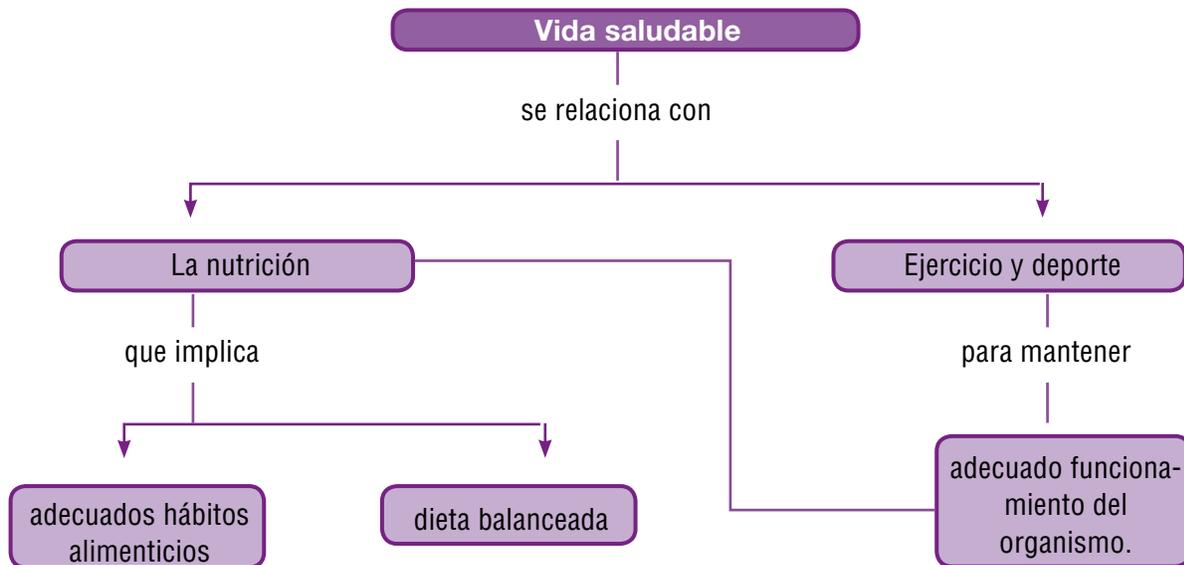
# Ciencia, tecnología y sociedad

## Nutrición

La nutrición es una función biológica que involucra un conjunto de procesos químicos, por medio de los cuales el alimento ingerido es digerido, es decir transformado en sustancias asimilables; absorbido por el intestino y distribuido en la sangre a todas las células del cuerpo para su crecimiento, mantenimiento y reparación.

Los seres humanos, durante toda su vida, necesitan los nutrientes para realizar sus funciones y desarrollarse saludablemente.

Los requerimientos de nutrientes para cada persona varían según el ambiente en que vive, la actividad que desarrolla, la edad, el sexo y el estado de salud. Es indispensable, por lo tanto tener una buena alimentación que incluya las sustancias nutritivas necesarias para el organismo.



# Tema 17.

## Nutrición y alimentación



### Conceptualización

#### La nutrición y la alimentación



### Indagación

Muchas personas, han cambiando sus hábitos alimentarios saludables debido al estrés que generan algunas actividades diarias. Es así como se han reemplazado los alimentos naturales por alimentos artificiales. ¿Cómo crees que esto impacta en la vida de los seres humanos?

Explica tu respuesta y escríbela en tu cuaderno.

En grupos de cinco realizarán el siguiente ejercicio. Escribe los hábitos que tienen en tu casa respecto a la alimentación. Teniendo en cuenta:

- ¿Qué alimentos consumen?
- ¿A qué horas?
- ¿Qué alimentos naturales consumen y qué tipo de alimentos procesados?

La buena salud de una persona depende en gran parte de los alimentos que consuma en su dieta diaria; el organismo requiere para subsistir una cantidad adecuada de nutrientes que son los encargados de suministrar la energía que el organismo necesita para su desarrollo, crecimiento, recuperación de tejidos y para realizar todas las actividades. Para hablar de nutrición es importante señalar la diferencia que existe entre ésta y la alimentación.

### Alimentación

La alimentación es el acto mediante el cual se ingieren alimentos que contienen sustancias ricas en nutrientes y que tienen la cualidad de nutrir. Por medio de los nutrientes el organismo recibe los materiales y la energía necesarios para:

- Realizar y regular sus funciones.
- Mantener su estructura corporal mediante la formación de nuevos tejidos o la sustitución de los que estén deteriorados.
- Conservar, en general, un estado favorable de salud.



La alimentación es un acto al cuidado de la salud.

## Nutrición

La nutrición es el proceso mediante el cual el alimento ingerido es transformado en sustancias asimilables que luego son absorbidas por el intestino y distribuidas a través de la sangre a todas las células del cuerpo.

El conjunto de procesos químicos que ocurre en las células de los tejidos recibe el nombre de metabolismo.

### Hábitos alimentarios

A la forma de alimentarse se le denomina hábito alimentario. Éste se adquiere en la familia y en la comunidad donde se vive, de ahí que la alimentación varíe de acuerdo con la cultura, la situación económica, el gusto y el estado de ánimo.

Según estudios realizados en nuestro país, la mayoría de los colombianos se alimenta en forma inadecuada, ya sea por escasez o por exceso de alimentos y nutrientes. Esto significa que los hábitos alimentarios son deficientes porque, en muchas ocasiones, la gente come lo que le gusta o lo que tiene disponible aunque no le nutra. A la comida que realmente nutre o alimenta se dice que es alimenticia.

La escasez de recursos económicos, la falta de información con respecto a los alimentos nutritivos, la apatía, la indolencia, entre otros, son factores que inciden directamente en tener inadecuados hábitos alimentarios. Esto ha provocado una disminución en el consumo de alimentos con un alto contenido de nutrientes (carnes, derivados de la leche, huevos, frutas, verduras, semillas y granos) y su sustitución por productos con alto contenido de grasas y carbohidratos (como embutidos y refrescos) que no aportan en cantidades suficientes los nutrientes indispensables para el organismo (proteínas, vitaminas, minerales, etcétera).

Otra situación muy común en algunas personas está relacionada con las ocupaciones; es decir, por la falta de tiempo o el no respetar los horarios de alimentación y de trabajo o estudio, se consumen muchos alimentos procesados, los cuales no sólo presentan un menor valor nutricional, sino también un alto contenido de colorantes y preservativos para conservarlos por un determinado tiempo, cuyo consumo frecuente produce, en ocasiones, trastornos o enfermedades graves.

Para corregir los trastornos causados por los malos hábitos alimentarios es preciso modificarlos con el fin de lograr una adecuada nutrición y, en consecuencia, un buen estado de salud.

**Elabora** una lista de recomendaciones que se deben tener en cuenta para mantener unos adecuados hábitos alimentarios. **Comparte** estas recomendaciones con tu familia.

El primer requisito para cambiar los hábitos alimentarios es conocer las sustancias nutritivas necesarias para el organismo, los grupos básicos de los alimentos, lo que es una dieta balanceada y las necesidades de consumo para cada persona.

### Las sustancias nutritivas de los alimentos

Los nutrientes sirven al organismo como: fuente de energía, elementos de reconstrucción y reparación y reguladores del metabolismo. El siguiente cuadro presenta las características de los nutrientes básicos para el organismo.

#### Día a día

##### La anorexia

La anorexia es un desorden de la alimentación que afecta especialmente a mujeres adolescentes. Las mujeres que la padecen tienen una percepción falsa de sus cuerpos; creen que tienen sobrepeso a pesar de tener un peso normal. Debido a esto comen muy poco y su peso se reduce mucho; las reservas de grasa bajan tanto que incluso dejan de menstruar. En casos graves se requiere hospitalización y alimentación por vía intravenosa para prevenir muerte súbita ocasionada por falla cardíaca.

Nutrientes	Qué son	Funciones	En qué alimentos se encuentran
<b>Carbohidratos o glúcidos.</b>	Son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuente de energía.</li> <li>• Se emplean como reserva alimentaria.</li> <li>• Son componentes estructurales y de sostén.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las frutas y verduras contienen azúcares, almidones y fibras.</li> <li>• La carne y el hígado contienen glucógeno.</li> <li>• Las harinas, las pastas.</li> </ul>
<b>Grasas y lípidos</b>	Sustancias formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno. No se disuelven en agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son componentes estructurales.</li> <li>• Fuente de energía.</li> <li>• Protegen contra lesiones mecánicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Semillas de girasol, maní ajonjolí, calabaza, entre otros.</li> <li>• Tejido adiposo de los animales.</li> <li>• Los alimentos que contienen grasas de origen animal o vegetal.</li> </ul>
<b>Proteínas o prótidos</b>	Son moléculas de gran tamaño formadas por aminoácidos que contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir y reparar las células.</li> <li>• Regular el funcionamiento del organismo.</li> <li>• Coordinar la actividad de otras estructuras y sustancias.</li> <li>• Proteger el organismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carnes, yemas de huevo, cereales y leguminosas.</li> </ul>

**Elabora** una lista de los alimentos que consumes en una semana. Frente a cada alimento **indica** la cantidad o porciones que consumes y la clase de nutriente a la que pertenece dicho alimento.

### Nutrientes básicos para el organismo

Además de los carbohidratos, lípidos y proteínas, una alimentación adecuada debe proporcionar otras sustancias necesarias para el organismo: vitaminas, minerales, agua y oxígeno, veamos:

#### Las vitaminas

Estas sustancias son indispensables para el desarrollo y funcionamiento del cuerpo porque colaboran con las enzimas en las distintas funciones en que éstas participan. Por lo general, las vitaminas no se pueden sintetizar en el cuerpo, es decir el organismo no las elabora (o se sintetizan en cantidades mínimas), por lo tanto deben obtenerse de los alimentos frescos; especialmente encontramos vitaminas en las frutas, verduras y legumbres. Es importante llevar una dieta variada y balanceada para garantizar un aporte adecuado de vitaminas. La deficiencia de una o varias vitaminas genera diferentes enfermedades, pero cuando se consumen en dosis muy elevadas, por ejemplo, cuando algunas personas toman suplementos vitamínicos sin necesitarlos, pueden ser tóxicas para el organismo.

Principales vitaminas:

Vitamina	Enfermedades por deficiencia	Fuentes
<b>A</b> (Retinol)	Ceguera nocturna. Ceguera permanente.	Leche, vegetales, mantequilla, aceite de pescado, zanahoria y otras verduras.
<b>B1</b> (Tiamina)	Beriberi. Daños al sistema nervioso. Insuficiencia cardíaca.	Levadura, carne, granos, cereales
<b>B2</b> (riboflavina)	Inflamación de la lengua. Lesiones en comisuras de la boca y en los ojos. Debilidad general.	Hígado, huevos, queso y leche.
<b>B12</b> (cianocobalamina)	Anemia perniciosa. Alteraciones neurológicas.	Hígado.
<b>C</b> (ácido ascórbico)	Escorbuto. Afecciones en la piel. Hemorragias epiteliales.	Cítricos, tomates, pimentón verde.
<b>D</b> (calciferol)	Raquitismo en niños. Deterioro del esqueleto.	Aceite de hígado de pescado y mantequilla.
<b>E</b> (tocoferol)	Puede producir anemia.	Yema de huevo, ensaladas verdes, aceites vegetales.
<b>K</b>	Coagulación lenta en la sangre. Hemorragias internas.	Espinaca y otras verduras.

**Describe** en tu cuaderno cuáles vitaminas consumes en tu alimentación. **Indica** los alimentos que contienen dichas vitaminas.

Las vitaminas se clasifican en dos grandes grupos: hidrosolubles y liposolubles.

**Vitaminas hidrosolubles:** son las que se disuelven en agua, entre ellas están:

- El complejo B, constituido por las vitaminas B1, B2, B6 y B12, las cuales son necesarias para el funcionamiento de las células en general, especialmente las que forman los nervios y la sangre. El organismo requiere el complejo B para aprovechar en su totalidad la energía de los alimentos.
- La vitamina C, participa en el crecimiento y desarrollo del cuerpo y el buen estado de los tejidos corporales, sobre todo los que forman parte del sistema respiratorio.

**Vitaminas liposolubles:** son las que se disuelven en grasas, entre ellas están:

- La vitamina A, necesaria para el crecimiento corporal, el correcto funcionamiento del sentido de la vista y el buen estado de la piel, encías y nervios.
- La vitamina D, necesaria para la absorción de los minerales, como el calcio y el fósforo. Se encuentra en los alimentos, pero para su elaboración se requiere la acción de la luz solar en la piel y de la presencia de algunas sustancias en los tejidos.
- La vitamina E, desempeña un papel en la protección de las membranas celulares, sobre todo las de los glóbulos rojos.
- La vitamina K, imprescindible para la coagulación de la sangre.

**Los minerales**

Son elementos indispensables para el equilibrio del organismo, ya que participan en la mayoría de las funciones orgánicas. En la siguiente tabla se encuentran los principales minerales, sus funciones y fuentes.

Mineral	Funciones	Fuentes
<b>Hierro</b>	Tiene una acción relevante en el transporte del oxígeno, en los glóbulos rojos.	Carnes, pescado, pan.
<b>Calcio</b>	Componente de huesos y dientes, participa en la formación de tejido óseo y en la coagulación de la sangre; también es importante en el funcionamiento de los músculos.	Productos lácteos, pescado, hortalizas.
<b>Fósforo</b>	Componente de los huesos y de la estructura del ADN y del ARN (moléculas fundamentales de los seres vivos).	Productos lácteos, cereales, carnes.
<b>Yodo</b>	Este elemento forma parte de la hormona tiroidea elaborada por la glándula del mismo nombre, la cual contribuye en el metabolismo de los alimentos.	Productos lácteos, mariscos, sal yodada, vegetales.
<b>Azufre</b>	Componente de algunas vitaminas y proteínas.	Leguminosas, nueces, carne, pescado.
<b>Potasio</b>	Participa en la contracción muscular; equilibrio del agua corporal y excitabilidad nerviosa.	Frutas, leche, carne.

### Para conocer más...

Enfermedades causadas por deficiencia de algunas vitaminas.

- Beriberi: enfermedad que produce debilidad muscular y pérdida del equilibrio.
- Anemia perniciosa: enfermedad de la sangre, caracterizada por una reducción en el número de glóbulos rojos.
- Escorbuto: enfermedad que presenta debilidad general, afecciones en la piel, encías sangrantes y artritis.
- Raquitismo: enfermedad infantil causada por desmineralización de los huesos, por tanto se vuelven frágiles; se presenta además deformidad ósea.

### El agua

El agua es el componente más abundante del cuerpo, ya que representa 70% del peso corporal, aproximadamente. Algunas de las funciones más conocidas son:

- Forma parte de todos los líquidos del organismo.
- Ablanda y disuelve los alimentos.
- Interviene en la eliminación de desechos metabólicos.
- Regula la temperatura corporal.

Cabe señalar que para consumir el agua ésta debe presentar ciertas características; por ejemplo:

- Ser potable, es decir, no debe contener microorganismos o sustancias capaces de provocar enfermedades u otro tipo de daños.
- Estar bien aireada para evitar el desarrollo de gérmenes y asegurar su pureza.
- Haber sido hervida, durante 15 minutos, antes de consumirla.

### El oxígeno

El oxígeno es un elemento químico esencial en la constitución de los seres vivos. Se encuentra en el agua, y en el aire; por ejemplo en el agua de los mares, ríos y otros cuerpos de agua hay oxígeno molecular ( $O_2$ ) disuelto. En el aire ocupa aproximadamente el 21% de volumen o el 23.2% de la masa total de la atmósfera. Algunas de sus funciones son:

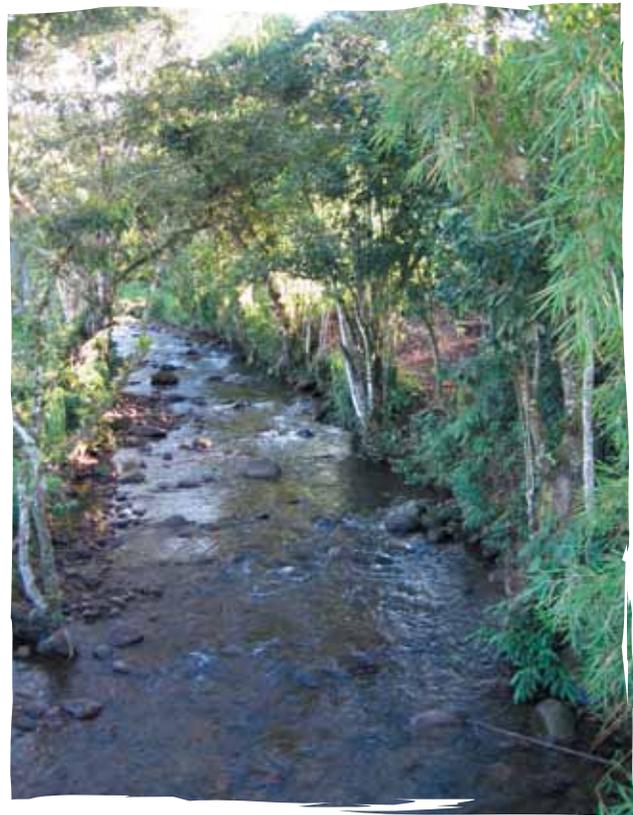
- Ser un componente estructural, pues constituye parte de muchas biomoléculas como carbohidratos, lípidos y proteínas, entre otras.
- Intervenir, durante la respiración celular, en la obtención de energía a partir de los nutrientes.

**Elabora** una cartelera en la que **indiques** la importancia de los minerales, el agua y el oxígeno para los organismos.



### Aplicación La buena alimentación

1. Con un compañero resuelve en tu cuaderno las siguientes preguntas:
  - Explica la importancia de una buena alimentación.
  - A través de los medios de comunicación se induce a la población al consumo de cierta clase de alimentos. ¿Crees que esta situación influye en la forma como se alimentan las personas? Argumenta tu respuesta.
2. Diseña unos volantes en los que hagas publicidad a un alimento que contenga minerales como, potasio, calcio, hierro, e indica la importancia de su consumo para el organismo.
3. Reparte los volantes a las personas de tu comunidad.



El agua, recurso natural: fuente de vida.

## Tema 18.

# Dieta balanceada



### Indagación

A continuación, describiremos el menú para un almuerzo: sopa de verduras; continuamos con arroz, acompañado de calabaza, pollo y plátano; jugo de curuba. ¿Qué opinas de este menú? Escribe qué más le agregarías o qué alimentos le quitarías. Justifica tu propuesta.

Trabaja en grupos de cuatro personas. Cada integrante del grupo, a través de dibujos en hojas blancas, mostrará el menú del almuerzo del día anterior. Luego, unirán los diferentes menús y organizarán un friso. Luego, seleccionarán el menú más equilibrado y balanceado, lo presentarán a los otros grupos y justificarán su elección.

Contesta en tu cuaderno:

¿Qué es para ti una comida balanceada?



### Conceptualización

#### La dieta adecuada

Una alimentación o dieta se considera adecuada o balanceada cuando proporciona diariamente, en cantidad y calidad suficientes, los nutrientes indispensables de acuerdo con las necesidades de cada persona.

Por ejemplo, niños, adolescentes y mujeres embarazadas o lactantes deben consumir diariamente una mayor proporción de proteínas, vitaminas, minerales. La razón es que los niños y los adolescentes están en pleno desarrollo y crecimiento y la mujer tiene que aportarle nutrientes a su hijo en gestación o cuando tiene que amamantar.

En general, una persona debe consumir al día dos raciones de alimentos de origen animal y tres de origen vegetal de los grupos básicos de

alimentos. Cabe señalar que un alimento no contiene sólo un nutriente ni tampoco todos los que requiere el organismo.

### Clasificación de los alimentos

De acuerdo con las funciones que desempeñan las sustancias nutritivas, los alimentos se clasifican en tres grupos:

- **Alimentos constructores.** Son los alimentos ricos en proteínas. Permiten el crecimiento y la formación de tejidos. Se encuentran principalmente en las carnes, huevos, legumbres (lenteja y frijol) y en la leche y sus derivados (queso, yogur, kumis, mantequilla).
- **Alimentos reguladores.** Son alimentos ricos en vitaminas y minerales. Estas sustancias regulan el buen funcionamiento del organismo y evitan enfermedades. Por ejemplo, el calcio fortalece los dientes, los huesos y favorece la coagulación. Los alimentos reguladores se encuentran especialmente en las hortalizas (espinacas, tallos, acelgas, zanahoria) y en las frutas.
- **Alimentos energéticos.** Son alimentos ricos en carbohidratos y grasas, sustancias que nos proporcionan la energía necesaria para el desarrollo de las actividades. Son alimentos energéticos: los cereales (arroz, trigo, cebada y sus derivados pan y galletas) y las papas; los azúcares, los almidones presentes en (papa, plátano y yuca) y las grasas (aceite y mantequilla).



Las personas deben consumir los nutrientes necesarios para realizar sus funciones.

¿Crees que es importante consumir alimentos de todos los grupos? **Argumenta** tu respuesta.

Para mantener una buena salud la dieta balanceada debe ser suficiente, completa, equilibrada, higiénica y variada. Veamos:

Dieta suficiente	Dieta completa	Dieta equilibrada	Dieta higiénica	Dieta variada
Las raciones alimenticias deben proporcionar la cantidad y calidad necesarias para cubrir los requerimientos nutricionales del cuerpo. Para determinar las raciones alimenticias adecuadas se deben considerar la edad, el sexo y el tipo de actividad física que se realiza. Por ejemplo, una persona que efectúa un trabajo que requiere grandes esfuerzos, necesitará un aporte mayor de calorías que una que desempeña un trabajo sedentario. En promedio, un adulto normal necesita consumir de 2.000 a 3.000 calorías por día.	Es aquella que proporciona todos los nutrientes indispensables. La dieta puede considerarse completa si en cada comida están incluidos los siguientes grupos de alimentos: leche y sus derivados, carnes, huevos, cereales, granos, frutas y verduras.	Es preciso que incluya la cantidad de alimentos recomendada en cada grupo.	No puede contener sustancias dañinas, organismos patógenos, entre otros, que puedan perjudicar el organismo. Para asegurarse de la higiene es recomendable lavar bien las frutas, verduras, mariscos, semillas, etcétera, así como mantener limpias las manos, y ropa durante la preparación de los alimentos y antes de comer.	Debe incluir diferentes tipos de alimentos para asegurar el consumo de todos los nutrientes. Es necesario tener presente que el consumo de alimentos nutritivos y de preferencia naturales, favorece a una buena salud y al buen desarrollo tanto físico como mental de los seres humanos.

**Explica** por qué los requerimientos nutricionales de una persona deben estar de acuerdo con la edad, el sexo, la actividad que realiza la persona y el estado de salud.

Los alimentos de origen animal, cuyo costo suele ser alto, pueden sustituirse por otros de origen vegetal (cereal y leguminosa en combinación) que proporcionen nutrientes en calidad y cantidad semejantes.

Por otra parte, una mala nutrición puede ser originada por una inadecuada digestión, o bien puede estar relacionada con la cantidad y la calidad de alimentos ingeridos. En el último caso, se observan dos aspectos: carencias y excesos. Las carencias o excesos nutricionales predisponen al organismo a diversas enfermedades capaces de causar la muerte. En el siguiente cuadro se presentan las enfermedades que se pueden presentar por una dieta inadecuada.

Relación de la dieta con algunas enfermedades		
Enfermedad	Errores en la dieta	Otros factores que predisponen a la enfermedad
<b>Diabetes mellitus</b>	Excesivo consumo de calorías y azúcares. Alto consumo de colesterol y grasas saturadas predisponen hacia complicaciones vasculares.	Herencia y obesidad
<b>Cáncer de colon</b>	Insuficiente consumo de fibra. Excesivo consumo de alimentos de origen animal.	Falta de ejercicio
<b>Enfermedades arterioescleróticas</b>	Alto consumo de grasas, colesterol, calorías y sal.	Herencia, falta de ejercicio, diabetes, obesidad
<b>Gota</b>	Excesivo consumo de proteínas de origen animal, alcohol y calorías.	Herencia
<b>Obesidad</b>	Excesivo consumo de calorías.	Herencia, falta de ejercicio, tensión emocional constante
<b>Cálculos biliares</b>	Excesivo consumo de colesterol, grasas y calorías.	Obesidad
<b>Presión alta</b>	Alto consumo de sal.	Herencia, tensión emocional constante
<b>Úlcera</b>	Irregularidad al comer.	Tensión emocional constante

### Para conocer más

#### Dieta vegetariana

Es una forma de alimentación que muchas personas deciden tener en su vida. Se trata de consumir diversidad de alimentos, como vegetales, frutas, verduras, nueces, semillas de soya, girasol, cereales integrales, leguminosas (garbanzo, lentejas, frijoles). Se reduce al máximo el consumo de grasas y azúcares. Se caracteriza por el no consumo de carne animal, por lo que las proteínas que consumen las personas que toman esta clase de dieta, provienen del pan integral, la mantequilla de maní, leche de soya, nueces y el queso bajo en grasa.

### Día a día

#### Los menús

Las porciones de alimentos de una dieta se organizan en menús para consumir tres veces al día: desayuno, almuerzo y cena. En la dieta de los niños y mujeres embarazadas es recomendable incluir una porción de alimento (fruta, leche, yogurt o gelatina), entre el desayuno y el almuerzo, o entre éste y la cena. No siempre los menús más nutritivos son los más costosos, ya que pueden elaborarse otros, económicos y atractivos al paladar de los integrantes de la familia, combinando los alimentos de tal manera que suministren los nutrientes indispensables.

**Explica** la importancia de una buena alimentación. **Describe** otros hábitos que se deben tener en cuenta para mantener una buena salud.

### Deporte y salud

Para mantener el buen funcionamiento del organismo es importante, además de una alimentación balanceada, la realización de alguna actividad deportiva; ésta consiste en practicar en forma metódica algún ejercicio físico, como la caminata o el trote.

La práctica deportiva induce cambios benéficos en las personas; entre ellos se destacan: un mayor desarrollo muscular, mejoramiento de su capacidad respiratoria, fortalecimiento del corazón y mayor resistencia a enfermedades.

Otro aspecto destacable, es que la práctica deportiva mejora considerablemente el estado de ánimo, lo cual tiene implicaciones importantes en el desarrollo del individuo. Por ejemplo, en el campo psicomotor el deporte propicia el desarrollo de habilidades de coordinación en los movimientos, en tanto que en el campo social favorece las relaciones interpersonales, con las cuales se aprenden y se aplican una serie de normas de conducta, derechos y obligaciones. Otra implicación social del deporte es que proporciona una opción para utilizar sanamente el tiempo libre y reduce la posibilidad de adquirir adicciones al alcohol o al cigarrillo.

**Describe** las actividades deportivas que realizas en tu tiempo libre.

Es importante señalar que el tipo de deporte que se pretende realizar depende, entre otros factores, de la edad y del estado de salud de cada persona. Sin embargo, los especialistas en deporte y salud recomiendan para todas las personas, incluso para muchos enfermos, la práctica de la natación, pues afirman que es el deporte más completo ya que pone en actividad casi todos los músculos del cuerpo



Los alimentos balanceados y el ejercicio permiten tener un buen estado de salud.

y el riesgo de sufrir algún tipo de accidente es mínimo. De cualquier forma, lo más adecuado es tener cerca un especialista para que guíe u oriente las actividades deportivas individuales o colectivas.

Finalmente, conviene señalar que considerando todos los beneficios que proporcionan el ejercicio y el deporte, no sólo es recomendable sino necesario practicar alguno y fomentarlo entre amigos y familiares.

Dibuja y **describe** los deportes que más se practican en tu comunidad.

### La alimentación regional balanceada

En Colombia, al contar con gran variedad de ecosistemas, es posible encontrar también diferentes recursos, que pueden ser usados para nuestra alimentación. En la región del Caribe, los principales productos agrícolas son el ajonjolí, arroz, banano, maíz y yuca. Entre los platos típicos está el sancocho, el arroz con coco, el patacón, el viudo. Así mismo, las otras regiones también tienen sus propios productos y platos típicos.

Entre los principales productos alimenticios en Colombia encontramos: el maíz, la papa, el arroz, la caña de azúcar, el trigo, el café, el cacao; diferentes tipos de frutas como la naranja, el limón, el banano, etcétera, y gran variedad de alimentos proteínicos como la carne de res, el pescado de río, los productos de mar (almejas, camarones, langosta, cangrejo, pulpo, sardinas, etcétera), entre muchos otros.

**Describe** los productos agrícolas más importantes de tu región.

Entre los productos agrícolas más importantes de nuestro país, tenemos:

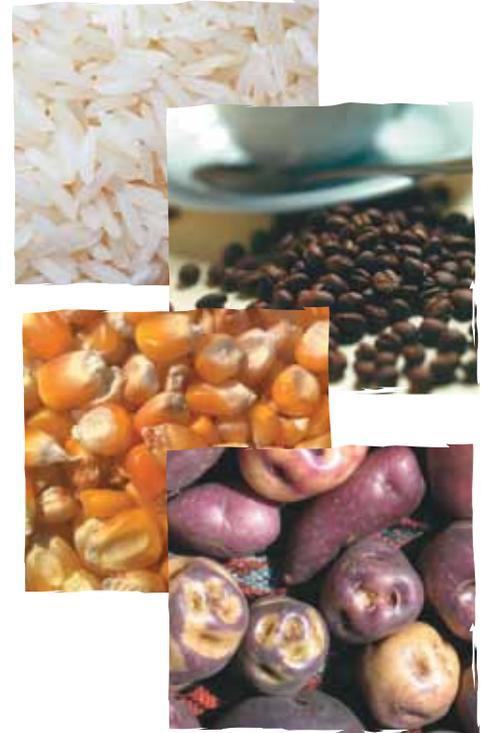
**Café.** Es uno de los productos que se ha desarrollado en nuestro país y que ha tenido gran importancia económica. Se produce en clima templado, en los departamentos de Antioquía, Risaralda, Quindío, Caldas, Tolima y Cundinamarca.

**Papa.** Se produce en clima frío. Es un producto básico de la alimentación del pueblo colombiano. Los principales departamentos que la producen son: Cundinamarca, Boyacá y Nariño.

**Arroz.** Es otro alimento básico de la población colombiana. Su principal área de cultivo son los departamentos de Magdalena, Bolívar, Cesar, Santander, Huila y Tolima.

**Maíz.** Su cultivo se remonta a la época prehispánica. La utilización del maíz como materia prima en la elaboración de alimentos, ha estimulado su cultivo a nivel nacional.

Es conveniente utilizar todos estos recursos evitando su agotamiento. Una alternativa para no acabar con los recursos es el establecimiento de huertas, granjas integrales y zocriaderos.



El cultivo de alimentos es de gran importancia económica.

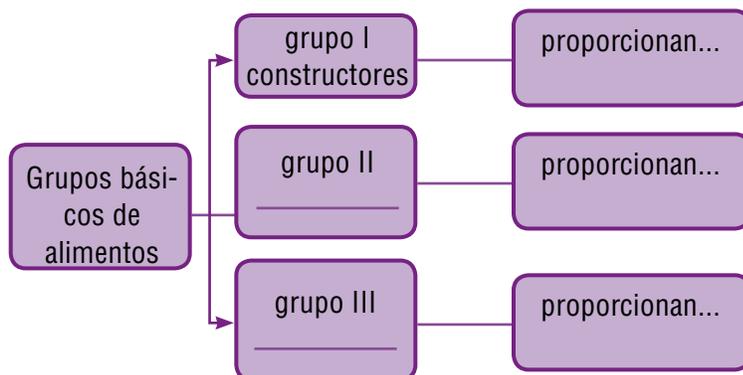


### Aplicación

Importancia de una buena alimentación y práctica de ejercicio.

Desarrolla la siguiente actividad en tu cuaderno:

1. Completa el siguiente organizador gráfico:



2. Responde lo siguiente:

- Explica la importancia del consumo de alimentos naturales para el cuerpo.
- ¿Por qué se dice que la mayoría de las personas de las grandes ciudades están mal alimentadas?

- ¿Cuáles deben ser los deberes para con nuestro cuerpo, en lo que se relaciona con la alimentación?

3. Diseña y aplica una encuesta a algunas personas de tu región, sobre sus hábitos alimentarios. Analiza las respuestas y organiza una actividad con ellos para que determinen si los alimentos que consumen son nutritivos y mantienen una dieta balanceada. Si se observan deficiencias en la dieta, orientalas para que sigan tus recomendaciones y consuman alimentos nutritivos de la región.
4. Averigua sobre los programas que se ofrecen para la práctica de los deportes en tu comunidad y cómo puedes participar.
5. Describe las fiestas o eventos culturales que se llevan a cabo en tu región, en donde se haga alusión a los productos alimenticios que se cultivan en la región.



## Este capítulo fue clave porque

Aprendiste que para tener una buena salud es necesario nutrirse bien, es decir comer balanceada y sanamente.

Comprendiste que en los alimentos se encuentran las sustancias que tu cuerpo necesita para cumplir bien sus funciones. Te enteraste que Colombia posee una gran variedad de ecosistemas, lo cual te permite tener acceso a toda clase de productos agrícolas.

Aprendiste que tu organismo necesita diariamente alimentos que contengan proteínas, carbohidratos y grasas. También aprendiste que consumir hortalizas como espinacas, tallos, acelgas y frutas previene enfermedades en tu organismo y que alimentos como la carne, la le-

che y sus derivados y los huevos permiten el crecimiento y la regeneración de nuestros tejidos.

Te enteraste que el organismo sólo necesita determinadas cantidades de nutrientes para su adecuado funcionamiento y que cuando se ingiere más cantidad de alimento de la necesaria, el sistema digestivo sufre una alteración de su funcionamiento y se producen enfermedades digestivas, circulatorias y obesidad. Cuando la alimentación es escasa y desbalanceada, el organismo no recibe los nutrientes necesarios y la persona se debilita, adelgaza y puede morir.

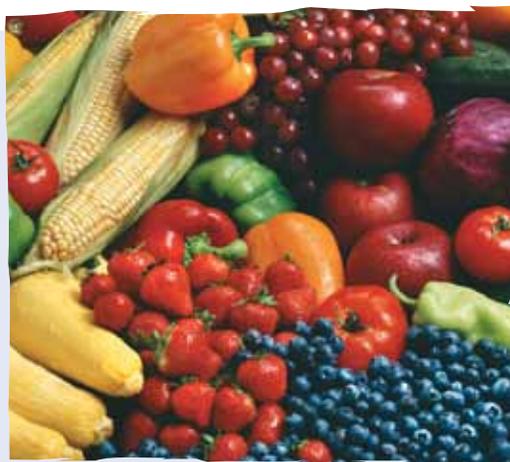
## Conectémonos con la agricultura



### La producción de alimentos orgánicos.

Los alimentos orgánicos son productos agrícolas que se han cultivado sin ningún tipo de abono ni fertilizantes químicos, ni ninguna sustancia de origen sintético. El abono utilizado en este tipo de cultivos es la composta. Este es un abono que generalmente contiene: gallinaza, humus y boñiga de vacunos.

Las ventajas de la utilización de este tipo de abonos son la conservación del medio ambiente y la salud del ser humano. Ya que estos abonos son elaborados con residuos animales y vegetales, están devolviendo a la tierra los nutrientes que ésta entrega a través de los ali-



mentos, al mismo tiempo todos estos nutrientes llegarán con una mayor concentración a los organismos de los hombres que consuman este tipo de productos.

Otra ventaja de la agricultura orgánica es el sistema de siembra sobre terrazas ó barreras naturales, lo cual evita la erosión de los suelos.

## Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado con el desarrollo de los diferentes temas.

### 1. ¿Por qué crees que los alimentos proporcionan energía al organismo?

Todos los organismos realizan continuamente sus funciones biológicas; por tal motivo, cualquier ser vivo debe tener una fuente constante de energía y ésta la suministran los alimentos. Los alimentos contienen sustancias nutritivas que son indispensables para el desarrollo y funcionamiento de todas las células del organismo. Estas sustancias nutritivas son las proteínas, los carbohidratos, las grasas o lípidos, las vitaminas, los minerales. ¿Será que muchas de las enfermedades que padecemos tienen que ver con la falta de nutrientes en nuestra alimentación?

### 2. ¿En tu alimentación diaria, puedes distinguir los carbohidratos, las proteínas, las grasas y las vitaminas?

Sabemos que por lo general nuestra salud depende de los alimentos que consumimos a diario y que éstos deben contener los nutrientes que el organismo requiere para vivir. En nuestra alimentación diaria los carbohidratos se encuentran en las harinas como el pan, las pastas, las papas, el arroz, el plátano; las proteínas las encontramos en las carnes, el pollo, los frijoles, las lentejas, las verduras; las grasas o lípidos están en las semillas de girasol, maní, ajonjolí y en el tejido adiposo de los animales; las vitaminas se encuentran en casi todos los alimentos, en las frutas, verduras y cereales. ¿Qué pasa si una persona no consume carbohidratos?

### 3. ¿Cuáles hábitos saludables practicas en tu vida diaria?

Es muy importante tener presente que nuestra salud depende en gran parte de una adecuada alimentación y de unos buenos hábitos de higiene. Nuestra alimentación debe ser completa en su composición, para que el organismo obtenga todas las sustancias que lo integran. La cantidad de alimentos debe ser suficiente para cubrir las exigencias nutricionales del organismo y mantener un buen equilibrio. Además, debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Lavar bien los alimentos antes de consumirlos y realizar una buena cocción.
- Lavar las manos antes de comer para evitar infecciones.
- Masticar bien los alimentos.
- Comer a horas fijas, sin prisa y sin exceso.
- Evitar el uso exagerado de condimentos, sal y bebidas alcohólicas.
- Al terminar de comer, cepillar la boca.

# Mundo rural

A través de la historia el ser humano se ha alimentado de diferentes maneras, ha buscado su comida, ha seleccionado el tipo de alimentos que consume y ha buscado la manera de cómo prepararlos. Todo lo anterior ha determinado sus características respecto a la alimentación.

Los primeros seres humanos tuvieron que idear diferentes formas para obtener sus alimentos. Luego, cuando descubrieron el fuego vieron la dificultad de la cocción de los alimentos, ya que tuvieron que diseñar una forma para que los alimentos fueran cocinados sin que el fuego los devorara, para ello utilizaron varas de madera y piedras que colocaban de diferentes formas, las cuales funcionaban como parrillas. Años más tarde, la dificultad que encontraron fue la conservación de los alimentos para que éstos no se dañaran.

En la actualidad, para mantener el valor nutritivo de los alimentos y evitar la transmisión de enfermedades a través de su manipulación y consumo, una de las técnicas que se utiliza es la cadena en frío. Ésta consiste en que los alimentos deben ser conservados en frío, hasta el momento de su consumo. Son todos los pasos en los que se mantiene la temperatura baja, desde la elaboración o fabricación, hasta su consumo.



## Dato curioso



Miguel Servet.

### **Miguel Servet. Un mártir de la ciencia.**

Uno de los científicos más destacados del siglo XVI en Europa, fue el médico español Miguel Servet. Desde su niñez se destacó por su gran inteligencia, su temperamento inquieto, su curiosidad científica y su amor a la lectura. Leía toda clase de libros, desde los textos sagrados del cristianismo, hasta libros de historia, medicina, botánica, filosofía y astronomía. Con sólo catorce años era un sabio en todos estos temas y discutía y cuestionaba todo lo que le enseñaban sus profesores.

Debido a su independencia de pensamiento se convirtió en blanco del Santo Oficio, cuyos inquisidores pensaban que todo lo que él escribía y defendía era herejía. Uno de sus antiguos profesores se lo llevó a Italia y allí se hizo acreedor de la simpatía y del cariño del rey. Luego partió a Alemania acompañando al emperador donde estudió medicina y al tiempo escribió su primer libro en latín, donde hacía sus propias predicciones y polémicas religiosas, lo cual promovió un gran escándalo en Alemania y Suiza, donde los protestantes amenazaron al joven sabio, quien tenía apenas veinte años. Escribió un segundo libro que enardeció a sus enemigos, lo amenazaron de muerte y tuvo que partir a Francia. En París, ejerció la medicina, dio conferencias sobre diversos estudios y cien-

cias y publicó un método de curación, pero se ganó la envidia y persecución de los profesores universitarios y demás galenos que lo acusaban de brujo astrólogo.

Miguel Servet viajó luego a Viena donde también ejerció la medicina y publicó varios libros sobre temas científicos y sobre el hombre. Al estudiar al hombre, Servet exponía en su libro la original teoría de la circulación de la sangre. Su principal descubrimiento fue que la sangre circulaba por todo el cuerpo humano a través de venas, arterias y vasos capilares y que se purificaba en los pulmones antes de llegar al corazón. Semejante descubrimiento causó envidia entre sus profesores y compañeros de universidad quienes lo acusaron de hereje ante la Inquisición. Ésta y el reformador suizo Juan Calvino, lo condenaron a ser quemado vivo junto con sus libros. Se lo acusaba de blasfemia, debido a que siempre polemizó sobre temas religiosos, de conspirar contra el estado de Ginebra, debido a que su enemigo Calvino era de Ginebra y consideraba que Servet había traicionado a su patria y de herejía al afirmar que la sangre circulaba por el cuerpo humano y le daba vida.

Servet describió el complejo y hasta entonces ignorado mecanismo de la circulación de la sangre, todo con una precisión genial.

## ¿En qué vamos?



### Reflexiono y trabajo con mis compañeros

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros:

1. Elabora un artículo en el que compares los sistemas digestivos del ser humano, de un ave y de una vaca. Complementa con dibujos y colócale un título a tu escrito.
2. Analiza el siguiente texto:  
Si el agua y el oxígeno son elementos indispensables, para el funcionamiento de nuestro organismo, ¿cuáles crees que deben ser los cuidados que debemos tener con estos recursos?
3. Elabora un mapa conceptual sobre el sistema circulatorio humano. Ten en cuenta los siguientes términos: sangre, corazón, vasos sanguíneos, arterias, capilares, venas, células sanguíneas, plasma, aurículas, ventrículos.
4. Desarrolla la siguiente práctica en tu casa y luego presenta a tu profesor los resultados:
  - Para la preparación del almidón en casa, se ralla un pedazo de yuca o papa cruda, sin cáscara y se recoge el rallado en un recipiente amplio con agua. Luego se hace pasar esta mezcla a través de un lienzo (tela) y se exprime para lograr extraer la mayor cantidad de almidón posible. Si esta última mezcla se deja reposar (decantar) durante varios minutos se observan dos fases (porciones físicamente homogéneas): una blanca en el fondo y otra clara hacia la superficie. Ahora separa el residuo (sólido) del decantado (líquido).
  - Representa mediante dibujos los procedimientos anteriores y explica las propiedades de los componentes de la mezcla en cada momento.
  - Describe los métodos de separación de mezclas que se aplicaron en este proceso.
  - ¿Cómo aplicarías el método de filtración en actividades que beneficien tu hogar o el ambiente donde vives?
5. Elabora dibujos de los productos que se dan en tu región y menciona cuáles de esos productos se utilizan para elaborar los platos típicos de tu región. Si alguno de los productos que se producían en tu región, ya no se producen, explica las causas.

## Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
Metodología científica	Comprendo que la metodología científica es una estrategia para desarrollar proyectos pedagógicos y la sé aplicar para la solución de diferentes problemas.	Comprendo que la metodología científica es una estrategia para desarrollar proyectos pedagógicos, pero a veces se me dificulta aplicarla en la solución de diferentes problemas.	Comprendo que la metodología científica es una estrategia para desarrollar proyectos pedagógicos, pero no la sé aplicar en la solución de diferentes problemas.	No comprendo qué es la metodología científica, por lo tanto no sé aplicarla en la solución de diferentes problemas.
Funciones biológicas de los seres vivos	Identifico, describo y relaciono las partes y funciones que conforman los sistemas, digestivo y circulatorio del ser humano y aplico medidas para mantener una buena salud.	Identifico, describo y relaciono las partes y funciones que conforman los sistemas, digestivo y circulatorio del ser humano pero no siempre aplico medidas para mantener una buena salud.	Identifico y describo las partes y funciones que conforman los sistemas, digestivo y circulatorio del ser humano pero no aplico medidas para mantener una buena salud.	No identifico ni describo las partes y funciones de los sistemas, digestivo y circulatorio del ser humano y no aplico medidas para mantener una buena salud.
Métodos de separación de mezclas	Reconozco las mezclas y sus propiedades y puedo diferenciar claramente los procesos de separación de mezclas.	Reconozco las mezclas y sus propiedades, pero sólo conozco y diferencio algunos procesos de separación de mezclas.	Reconozco las mezclas y sus propiedades, pero no sé diferenciar los procesos de separación de mezclas.	No reconozco las mezclas, ni conozco los procesos de separación de mezclas.
Nutrición	Conozco los grupos básicos de los alimentos y reconozco la importancia de tener una alimentación balanceada para prevenir muchas enfermedades.	Conozco los grupos básicos de los alimentos pero a veces no reconozco la importancia de tener una alimentación balanceada para prevenir muchas enfermedades.	Conozco los grupos básicos de los alimentos pero no reconozco la importancia de tener una alimentación balanceada para prevenir muchas enfermedades.	No conozco los grupos básicos de los alimentos y tampoco reconozco la importancia de tener una alimentación balanceada para prevenir enfermedades.

## Autoevaluación.

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca	Qué debo hacer para mejorar
Cumplo mi función cuando trabajo en grupo.					
Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.					
Colaboro con mis compañeros en las actividades propuestas.					
Consulto información adicional sobre temas de las ciencias.					
Respeto las opiniones de los demás.					

# La vida y el universo

## Resolvamos

### Energías alternativas.

En los últimos cien años la demanda de energía en el mundo ha sido enorme, pues los avances tecnológicos para mejorar las condiciones de vida de los seres humanos, cada vez requieren un mayor uso de las fuentes de energía existentes, como los combustibles fósiles. El uso de combustibles fósiles a gran escala trae consigo problemas que se pueden remediar de dos maneras: por un lado, hacer mejor uso de los combustibles y fuentes energéticas (como el agua) disponibles, es decir, no desperdiciarlos, y por otro, recurrir a fuentes alternativas de energía. La crisis de la energía ha planteado grandes problemas a la humanidad pero también ha estimulado la capacidad creativa de hombres y mujeres de ciencia,

que trabajan a marcha forzada para encontrar eficaces sustitutos del oro negro. El petróleo, ese recurso natural no renovable, ha iniciado su período de extinción y con ello el ser humano se enfrenta a una nueva era en la que deberá utilizar otras fuentes de energía que cambiarán la estructura social y económica del mundo.

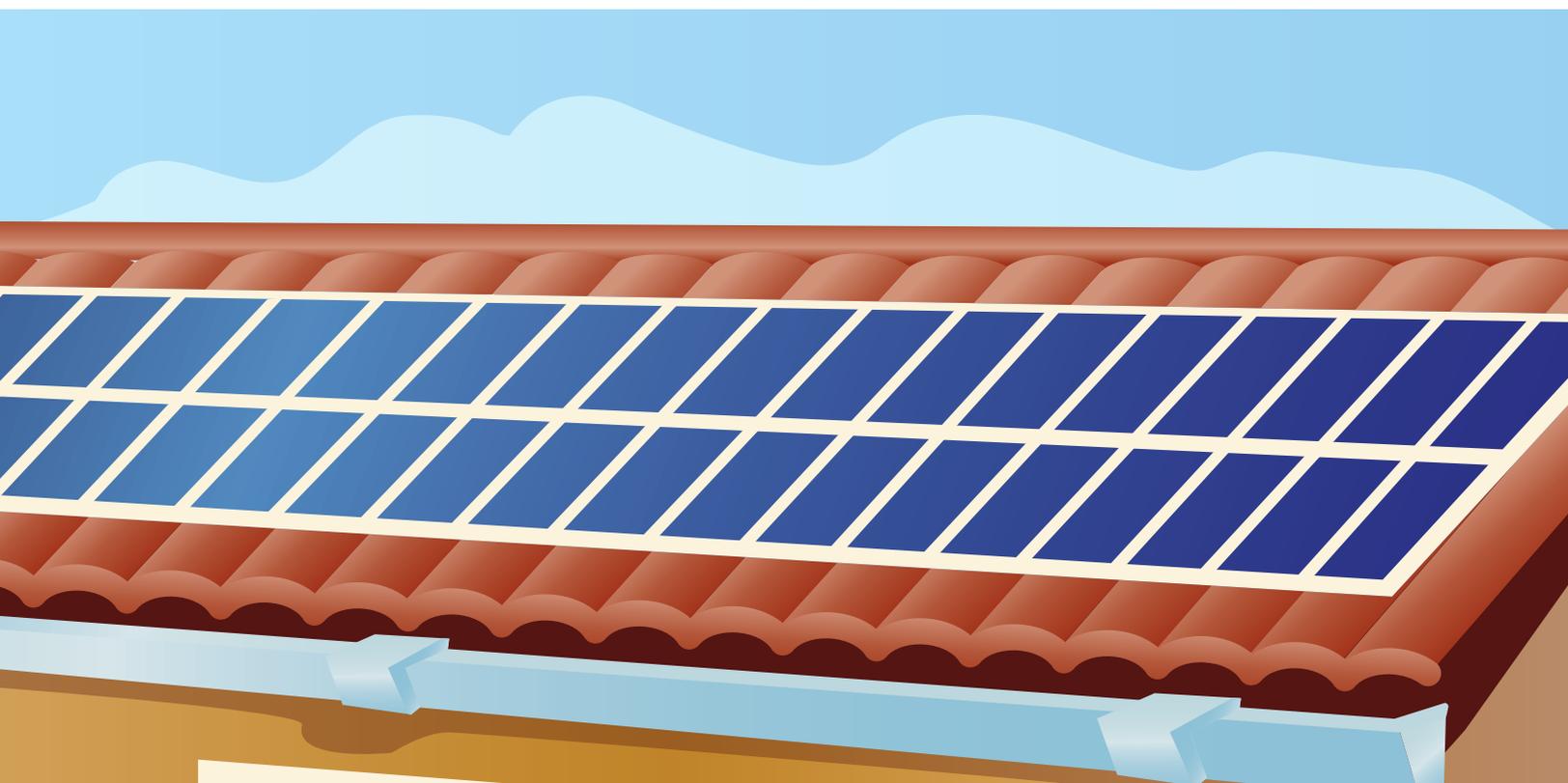
Por esto, las fuentes energéticas actuales deberán aprovecharse al máximo porque las necesidades de energía aumentarán en proporción geométrica y la demanda no podrá detenerse. Por ello los científicos, al tiempo que buscan nuevas fuentes de energía, también se preocupan por encontrar tecnologías que permitan hacer uso racional de las existentes.



¿Y tú qué piensas?

1. ¿De qué otras fuentes de energía alternativa has escuchado hablar? Explica.
2. ¿Cómo crees que los gobernantes del mundo pueden contribuir para que los ciudadanos utilicen de manera racional las fuentes de energía existentes?
3. ¿Qué pasaría en el mundo si las fuentes energía se agotan?

Referentes de calidad	Capítulos
<b>Estándar</b>	9. El lenguaje científico.
Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas	10. Funciones biológicas de los seres vivos.
<b>Acciones concretas de pensamiento y producción</b>	11. Energía.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias.</li><li>• Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos.</li><li>• Relaciono energía y movimiento.</li><li>• Explico el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías.</li><li>• Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína, tabaco, drogas y licores.</li></ul>	12. La vida y el universo. 13. Salud y vida sana.



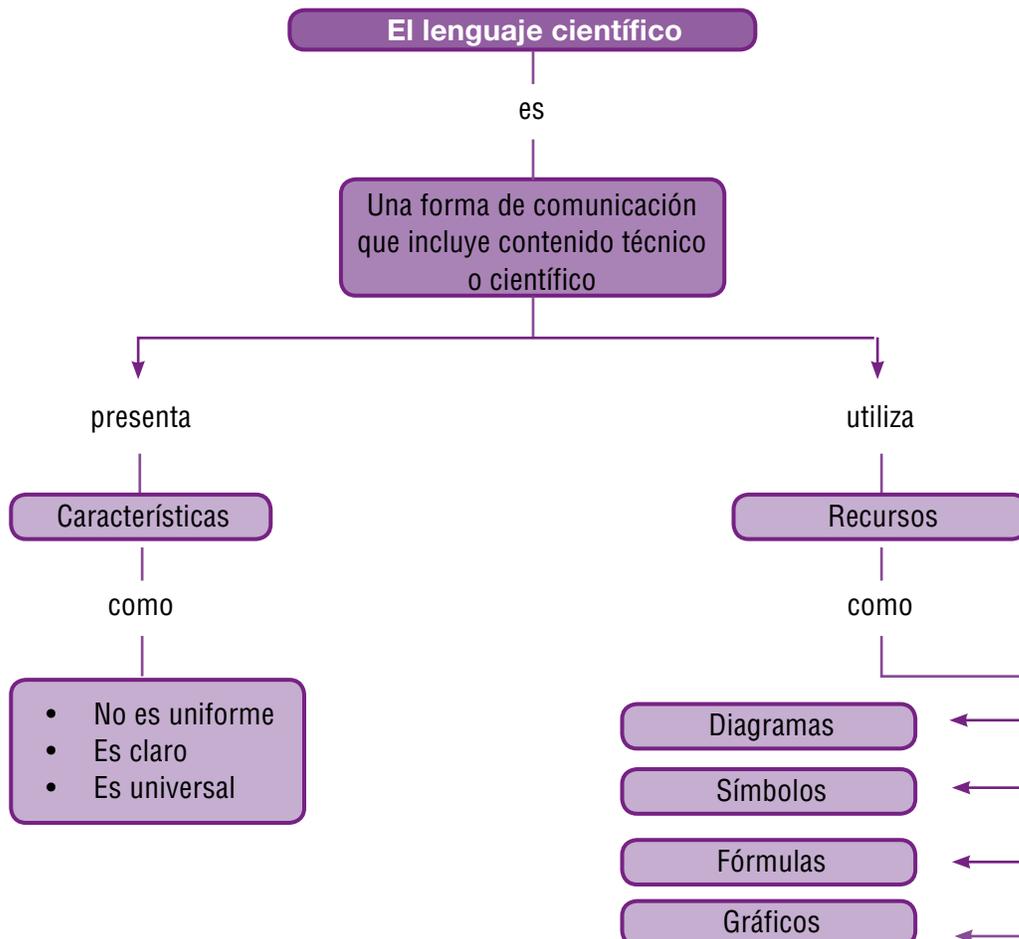
# Me aproximo al conocimiento como científico natural

## El lenguaje científico

Para el desarrollo de las ciencias, de las sociedades y de los individuos es muy importante y necesaria la información, pero ésta no siempre es clara; por ello la difusión de los trabajos realizados por científicos e investigadores muchas veces carece de interés ya sea porque las palabras no son muy comprensibles o porque para muchas personas la información no resulta interesante, pues en estos casos se usa el lenguaje científico.

En general, los investigadores utilizan el lenguaje científico para presentar el resultado de sus trabajos. De igual manera en diversos campos del conocimiento, se maneja un lenguaje científico,

por ejemplo: cuando estudiantes de algún nivel están realizando un trabajo de investigación de determinada asignatura, en revistas de divulgación aparecen artículos que utilizan este lenguaje; en revistas de medicina, en los manuales de instrucciones de diferentes equipos o electrodomésticos, en los informes de exámenes clínicos, en muchos textos y en muchas situaciones se utiliza un lenguaje técnico o científico. Y es que el ser humano siempre está en contacto con algún tipo de lenguaje técnico – científico, pues éste es simplemente una forma de lengua común adaptada a unos contenidos técnicos o científicos.



# Tema 19. Entendiendo a los científicos



## Indagación

En nuestra vida diaria, muchas veces encontramos textos, artículos de revistas, etiquetas de diferentes productos, entre otros, que no comprendemos bien, pues en ellos aparece un lenguaje que no es común para nosotros. Por ejemplo, ¿te has detenido a interpretar los folletos o manuales de instrucciones que vienen con los electrodomésticos, como la licuadora, la nevera, la grabadora? ¿Puedes entender bien artículos científicos que te llaman la atención y que encuentras en libros o revistas? ¿Cómo lo haces?

Comenta con un compañero sobre el texto anterior y responde las preguntas en tu cuaderno.



## Conceptualización ¿Qué es el lenguaje científico?

A veces no es fácil entender algunos textos que de pronto por diferentes circunstancias necesitas interpretar. En el ejercicio anterior te diste cuenta que en muchos momentos llegan a tus manos folletos o textos con un lenguaje que para entenderlo necesitas la ayuda de algunas personas. A este lenguaje lo llamamos lenguaje científico o técnico.

El lenguaje científico es una forma de comunicación que contiene temas científicos y técnicos. Es usado por los investigadores de la ciencia, los médicos, matemáticos, biólogos, químicos, físicos, etcétera, para presentar al público los resultados de sus trabajos, explicar teorías, describir descubrimientos o para comunicar a los estudiantes los principios básicos de una ciencia.

El lenguaje científico aparece en libros de texto, revistas de información científica, libros de medicina, manuales de instrucciones para la instalación o manejo de aparatos y máquinas, recetas de cocina y hasta en la lista de ingredientes de una lata de frijoles. Cualquier persona de la época actual, conoce al menos algo del lenguaje científico, ya que la ciencia y la tecnología están al alcance de casi todos.

**Piensa y describe** en tu cuaderno dos o tres ejemplos de textos científicos o técnicos que hayas visto.

## Características del lenguaje científico

- El lenguaje científico no es uniforme, porque cada rama del saber tiene su lenguaje propio. Sería más apropiado referirnos a variaciones del lenguaje científico que comparten unas características comunes.
- El lenguaje científico se construye con una gramática y una sintaxis concretas para que resulte claro, conciso y sencillo.
- Debe ser objetivo, es decir, debe dar preferencia a los hechos y a los datos y destacar las circunstancias que rodean los procesos.
- Debe ser **universal**, es decir, que sea comprendido por personas de todas las nacionalidades y culturas.

## Recursos del lenguaje científico

Existen ayudas para facilitar la comprensión de determinado texto, las cuales varían de acuerdo con la naturaleza del tema a tratar y el público al que van destinadas. Por ejemplo, en varias ocasiones en los textos escolares se presentan apartados de artículos científicos y dada la complejidad de los temas, estos artículos se ilustran con dibujos y gráficas que les dan colorido y facilitan la comprensión por parte de los estudiantes. Por eso, de acuerdo a la ciencia o disciplina y según el destino del texto, los textos científicos contienen elementos gráficos, tipográficos, símbolos, fórmulas, entre otros.

**Busca** en un libro de consulta de Ciencias Naturales, un texto científico sobre alguno de los siguientes temas: genoma humano, el cerebro, los antibióticos. Con tus palabras **explica** en tu cuaderno la consulta que hiciste.

## ¿Cómo se crea el lenguaje científico?

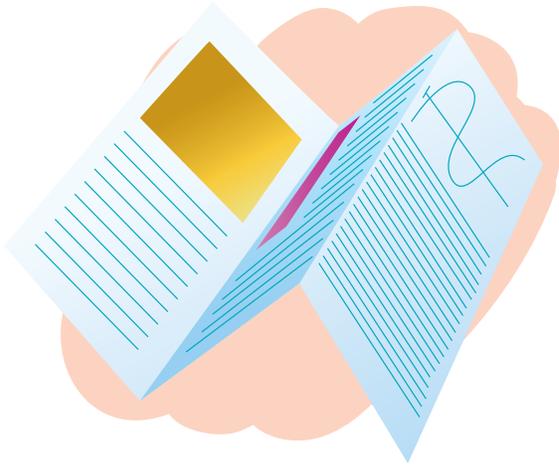
Como la ciencia y la tecnología avanzan rápidamente, los científicos y tecnólogos están creando constantemente nuevos términos, muchas veces poco acordes con la lengua española. Por ejemplo: transistor, reciclar, decodificar, trepanación, hibernación, biodegradable, cristalización, fosilización, ordenador, entre otros.

**Consulta** en la biblioteca o con tu profesor los anteriores términos técnicos. Escribe en tu cuaderno los significados.

Cada disciplina de la ciencia tiene sus propios términos, es decir, poseen recursos de composición propios, como los prefijos y sufijos que usa la química en sus fórmulas, por ejemplo: per (**per**óxido de hidrógeno); hipo (**hipo**clorito de sodio); uro (cloruro de plata); oso (óxido **nitroso**). Otra ciencia, la física, emplea el lenguaje científico para describir fórmulas y explicar experimentos. La medicina, la biología, la geometría también tienen su propio lenguaje.



En muchos libros, revistas, informes, aparecen textos científicos o técnicos.



En los medicamentos, etiquetas de alimentos, manuales de instrucciones de electrodomésticos, aparecen datos o textos científicos.

El lenguaje científico también utiliza palabras latinas, como: pústula, pómez, círculo. Existen además, los grecismos, es decir, palabras griegas que se encuentran en algunos textos como: amorfo, átomo, sismo. Y otras indican el origen de la palabra, como: **termómetro**, del griego ther-mós = caliente y metro = medida: aparato para medir la temperatura; **sismógrafo** del griego seísmos = movimiento brusco de la tierra y graphé = acción de escribir: aparato que registra la intensidad y duración de un terremoto a través de una gráfica; **nife**: capa interior de la tierra formada principalmente por níquel (Ni) y hierro (Fe). En fin, este lenguaje emplea términos y combinaciones de palabras que se han incorporado a nuestra lengua en diferentes textos.

### Entendemos por...

Lenguaje científico universal, aquel que maneja elementos no lingüísticos como, fórmulas, gráficos, símbolos convencionales, entre otros, los cuales facilitan la veracidad de los hechos; por ejemplo, en una demostración matemática se utilizan signos y símbolos que deben ser entendidos por las personas en muchas partes del mundo.

### Día a día

Muchos productos que el ser humano utiliza en su vida diaria traen en sus etiquetas información técnica o científica difícil de entender. Por ejemplo, los medicamentos traen datos como el nombre químico o científico de cada uno de sus componentes, los efectos secundarios que el medicamento pueda causar en la persona y advertencias sobre su uso. Generalmente esa información no se presenta en un lenguaje común para las personas. Por eso, es importante consultar al médico sobre otros efectos que el medicamento formulado pueda causar al organismo.

### Para conocer más

Al lenguaje científico se han incorporado muchas siglas provenientes del inglés: laser: light amplification by stimulated emission of radiation (amplificación de la luz por emisión estimulada de radiación); radar: radio detection and ranging (detección y situación por radio); ufo: unidentified flying object (objeto volador no identificado). Es importante, que en la medida de lo posible, es conveniente usar lenguaje español, por ejemplo, hall: receptor, entrada.



### Aplicación

El nombre científico de algunos productos

1. Con tres compañeros organiza una visita a una entidad que desarrolle proyectos productivos en tu región y consulta lo siguiente:
  - Proyectos productivos que la entidad desarrolle, por ejemplo: agricultura, ganadería.
  - Productos que utilizan para el manejo de cultivos o cuidado de animales.
  - Nombres técnicos de los productos.
  - Características, propiedades y usos de esos productos.
2. Elabora un cuadro y registra la información que obtuviste, así:

Proyecto	Producto utilizado (nombre común)	Nombre científico	Características	Usos
1. Cultivo de hortalizas				

## Este capítulo fue clave porque



Entendiste que el lenguaje técnico-científico no es tan complicado como parece, sino que está en el mundo que nos rodea y en nuestra vida diaria: cuando leemos los componentes de una mermelada, “información nutricional” que está en la parte de atrás de los frascos, encontramos términos como “ácido cítrico”, que no es otra cosa que un acidulante; o benzoato de sodio y sorbato de potasio, que son las sustancias que impiden que la mermelada se descomponga.

Te diste cuenta que sustancias como bicarbonato de sodio y ácido acetilsalicílico son los componentes básicos del Alka-Seltzer y la Aspirina respectivamente y que el primero combate

la indigestión y el segundo los dolores corporales y la fiebre.

También comprendiste que puedes encontrar el significado de muchos términos científicos entendiendo de dónde viene el término, es decir, buscando la etimología u origen de la palabra.

Ahora entiendes que muchos productos que se utilizan en la agricultura o en la ganadería, tienen nombres científicos, que corresponden a los nombres comunes, con los que generalmente se conocen.

## Conectémonos con la medicina



Es muy importante consultar al médico cuando estamos enfermos y aún más tomar únicamente los medicamentos que nos formulan, ya que los médicos saben cuáles son los componentes de las medicinas y para qué sirve cada una de ellas.

Ponemos en riesgo nuestra salud cuando nos automedicamos, es decir, cuando decidimos tomar determinada medicina, sin consultar al especialista. Solamente los médicos saben cómo es nuestro organismo y de acuerdo con éste conocimiento nos indicarán la medicina más apropiada. No es suficiente con leer los componentes químicos de las medicinas para decidir cuál vamos a tomar. Tampoco consultar con nuestros amigos, porque cada organismo es único y lo que para una persona es beneficioso, para otra puede ser nocivo.



Por ejemplo, la penicilina es el compuesto principal de muchos antibióticos (sustancias que combaten o destruyen los microbios), pero no todo el mundo puede tomarla, porque puede producir reacciones alérgicas como brotes en la piel, tos o asfixia, o puede llegar a causar la muerte.

Tampoco se debe abusar del uso de medicamentos porque esto puede conducir a la intoxicación o al daño de los órganos de nuestro cuerpo, en lugar de producir una mejoría.

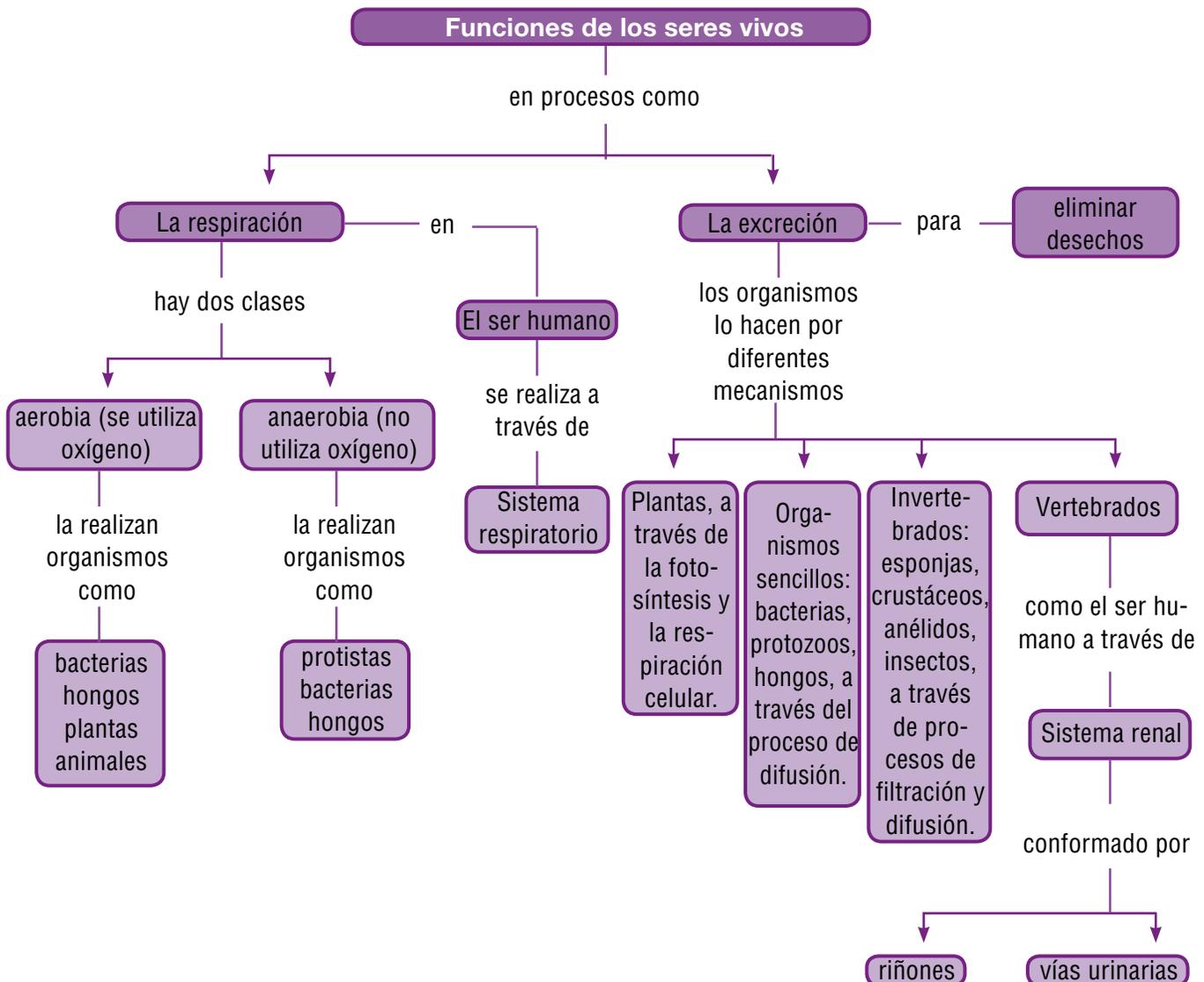
# Entorno vivo

## Funciones biológicas de los seres vivos. Respiración y excreción

Cada organismo que existe en el planeta posee estructuras para poder llevar a cabo las funciones de respiración y excreción. La respiración tiene como finalidad la obtención de energía, mientras que la excreción tiene como función principal eliminar los materiales de desecho.

A pesar de las grandes diferencias que hay entre los diversos seres vivos, existen muchas si-

militudes en lo concerniente a los procesos de respiración y excreción. El proceso de respiración presenta muchos aspectos y plantea varios tipos de problemas como: ¿Qué relaciones pueden establecerse entre los pulmones de los mamíferos, las branquias de los peces, las tráqueas u otros sistemas de los insectos, o incluso la respiración de un paramecio o de una planta?



# Tema 20.

## Respiración celular



### Indagación

Cuando algunas personas salen de paseo al campo, prenden fogatas para calentar el ambiente y para la cocción de alimentos; en muchos casos no consiguen encenderlas en el primer intento, deben probar varias veces hasta lograrlo. ¿Por qué algunas personas no tienen éxito al intentar prender una fogata?

Escribe la respuesta en tu cuaderno.

Con un compañero comenta las siguientes preguntas y respóndelas en tu cuaderno:

- ¿Cuáles elementos crees que son indispensables para lograr encender una fogata?
- ¿Cuál crees que es la función que cumple cada uno de esos elementos?
- ¿Por qué crees que algunas personas nunca logran encender la fogata, en el primer intento?



### Conceptualización

#### Elementos de la respiración celular

La respiración es el proceso mediante el cual, la energía química de las sustancias alimenticias (por ejemplo, la glucosa) se convierte en energía utilizable para las células. Este proceso es comparable con una combustión, en el que los nutrientes se combinan con el oxígeno del aire, liberando energía y produciendo dióxido de carbono y agua. En el ejercicio anterior, por ejemplo, prender una fogata es un proceso de combustión en el cual, uno de los elementos indispensables es el oxígeno del aire.

En el proceso de la fotosíntesis desarrollado por las plantas, la glucosa producida, es el combustible más utilizado por la célula, y la forma de metabolizarla, es decir, de utilizarla, dependerá de la presencia o ausencia de oxígeno. La combustión de una molécula de glucosa comprende una serie de reacciones que son controladas por unas sustancias llamadas enzimas. Las células, además de los azúcares (glucosa, sacarosa...), utilizan las grasas y proteínas como fuente de energía.

**Explica** cuál es la función del aire, en el proceso de respiración celular. **Comparte** tu respuesta con tu maestro o maestra.



Los organismos necesitan energía para realizar cualquier actividad.

## Tipos de respiración en organismos

La respiración de los seres vivos es un proceso que se lleva a cabo en dos niveles:

El primero, es en el organismo en su conjunto, en donde intervienen órganos como los pulmones.

El segundo, es a nivel de cada célula, ya sea en el protoplasma o por medio de estructuras especializadas como las mitocondrias. Pero, como las membranas de las mitocondrias no dejan pasar la glucosa, ésta debe ser transformada antes de entrar en ellas; este proceso, es decir, la formación de la glucosa, se llama glucólisis y ocurre en el citoplasma celular, por medio del cual una molécula de glucosa, que tiene seis átomos de carbono, se divide en dos moléculas de tres carbonos que se conoce como ácido pirúvico, el cual es más pequeño que la glucosa y con características diferentes; el ácido pirúvico ingresa a las mitocondrias y allí se realiza la respiración celular.

Algunos organismos realizan la respiración en ausencia de oxígeno; la mayoría requieren el oxígeno para respirar. De acuerdo a esto se conocen dos tipos de respiración: respiración anaerobia (no interviene el oxígeno) y respiración aerobia (interviene el oxígeno).

### Respiración anaerobia en organismos

En este tipo de respiración, los organismos obtienen energía a partir de moléculas orgánicas como el ácido pirúvico, en ausencia de oxígeno del medio. En este proceso llamado fermentación, el ácido pirúvico que se encuentra en el citoplasma celular, se transforma unas veces en alcohol y otras en ácidos. Cuando el producto es alcohol, es usado en la elaboración de bebidas alcohólicas, cuando es un ácido, se utiliza en la obtención de vinagre. Los organismos que realizan este tipo de respiración, es decir, la fermentación, se llaman anaerobios, por ejemplo, algunas bacterias y hongos.

Algunos hongos unicelulares, como las levaduras, son anaerobios. En el proceso de fermentación producen alcohol y dióxido de carbono, productos que se utilizan para elaborar cerveza, vino y pan.

Otro proceso anaerobio que realizan algunas bacterias y hongos es la fermentación láctica, en la cual, el ácido pirúvico se convierte en **ácido láctico**. Por medio de este proceso, el ser humano obtiene productos derivados de la leche, como el yogurt y los quesos.

**Consulta y describe** qué otros organismos realizan respiración anaerobia.

### Entendemos por...

**Ácido láctico**, el ácido láctico es un líquido incoloro, que se forma en los tejidos musculares después de una jornada de trabajo o ejercicio y produce fatiga corporal e intelectual. Se encuentra en pequeñas cantidades en la sangre y su presencia en el organismo produce un estado de somnolencia.

### Día a día

En muchos animales, durante una actividad física extenuante, la fermentación láctica sustituye a la respiración aerobia cuando esta última no proporciona la cantidad suficiente de energía que requieren las células musculares de los organismos. Sin embargo, esta sustitución no basta, ya que en casos extremos, la fermentación láctica, requiere más energía que la respiración aerobia y además produce menos energía.

### Para conocer más

El proceso de respiración celular tiene lugar en las membranas mitocondriales de la siguiente manera: una sustancia orgánica como la glucosa reacciona con el oxígeno y libera la energía por ella contenida; una parte muy importante queda almacenada en un compuesto llamado adenosín trifosfato (ATP); dicho compuesto acumula la energía necesaria para que la célula lleve a cabo sus múltiples funciones, es decir, actúa como una moneda energética y participa como donadora de energía en todas las reacciones que la requieran. Esta sustancia, ATP, es utilizada y recuperada continuamente por la célula, mientras que el dióxido de carbono y el agua son eliminados.



La respiración aerobia la realizan muchos organismos: bacterias, protozoos, hongos, plantas, animales.

### Respiración aerobia en organismos

Este proceso respiratorio consiste en la obtención de energía, a partir de oxígeno. Todos los animales, incluyendo la especie humana, efectúan la respiración aerobia por medio del sistema respiratorio, obteniendo oxígeno del medio y eliminando dióxido de carbono. La gran mayoría de bacterias, protozoos, hongos, plantas y animales, presentan este tipo de respiración.

- Con un compañero lee y **analiza** el siguiente texto:

Un científico lleva a cabo el siguiente experimento: en un frasco hermético encierra una lombriz de tierra; al cabo de unas horas, el animal muere. Luego de unos días, destapa el frasco y toma algunas muestras de la piel del gusano; al hacer el montaje al microscopio, observa una gran cantidad de bacterias.

Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

¿Qué crees que trataba de probar el científico?

**Formula** una hipótesis.

¿Por qué crees que la lombriz se muere al cabo de unas horas? **Argumenta** tu respuesta.

¿Por qué crees que al hacer los montajes al microscopio, el científico encontró bacterias?

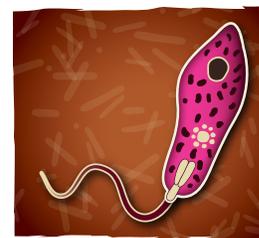
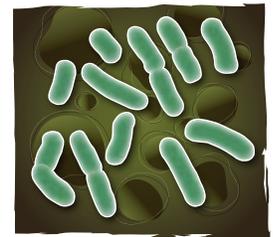
Entre las especies del reino animal se encuentran diferentes tipos de sistemas respiratorios, los cuales tienen en común, al menos, dos características básicas: un sistema vascular sanguíneo y una superficie extensa de tejido epitelial, con muchos vasos sanguíneos.

El sistema vascular sanguíneo lleva oxígeno a las células del organismo y recoge de ellas dióxido de carbono. El tejido epitelial presenta una red concentrada de capilares que permite un rápido intercambio gaseoso por difusión.

### Respiración en los reinos Mónera, Protista y Fungi (Hongos)

Los organismos que pertenecen a estos reinos, no poseen órganos especializados para la respiración (intercambio de gases), por lo tanto, realizan el proceso respiratorio tomando el oxígeno directamente del medio ambiente y llevándolo al interior de cada una de sus células.

Las algas y los protozoos poseen respiración aerobia; toman el oxígeno molecular del medio y hacen el intercambio de gases a través de las membranas celulares. Como explicamos antes, los hongos unicelulares como las levaduras presentan respiración anaerobia, aunque hongos multicelulares como los champiñones presentan respiración aerobia.



Estos organismos sencillos no poseen órganos especializados para su respiración.

## Sistemas respiratorios en animales

Los animales presentan respiración aerobia, para la cual requieren oxígeno molecular. Para llevar a cabo el intercambio de gases, están dotados de órganos especializados, aunque en algunos casos el proceso se lleva a cabo a través de la superficie corporal del organismo.

El transporte de oxígeno en los animales se hace a través de pigmentos. Por ejemplo, en los gusanos marinos a través de pigmentos de hierro (clorocruorina); en los moluscos y artrópodos, a través de pigmentos de cobre (hemocianina) y en los vertebrados, como el hombre, a través de una sustancia que contiene hierro (hemoglobina), la cual se encuentra dentro de los glóbulos rojos y es responsable de transportar el oxígeno a las células del cuerpo. La hemoglobina al descargar el oxígeno en las células, recoge el dióxido de carbono.

De acuerdo a los órganos que poseen, la respiración en los animales puede ser de las siguientes clases:

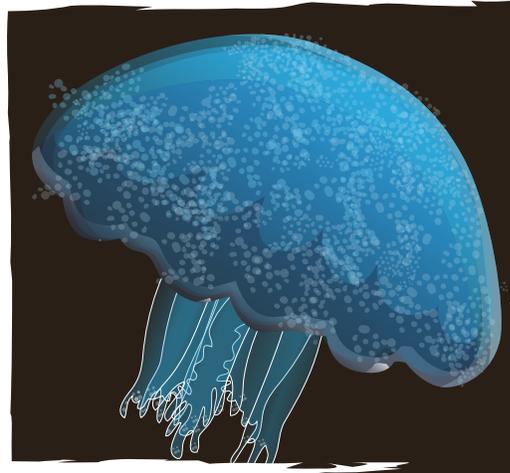
### Respiración directa

Este tipo de respiración se lleva a cabo a través de las membranas de las células, que componen la superficie del cuerpo del organismo; tanto el oxígeno como el dióxido de carbono se transportan por difusión, es decir, el transporte de estos gases se realiza de lugares de alta concentración a sitios de baja concentración. Este tipo de respiración lo poseen poríferos como las esponjas y celenterados como las medusas.

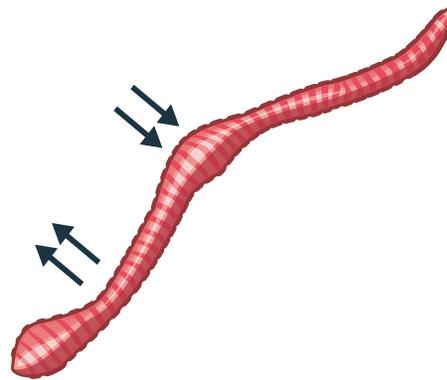
### Respiración cutánea

Ocurre a través de la piel hasta alcanzar los vasos sanguíneos. La piel debe mantenerse húmeda para que se efectúe el intercambio gaseoso. Debajo de la piel se encuentran una serie de capilares, de modo que el oxígeno y el dióxido de carbono son transportados por difusión; al

llegar al interior del organismo, la sangre del animal lleva el oxígeno y el dióxido de carbono a todas las células. Este tipo de respiración es característico de los animales invertebrados como la lombriz de tierra, el caracol y vertebrados anfibios, como la rana.



Organismo que presenta respiración directa; esta respiración se realiza en las membranas de las células.



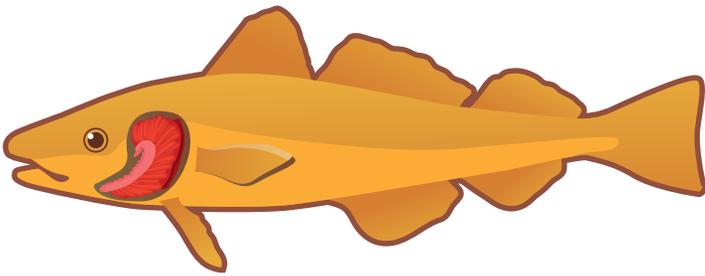
Organismo que presenta respiración cutánea. Se lleva a cabo a través de la piel.

### Para conocer más...

Algunos animales vertebrados terrestres se pueden sumergir bajo el agua por largos períodos de tiempo. Como no pueden respirar bajo el agua, recurren a las reservas de oxígeno que tienen en la sangre para suplir las necesidades de órganos como el corazón y el cerebro. Estos animales disminuyen la cantidad de contracciones y reducen el flujo sanguíneo a algunas partes del cuerpo y así logran mantener un buen flujo de sangre hacia el cerebro y el corazón.

### Respiración branquial

Esta forma de respiración es propia de los animales acuáticos; ocurre a través de las **branquias** o agallas. Estas son una serie de láminas epiteliales, con muchos vasos sanguíneos, protegidas por una cubierta llamada opérculo. El intercambio gaseoso se lleva a cabo por difusión, cuando el agua entra en contacto con las branquias; éstas extraen el oxígeno disuelto en el agua y expulsan el dióxido de carbono. Este sistema está presente en los peces y animales como la estrella de mar, la langosta, las ostras, el tiburón, el tritón, el cangrejo y larvas de anfibios.



Organismo que presenta respiración branquial. Ocurre a través de las branquias de los animales acuáticos..

### Respiración traqueal

Es llevada a cabo por un sistema respiratorio que consiste en un conjunto de tubos rígidos huecos llamados **tráqueas**, los cuales permiten que el aire llegue a todas las células del organismo. Estos tubos se comunican con el exterior de los organismos, por dos pequeños poros llamados espiráculos, localizados a cada lado del abdomen. El mecanismo de este tipo de respiración es el siguiente: el aire entra por los espiráculos, pasando a través de las cavidades, para que los gases entren y salgan; las paredes abdominales se contraen; así, mientras unos espiráculos se abren otros se cierran. Esta respiración se presenta en animales como los insectos, entre los cuales están los grillos y las mariposas; en artrópodos de vida terrestre como las arañas y los ciempiés.

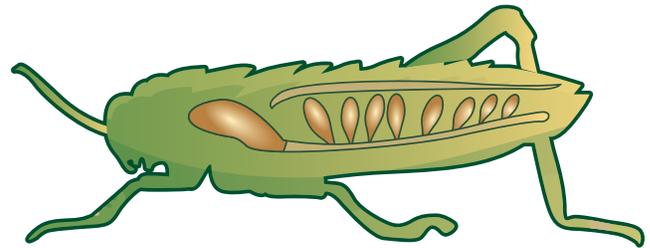
### Respiración pulmonar

En la respiración pulmonar participan órganos llamados pulmones, que son sacos esponjosos con muchos vasos sanguíneos. El sistema respiratorio pulmonar se halla, principalmente, en anfibios,

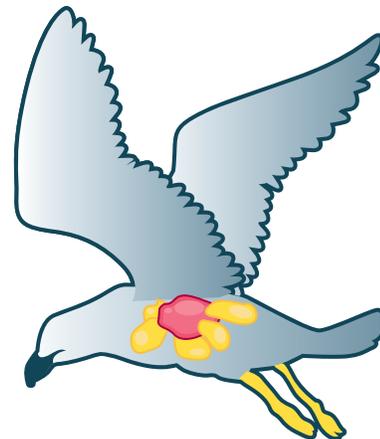
reptiles, aves y mamíferos. En algunos anfibios se manifiestan tres tipos de respiración: branquial, cutánea y pulmonar; la primera en estado larvario (renacuajo) y las dos últimas en estado adulto.

En los anfibios y los reptiles, los pulmones presentan estructuras de sacos huecos; en el caso de los anfibios estos sacos se llenan cuando al animal le entra aire, mientras que en los reptiles los sacos se expanden y contraen a causa de movimientos musculares. En las aves, debido a su continuo vuelo, necesitan mucha energía y por ello como los pulmones son pequeños, han desarrollado unas estructuras especializadas llamadas sacos aéreos, los cuales hacen que la respiración sea más eficiente. En los mamíferos, el sistema respiratorio lo conforma un sistema de vías respiratorias y unos órganos, los pulmones, donde se lleva a cabo el intercambio gaseoso.

**Piensa y analiza** por qué razón la respiración de los animales acuáticos es diferente a la de las aves y los mamíferos.



Organismo que presenta respiración traqueal. El intercambio gaseoso se realiza a través de un conjunto de tubos llamados tráqueas.



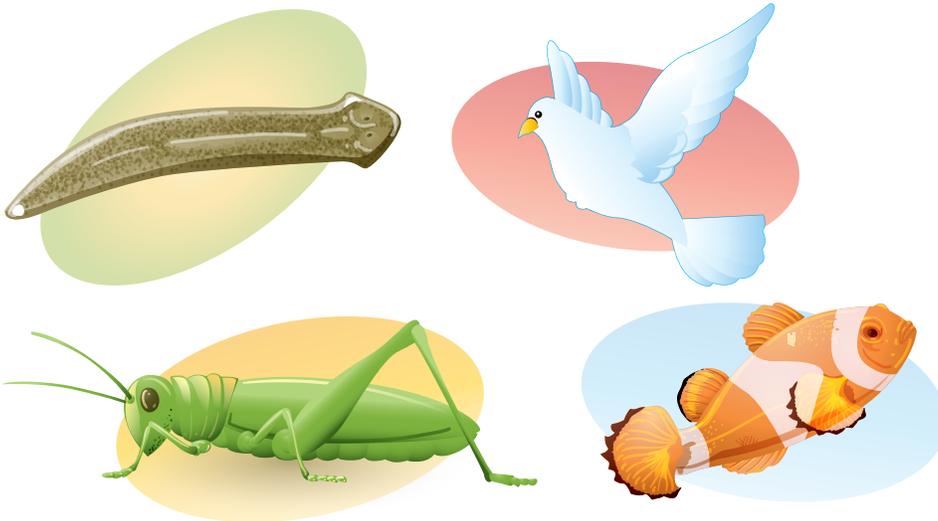
Organismo que presenta respiración pulmonar. Se realiza a través del sistema respiratorio.



### Aplicación

#### La combustión y la respiración

1. Con tres compañeros desarrolla la siguiente actividad para que observen una combustión y la producción de dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ :
  - Coloquen una pequeña porción de azúcar en un tubo de ensayo y caliéntenla en el mechero.
  - Describan lo que sucede. Contesten las siguientes preguntas en el cuaderno:
    - ¿En qué se convierte el azúcar?
    - El humo que se desprende en el momento en que el azúcar se derrite, ¿qué producto será?
    - ¿Cómo se puede relacionar este ensayo con el proceso de respiración de los seres vivos? Argumenten la respuesta.
2. Elabora un cuadro comparativo que incluya los elementos o sustancias que se necesitan y se producen en la combustión viva (fogata) y combustión lenta (respiración).
3. Observa los siguientes dibujos:



Ahora responde en tu cuaderno:

- ¿Cuál es el órgano especializado en cada animal para llevar a cabo el proceso de respiración?
  - Clasifícalos según tengan respiración aerobia o anaerobia.
  - ¿Crees que según el medio en que viven, sus órganos tienen características especiales? ¿Por qué?
4. Elige un animal que viva en tu región e investiga el tipo de respiración que presenta y cuáles son las partes que conforman su sistema respiratorio; complementa con dibujos.

# Tema 21.

## Respiración en el ser humano



### Indagación

Un grupo de estudiantes participó en una prueba de observación que consistió en que cada uno(a) elegía un(a) compañero(a) para trabajar, uno se colocaba frente al(a) otro(a) y observaba qué sucedía en el cuerpo mientras respiraba; luego, un integrante de cada grupo debería correr por el transcurso de un minuto, al cabo del cual se detenía frente a su compañero(a), para así hacer el registro de los cambios que presentaba el cuerpo de su compañero(a), en su respiración. Los registros de la prueba fueron los siguientes:

Grupo	En reposo	Luego del ejercicio
Grupo A (No. 1,2,6,7,8,9,10)	El pecho se mueve hacia adentro y hacia afuera. Respiran por la nariz.	El pecho se mueve hacia adentro y hacia afuera pero en forma más rápida. Respiran por la boca.
Grupo B (No. 3, 4, 5)	El pecho y la parte superior del estómago se mueven hacia adentro y hacia afuera. Respiran por la nariz.	El pecho y la parte superior del estómago se mueven hacia adentro y hacia fuera, pero en forma más rápida. Respiran por la nariz y por la boca. Presentan fatiga.

A partir de la situación anterior, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Crees que se podrían considerar como acertadas tanto las observaciones del grupo A, como del grupo B? ¿Por qué?
- ¿Cuál crees que podría ser la razón por la cual, las observaciones difieren un poco?
- ¿Si tú participaras en la carrera de observación, con qué grupo te identificarías? ¿Por qué?

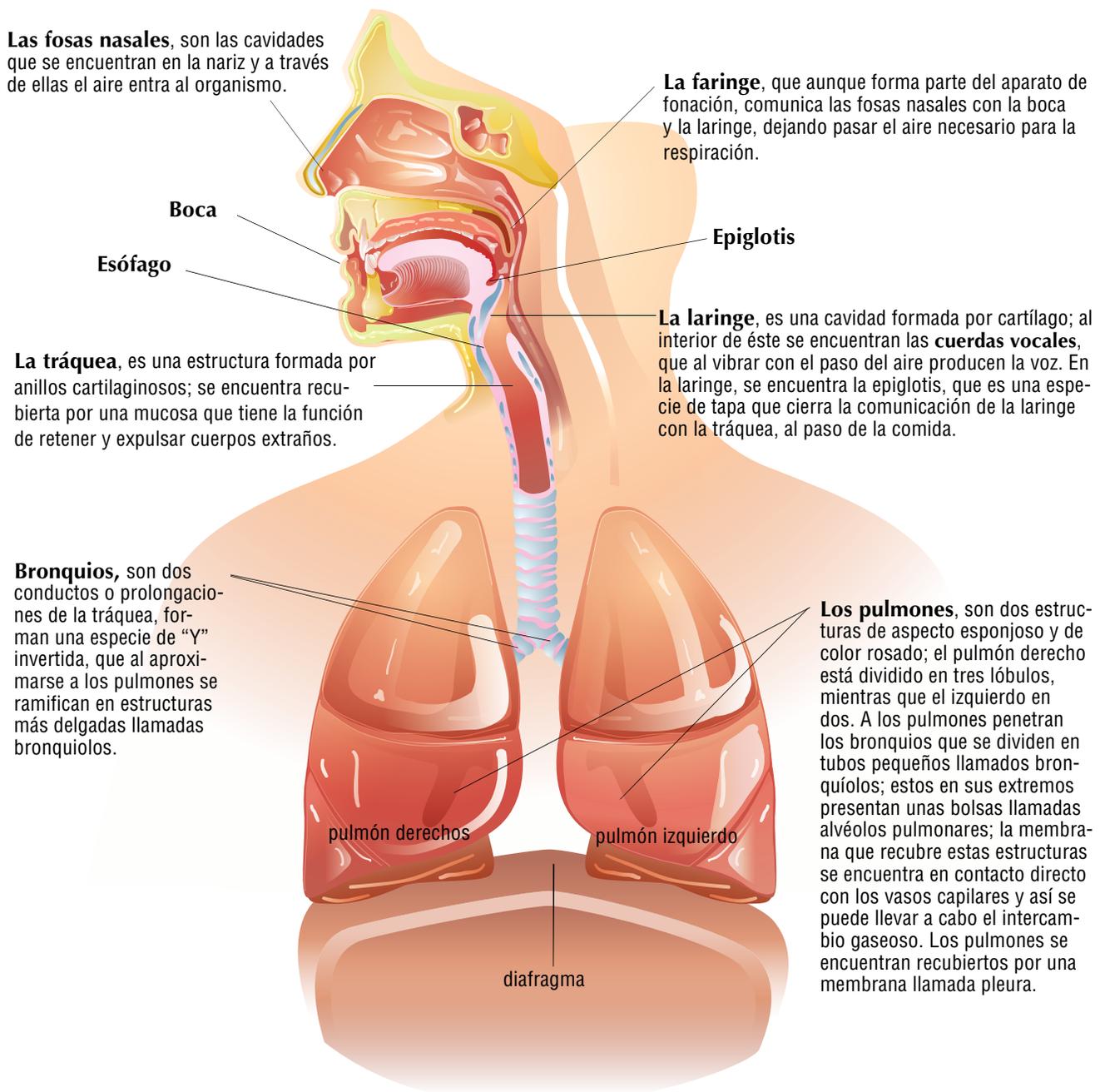


### Conceptualización

#### El sistema respiratorio humano

El sistema respiratorio de los seres humanos está conformado por las vías respiratorias que conducen el aire rico en oxígeno y los pulmones que son los órganos donde se realiza el intercambio gaseoso.

Las **vías respiratorias** son los conductos por donde atraviesa el aire; entre éstas encontramos: las fosas nasales, la laringe, la tráquea y los bronquios.



Sistema respiratorio del ser humano.

### Entendemos por...

**Cuerdas vocales**, las cuerdas vocales son unas cintillas de tejido elástico controladas por músculos; cuando estos se contraen las cuerdas vocales se estiran y vibran al paso del aire, produciendo la voz.

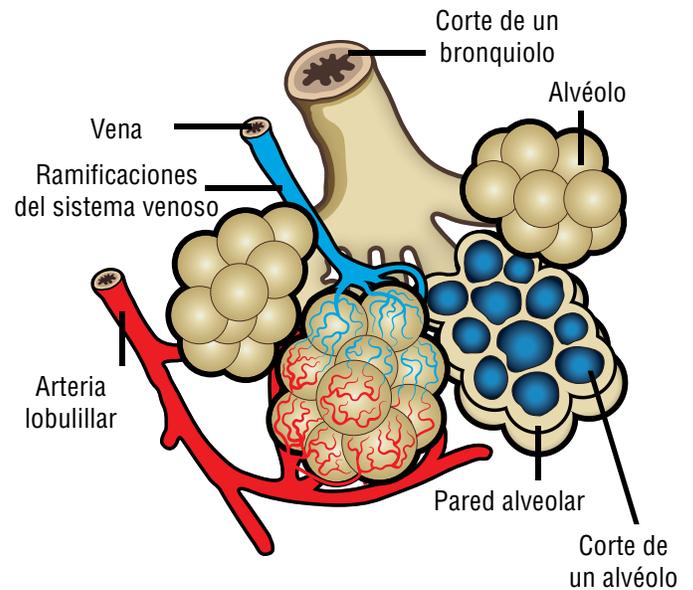
## Los movimientos respiratorios

El proceso de la respiración se produce principalmente gracias a la acción que realiza el diafragma; éste es un músculo que se encuentra en la base del tórax y separa el pecho del abdomen. Los impulsos nerviosos transmitidos por el encéfalo hacen que este músculo se contraiga, aumentando el volumen de la cavidad torácica. Este proceso, es decir, la entrada y salida del aire del cuerpo humano, se hace a través de los movimientos respiratorios: la inhalación y la espiración; estos son movimientos opuestos y se deben a la acción del diafragma.

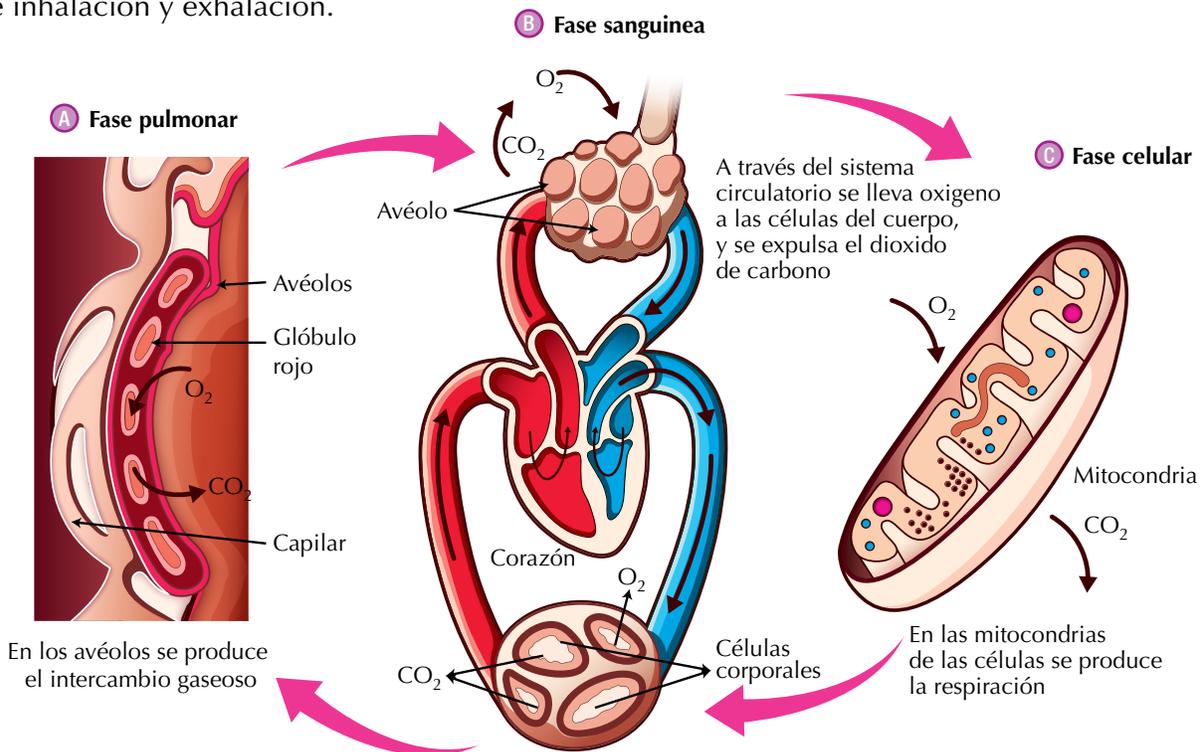
En la **inspiración** o inhalación del aire, el diafragma se contrae y se curva hacia abajo, lo que hace penetrar el aire a los pulmones, con lo cual el volumen torácico aumenta, como también la presión dentro del tórax.

La **espiración** o exhalación se produce cuando se hace expeler el aire, con lo cual, el diafragma y los músculos intercostales se relajan, y la elasticidad del pulmón impulsa el aire hacia el exterior, y se disminuye el volumen de la cavidad torácica.

Con un compañero **construye** un modelo en el que **representes** los movimientos respiratorios de inhalación y exhalación.



En los alvéolos pulmonares se lleva a cabo el intercambio gaseoso.



Carrillo, E. (2004) Contextos naturales 6. (20ª ed.). Bogotá, Colombia: Santillana S.A.  
Recorrido del aire en el organismo humano: **A** fase pulmonar; **B** fase sanguínea; **C** fase celular.

### Intercambio gaseoso

El recorrido del aire en el cuerpo comprende tres fases: la fase pulmonar en donde hay una difusión de los gases que componen el aire, a través de los alvéolos pulmonares. Así, en la inspiración, el oxígeno llega a la sangre y en la espiración el dióxido de carbono de la sangre pasa a los pulmones. En la fase sanguínea, el oxígeno combinado con la hemoglobina de los glóbulos rojos hace su recorrido desde los pulmones hacia el resto del cuerpo, mientras que el dióxido de carbono viaja desde las células de todo el cuerpo hacia los pulmones. Y la fase celular, en cada célula, el oxígeno pasa por difusión al citoplasma, mientras que el dióxido de carbono pasa por difusión de las células a la sangre. El mecanismo de la respiración es controlado desde el bulbo raquídeo que se encuentra ubicado en la base del cerebro.

### Enfermedades del sistema respiratorio

Cualquier daño que se presente en el sistema respiratorio disminuye la cantidad de oxígeno que llega a las células, esto afecta los procesos en todo el cuerpo. Al inhalar, pueden entrar por las vías respiratorias una serie de partículas dañinas como: bacterias, virus, esporas de hongos, entre otras; en algunas ocasiones estas partículas son destruidas por los glóbulos blancos de la sangre, que se encuentran en los alvéolos, pero en algunas ocasiones, éstos no logran destruirlas y es allí cuando se producen enfermedades como las siguientes:

Enfisema pulmonar	Neumonía	Tuberculosis	Asma	Difteria	Cáncer de pulmón
Deterioro de los alvéolos pulmonares, lo que genera disminución de su elasticidad y de la capacidad para efectuar el intercambio gaseoso. Es una enfermedad de larga duración y se debe al aire contaminado, humo de cigarrillo, gases tóxicos.	Inflamación de los pulmones, bronquios y bronquiolos, causada principalmente por el hábito de fumar, infecciones por bacterias y contaminación del aire.	Enfermedad contagiosa causada por una bacteria, llamado bacilo de Koch; esta bacteria destruye el tejido pulmonar. Esta enfermedad se previene con la vacuna BCG, que se debe aplicar a todo niño.	La persona presenta síntomas de ahogo y dificultad para respirar; sus causas pueden ser diversas, pero generalmente son de tipo alérgico.	Infección bacteriana aguda que produce un endurecimiento de las mucosas de las vías respiratorias. Se previene con la vacuna DPT, que se debe aplicar a todo niño.	Proliferación de células malignas que invaden el pulmón y las vías respiratorias. Se presenta en personas fumadoras o expuestas a polvo de origen industrial como asbesto y alquitrán.

#### Para conocer más

##### La gripa aviar

Es una enfermedad viral que ataca principalmente a aves salvajes y de corral, pero que puede ser fácilmente transmitida a los seres humanos. Aunque esta gripa

animal apareció hace casi un siglo, sus efectos eran poco percibidos. Pero, en los últimos años, especialmente en Asia, han aparecido muchos brotes de este virus, obligando a las autoridades de salud a aplicar medidas drásticas, para controlar la enfermedad.



### Aplicación

Cuido mi sistema respiratorio.

1. Lee el siguiente texto:

La contaminación del aire es una de las principales causas que afecta nuestro sistema respiratorio.

- Comenta con tus familiares sobre los efectos de la contaminación del aire.
  - Analiza si el aire de tu casa está contaminado. Si es así, elabora unas sugerencias para disminuir este problema.
2. Consulta sobre las sustancias químicas que contiene el cigarrillo y qué efectos tienen en el sistema respiratorio. Elabora un plegable para tu comunidad, con esta información.
3. Elabora una cartelera sobre una de las enfermedades del sistema respiratorio, teniendo en cuenta cómo se transmite, qué estructuras del cuerpo humano afecta, cuáles son los síntomas y cómo se puede prevenir. Colócala en un lugar visible de tu comunidad.

#### Día a día

Entre las infecciones respiratorias agudas se encuentran la faringitis, laringitis, bronquitis, entre otras, las cuales son producidas por virus y bacterias; pueden tener una duración de 15 días, y en los niños puede llegar a causar la muerte si no son tratadas rápidamente; se transmiten por medio del aire o la saliva; entre sus síntomas están: tos, secreción nasal y fiebre.

# Tema 22.

## Respiración en plantas



### Indagación

Lee el siguiente texto:

La señora Martha es una amante de las plantas y tiene en la sala de su casa varias plantas ornamentales; continuamente las riega y les habla, pues está convencida que las matas como todo ser vivo, necesitan cuidados. Todos los días abre las ventanas de su casa y sus plantas cada vez florecen y se ponen más bonitas. Pero en una ocasión, doña Martha debió salir de viaje de manera apresurada y demoró quince días, en los cuales, no hubo quien cuidara de sus plantas y claro, su casa permaneció con ventanas cerradas. Cuando regresó observó con tristeza que casi todas sus matas se habían marchitado, estaban casi muertas.

Ahora responde en tu cuaderno:

- ¿Por qué crees que las plantas de doña Martha se marchitaron en esos quince días?
- Si fuera tu caso ¿qué habrías hecho para evitar que las matas se dañaran o murieran?



### Conceptualización

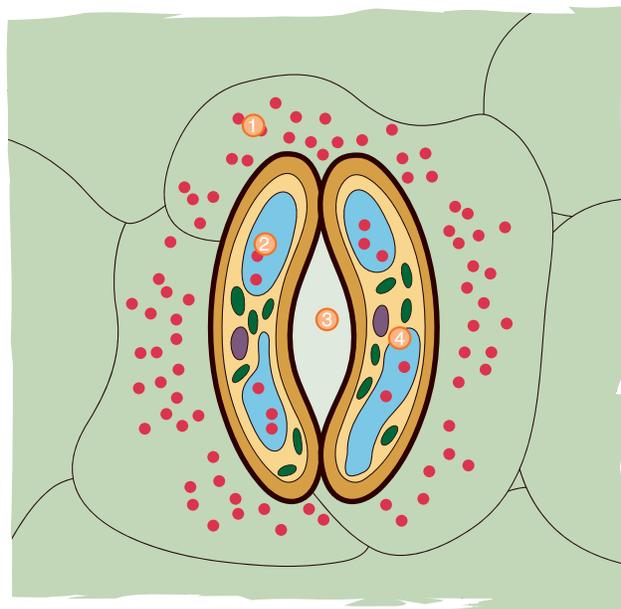
¿Cómo respiran las plantas?

Las plantas, al igual que cualquier ser vivo, respiran para obtener la energía que requieren para realizar sus diferentes funciones, como la elaboración de alimentos, el transporte de sustancias y el crecimiento. Presentan respiración aerobia; esto ocurre cuando los vegetales consumen oxígeno y eliminan dióxido de carbono y agua. Este proceso de respiración ocurre por difusión de los

gases, en las hojas, tallos, flores, semillas y raíces (raicillas y pelos absorbentes).

Las estructuras que sirven para el intercambio de gases en las plantas son los **estomas**, las **lenticelas** y los **neumatóforos**.

Los **estomas** están formados por dos células con forma de semillas de fríjol, que dejan un orificio entre ellas por donde se realiza el intercambio; a través de éstos se difunden los gases como el oxígeno, el dióxido de carbono y el vapor de agua. Las aberturas del estoma están formadas por dos células que reciben el nombre de células oclusivas o estomáticas, las cuales se encargan de controlar la apertura y el cierre del estoma cambiando su forma, según la humedad y la temperatura del lugar donde se encuentra la planta.



- ① Célula epidérmica vecina
- ② Cloroplasto
- ③ Estoma
- ④ Célula oclusiva

Estructura de un estoma.

Las **lenticelas**, son orificios en forma ovalada por donde también atraviesan los gases, que se encuentran principalmente en la superficie de los tallos leñosos y en algunos frutos.

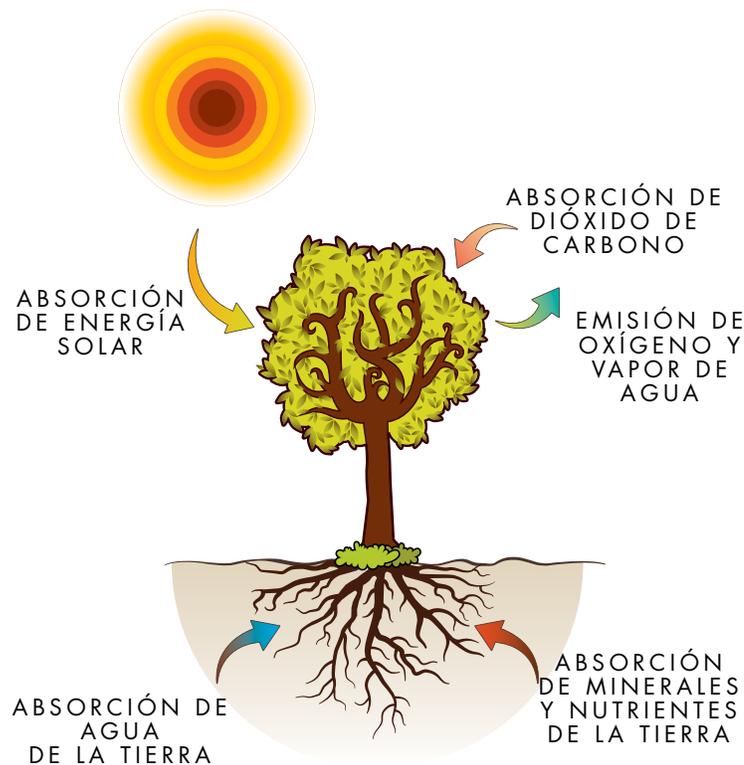
Los **neumatóforos**, son aberturas ubicadas en las raíces de las plantas acuáticas, en ellas se lleva a cabo la función de respiración. Estas raíces se elevan para permitir el intercambio gaseoso; este sistema es propio de las plantas que viven en terrenos inundados o pobres en aireación; por ejemplo: el mangle.

**Establece** la relación entre las estructuras que realizan el intercambio gaseoso en las plantas con las estructuras que hacen este intercambio en el ser humano.

## Fotosíntesis

Una de las funciones más importantes de las plantas verdes, es la fotosíntesis. Esta función al igual que todas las demás, se realiza en las células.

Los organismos del reino Vegetal, algunos organismos del reino Protista (todas las algas y algunos protozoarios) y las cianobacterias, integrantes del reino Mónera, son capaces de producir los alimentos que requieren para vivir a partir de algunos compuestos inorgánicos ( $H_2O$  y  $CO_2$ ) y de la energía lumínica (luz solar). Este proceso se denomina fotosíntesis y a los organismos que la llevan a cabo se les llama fotoautótrofos o fotosintéticos.



La principal función de las plantas es la fotosíntesis.

Los seres fotosintéticos poseen uno o varios pigmentos fotosensibles, es decir, sustancias capaces de absorber o captar la energía luminosa; estos pigmentos pueden tener color rojo, amarillo, café, verde, entre otros. Las plantas, por ejemplo, poseen pigmentos verdes muy sensibles a la luz y comúnmente se conocen como clorofilas, cuyo color verde señala los sitios donde se realiza la fotosíntesis, que puede ser tanto en hojas como en tallos y raíces. La clorofila, se encuentra concentrada en unas estructuras llamadas cloroplastos, que son organelos verdes que intervienen en la elaboración del alimento.

La fotosíntesis es un proceso complejo que para su estudio y mejor comprensión se divide en dos fases: la fase luminosa, llamada así, porque en ella es fundamental la energía de la luz solar; y la fase oscura, en la cual no se requiere directamente la energía luminosa.

Fase luminosa	Fase oscura
<p>La fase luminosa siempre ocurre primero que la reacción en la oscuridad. En esta fase, la energía lumínica es capturada por la clorofila de la planta que la transforma en energía química, uniéndola a las moléculas de clorofila. En este punto, la energía se utiliza para descomponer las moléculas de agua absorbidas por la planta, donde se libera una molécula de oxígeno (O<sub>2</sub>) durante esta reacción. Las investigaciones han demostrado que el oxígeno liberado por las plantas verdes, durante la fotosíntesis, es exhalado o liberado al descomponerse las moléculas de agua (H<sub>2</sub>O). Al mismo tiempo se produce hidrógeno (H<sub>2</sub>).</p>	<p>Cuando la molécula de agua se descompone, el hidrógeno se combina rápidamente con el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para formar vapor de agua y un carbohidrato conocido como glucosa. Este proceso se puede generalizar con la siguiente ecuación fotosintética:</p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">12\text{H}_2\text{O} + 6\text{CO}_2 + \text{Energía lumínica} \xrightarrow{\text{Clorofila}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}</math> </div>

### Para conocer más

La lluvia ácida es una especie de contaminación atmosférica. Se forma cuando los óxidos de azufre y de nitrógeno se combinan con la humedad atmosférica para formar ácido sulfúrico y ácido nítrico; esta lluvia se deposita tanto en forma líquida como en forma sólida. La lluvia ácida alcanza una acidez mayor que la del jugo de limón por ello afecta a los árboles, quema los bosques, degrada el suelo, contamina ríos y lagos, y destruye a los organismos que viven allí.

### Importancia de la fotosíntesis

La fotosíntesis participa en los ciclos del oxígeno y del dióxido de carbono de la siguiente manera: la fotosíntesis consume dióxido de carbono y produce oxígeno. El oxígeno al ingresar en la atmósfera puede ser utilizado por todos los seres vivos, incluyendo a los mismos organismos que lo producen.

En las plantas verdes, la captura de energía equivale a la **fotosíntesis**. Tanto en las plantas como en los animales, la liberación de energía es un tipo de combustión que ocurre dentro de la célula viva, llamada **respiración** u oxidación celular.

En el proceso de la fotosíntesis las plantas liberan oxígeno hacia la atmósfera. **Explica** la importancia que tiene este proceso para los seres vivos.

### Contaminación del aire, respiración y fotosíntesis

La contaminación del aire se ha ido incrementando cada día más, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS); existe un promedio de 15 a 18 millones de niños que sufren intoxicaciones a causa de materiales como el plomo, que trae como consecuencias daños cerebrales; una de las principales causas de este evento es el tráfico automovilístico, las fábricas y las centrales termoeléctricas, presentándose esto sobre todo en las grandes ciudades.

Las plantas también se ven afectadas, las raíces se debilitan, se caen las hojas y presentan bajo crecimiento. Las diferentes sustancias que se combinan con el vapor de agua de la atmósfera son entre otros, los ácidos: sulfúrico, sulfhídrico y el clorhídrico, formando lo que se conoce como lluvia ácida. Ésta se incorpora al ambiente a través de los ciclos, afectando el funcionamiento normal del ambiente; por ejemplo, al llegar al suelo, el **pH** de éste se altera, produciendo la extinción de microorganismos importantes para mantener el equilibrio ecológico; los fluoruros y el arsénico causan en los animales terrestres y acuáticos descalcificación de los huesos y envenenamiento. La contaminación radiactiva del aire con plomo y mercurio puede producir en aves, reptiles y peces alteraciones genéticas. En el ser humano, estos contaminantes, sumados al cigarrillo, causan irritaciones en bronquios y en ojos, enfermedades como bronquitis, enfisema pulmonar, asma, irritaciones en la piel, al igual que enfermedades mortales como el cáncer.

El proceso de fotosíntesis que realizan las plantas es muy importante para la purificación del aire, ya que evita que otros gases como el dióxido de carbono, el cual es tóxico, aumenten.

**Analiza** y **deduce** la relación de los gases que componen la atmósfera con los procesos de la fotosíntesis y la respiración.

### Entendemos por...

**pH, potencial de hidrógeno.** El pH es una propiedad química que determina el grado de acidez o basicidad que posee determinada sustancia; el pH se mide en una escala de 1 a 14; el punto medio de la escala es 7. De 1 a 7 indica que la sustancia es ácida, de 7 a 14, será básica; por ejemplo, si se quiere medir el pH de un jugo de limón, el resultado será menor de 7, pues el limón es muy ácido; la sangre, tiene un pH de 7.45, es decir, es básico.

### Día a día

El aumento de gas carbónico en el aire no solamente afecta la respiración de los seres vivos, sino que provoca el aumento progresivo de la temperatura en la Tierra, aumentando el “efecto de invernadero”. Este fenómeno se debe a la concentración en cantidades muy grandes de gases como el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y el metano ( $\text{CH}_4$ ) en la atmósfera, debido a la combustión del petróleo, del carbón y la quema de bosques, entre otros factores; esta acumulación de gases ha provocado que la Tierra se caliente a niveles acelerados.



Los incendios forestales son una causa importante de contaminación del aire.

En la actualidad, la causa más común de contaminación del aire es el aumento exagerado de la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera, el cual se produce principalmente por la quema de petróleo y sus derivados (gasolina, queroseno, gas), la quema de carbón, la quema de basuras y los incendios forestales. Estas quemaduras se producen tanto a nivel doméstico como a nivel industrial. Si bien es cierto que la utilización de combustibles es necesaria, también es cierto que se deben aplicar medidas de control para no quemar más de lo necesario. Además, es conveniente mantener los bosques y las selvas y recuperar las zonas que han sido deforestadas, para mantener el equilibrio entre los diferentes componentes del aire, evitando así la contaminación.

Resuelve en tu cuaderno:



### Aplicación

Evitemos la contaminación del aire

1. Explica con tus palabras cuáles procesos afectan el equilibrio de gases en la atmósfera.
2. Plantea algunas alternativas de solución que puedas llevar a cabo desde tu comunidad, para no aumentar la contaminación del aire.
3. Indaga y analiza si el haber dejado de cocinar con leña, disminuyó en los campesinos, molestias en el sistema respiratorio. Argumenta tu respuesta.
4. Reúnete con dos compañeros, consulten y amplíen información sobre el efecto invernadero; elaboren una maqueta y representen en ella este fenómeno.
5. Presenten y expliquen la maqueta al profesor y al grupo de compañeros.

## Tema 23. La excreción en los seres vivos



### Indagación

En una visita a un museo de ciencias, los estudiantes de los grados 3, 4 y 5 al pasar por la sección de los acuarios, observan los peces; una de las cosas que les llamó la atención fue, el filamento de color negro que descolgaba en algunos de los peces de la parte inferior, cerca de la aleta posterior; estos mismos filamentos los observaron también en el piso del acuario. Algunos estudiantes dijeron que esos filamentos eran las tripas; otros dijeron que eran sus excrementos; otros que eran algas y finalmente otros dijeron que era mugre que se les pegaba al cuerpo. Los estudiantes no lograron ponerse de acuerdo, a qué correspondían esos fragmentos. Si tú hubieras hecho parte del grupo de estudiantes, ¿qué respuesta habrías planteado a lo observado?, ¿cuáles serían tus argumentos a esa respuesta?

- Piensa y contesta en forma individual las preguntas anteriores, en tu cuaderno.



### Conceptualización La excreción en los seres vivos

Durante el proceso de nutrición, a través del metabolismo, una parte de los alimentos es asimilada para cubrir las necesidades del organismo y otra, que no es utilizada, se elimina a través del proceso llamado **excreción**. Así, por ejemplo, las células eliminan dióxido de carbono y agua que se producen durante la respiración; también eliminan amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) que es un compuesto nitrogenado muy tóxico que se produce por la degradación de las proteínas.

Todos los organismos han desarrollado adaptaciones para eliminar los productos de desecho del metabolismo celular, ya sea a través de la membrana celular, como lo hacen los organismos celulares, por medio de vacuolas contráctiles, por ejemplo, el paramecio; o por medio de órganos o sistemas especializados a través de un aparato excretor, como lo hacen los animales vertebrados o invertebrados.

### Excreción celular

En el interior de las células se llevan a cabo una serie de procesos que transforman las sustancias que ingresan desde el exterior; todos los organismos seleccionan las sustancias útiles y las sustancias de desecho son eliminadas a través de las **vacuolas** y la **membrana celular**.

**Las vacuolas** tienen dos funciones principales: la de almacenar sustancias y la de eliminar desechos tóxicos y exceso de agua. Esto lo hacen a través de un mecanismo llamado exocitosis; este mecanismo consiste en que la vacuola se fusiona con la membrana celular y se abre al exterior expulsando las diferentes sustancias.

En **la membrana celular**, por su parte, se lleva a cabo un mecanismo que recibe el nombre de transporte activo, en el cual, la membrana posee unas moléculas especializadas que capturan los desechos para luego sacarlos de la célula. El proceso de excreción por consiguiente, consiste en eliminar las sustancias que se encuentran dentro de la célula en mayor concentración y expulsarlas hacia el exterior, donde la cantidad es menor.

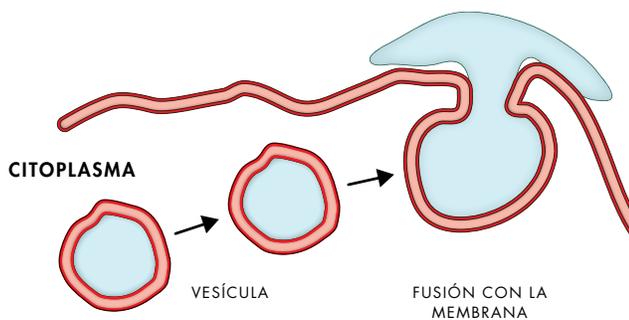
**Consulta** en la página de internet [www.biologia.edu.ar/cel\\_euca/transporte.htm](http://www.biologia.edu.ar/cel_euca/transporte.htm), los procesos de exocitosis y transporte activo que realiza la célula para eliminar los desechos tóxicos; **analiza** cada proceso y **describe** en tu cuaderno las diferencias de estos dos mecanismos.

### Entendemos por...

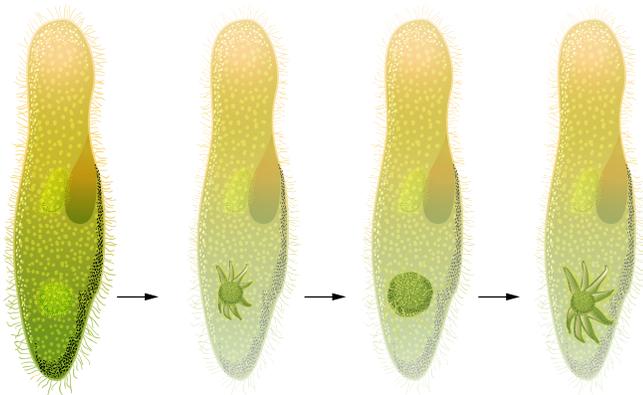
**Ácidos nucleicos**, los ácidos nucleicos, son moléculas con estructuras complejas, características de las células vivas y los virus. Tienen la función de transmitir las características hereditarias de una generación a otra. Los principales son el ADN (ácido desoxirribonucleico) y el ARN (ácido ribonucleico).

### Para conocer más...

Existen dos tipos de vacuolas: las permanentes, encargadas de regular la cantidad de agua; en las células vegetales hay una vacuola central que realiza esta función y además elimina sustancias de desecho como el ácido sulfúrico. El otro tipo de vacuolas son las temporales o contráctiles, que son las que se encargan de sacar al exterior de la célula los desechos tóxicos. Las vacuolas son como sacos que se van llenando paulatinamente en el interior de las células y cuando el microorganismo lo requiere, los desechos son expulsados.



Las vacuolas presentes en las células eliminan desechos por medio del mecanismo llamado exocitosis.



El paramecium utiliza una vacuola contráctil para eliminar sus desechos.

### Excreción en bacterias, algas, protozoos y hongos

Muchos seres unicelulares como las **bacterias** eliminan los desechos por difusión, esto es, eliminan las sustancias que se encuentran dentro de las células en mayor concentración y los expulsan hacia el exterior, donde la concentración es menor.

Según el tipo de respiración que presenten los microorganismos, los desechos son diferentes; así, si son aerobios los productos que excretan son el dióxido de carbono y el agua, y si son anaerobios los productos de desecho son el ácido acético o el ácido láctico. Por otra parte, las **algas** producen como sustancias de desecho oxígeno y agua en el proceso de fotosíntesis y dióxido de carbono y agua, en la respiración.

**Los protozoos**, para eliminar sus desechos poseen vacuolas pulsátiles, las cuales luego de tomar los desechos, se fusionan con la membrana celular y expulsan hacia el exterior: agua, dióxido de carbono y alimento en forma de cristales; esto lo hacen a través de un poro excretor. Mientras que **los hongos**, si son unicelulares como las levaduras, excretan alcohol etílico y dióxido de carbono, además vitaminas del complejo B y un compuesto llamado efedrina, importante para el tratamiento del asma y algunas alergias. Los hongos pluricelulares excretan agua y dióxido de carbono. La especie *Penicillium* excreta el antibiótico penicilina; otros hongos pueden producir sustancias tóxicas como la flavotoxina que produce cáncer en el hígado.

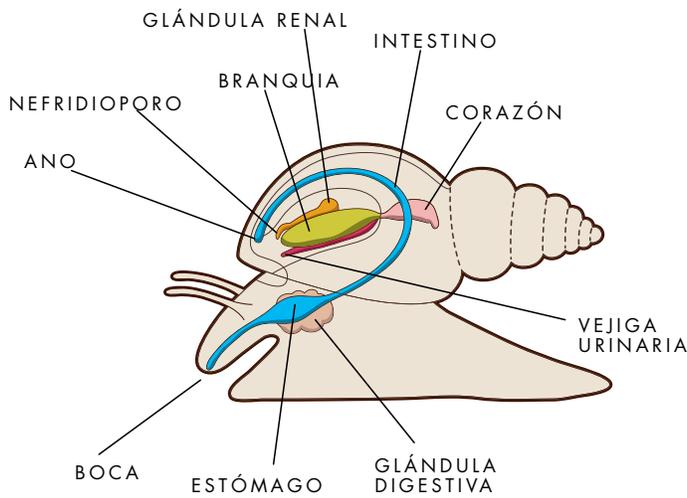
**Elabora** un cuadro de tres columnas: en la primera colocas el tipo de organismo (bacteria, alga, protozoo, hongo); en la segunda, dibujo; y en la tercera **explicas** el mecanismo de excreción de cada uno y los productos de desecho.

### Día a día

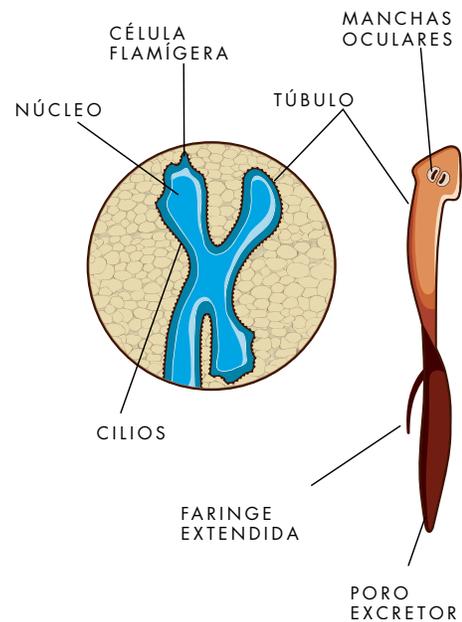
Entre las sustancias útiles que excretan las bacterias están: los antibióticos, las enzimas, los insecticidas y los combustibles, que son de gran importancia para la industria. Pero también pueden liberar toxinas que producen enfermedades graves como la disentería, la gangrena gaseosa, tétanos, entre otras.

### Excreción en invertebrados y vertebrados

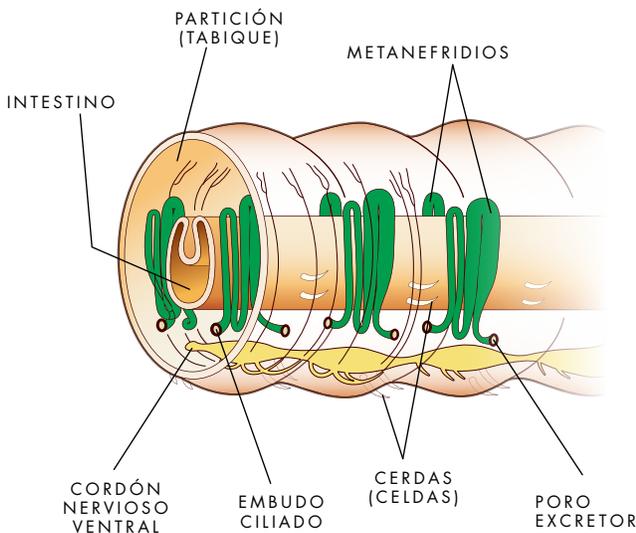
Los principales productos de excreción en los animales son las sales minerales, el dióxido de carbono y los compuestos nitrogenados, que son el resultado de la descomposición de proteínas. Entre estas últimas sustancias están: el amoníaco, la urea y el ácido úrico. Cada grupo de animales presenta sus propias estructuras a través de las cuales llevan a cabo el proceso de excreción. La mayoría de animales invertebrados marinos como los crustáceos y las esponjas, excretan por difusión, desechos como el nitrógeno hacia el agua del mar; los invertebrados de agua dulce y los terrestres, como la planaria, la lombriz de tierra y los insectos, entre otros, utilizan un mecanismo que se basa en la filtración y difusión de los fluidos y la posterior reabsorción y secreción de varias sustancias. Finalmente se forma ácido úrico, el cual se expulsa junto con el agua y amoniaco a través de la orina y las heces y se preservan las sales.



Sistema excretor del caracol.



Sistema excretor de la planaria

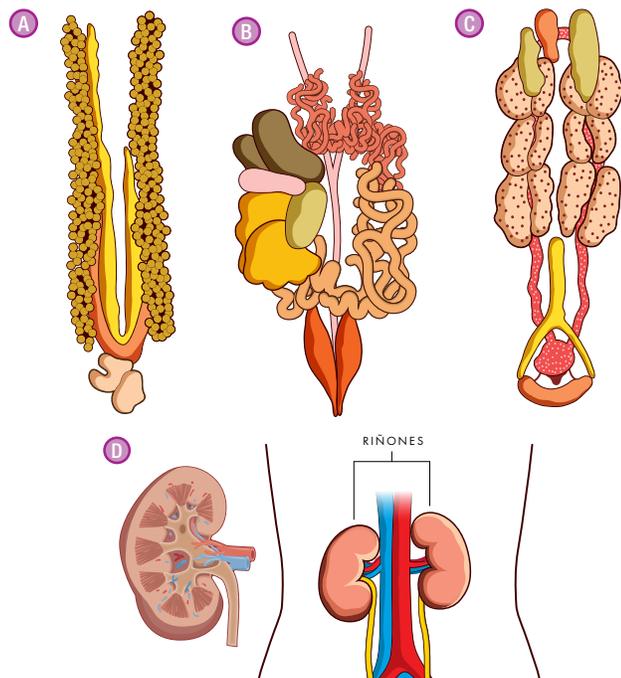


Sistema excretor de la lombriz.

Estructuras que permiten que se lleve a cabo la excreción en los animales invertebrados.

Los animales vertebrados, para eliminar sus desechos, poseen estructuras mucho más complejas denominadas riñones, los cuales están formados por miles de túbulos o unidades excretoras, conocidas como nefronas, que tienen la función de filtrar la sangre para formar la orina. En los vertebrados acuáticos, el proceso de excreción es distinto en los animales marinos y en los de agua dulce; por ejemplo, en los peces de agua dulce, el riñón elimina amoniaco y exceso de agua y producen una orina diluida, es decir, con una pequeña cantidad de sal. En los peces marinos (animales de agua salada), la excreción la realizan por ósmosis; eliminan urea y pierden mucha agua ya que los riñones producen una orina bastante diluida. En los vertebrados como ya se explicó, la eliminación de los desechos se hace por medio del riñón; el amoniaco debe ser eliminado pues es un compuesto muy tóxico; éste se transforma en urea o ácido úrico, los cuales se diluyen en poca cantidad de agua y se excretan con las heces fecales como en las aves y en orina líquida como en los mamíferos.

**Consulta** qué efectos pueden producir en los organismos sustancias como la urea y el ácido úrico si no son eliminadas.



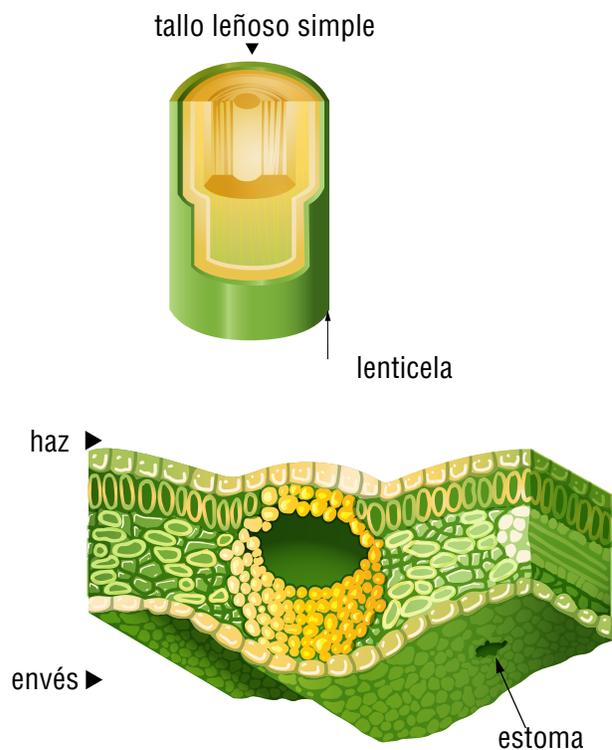
Riñones de: A) pez; B) rana; C) paloma, D) humano.

### Excreción en las plantas

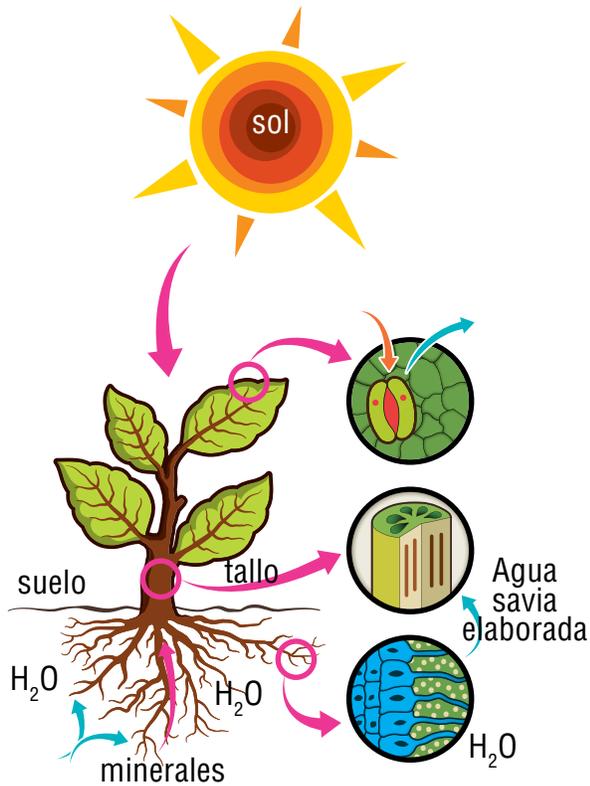
Los principales productos que eliminan las plantas son el oxígeno y el vapor de agua, en el proceso de fotosíntesis, y el dióxido de carbono y el agua en la respiración celular; las plantas eliminan estas sustancias a través de las hojas, pero en algunas plantas como el cactus, el tallo puede realizar este proceso.

Los estomas, las lenticelas y los **hidátodos** son las principales estructuras que intervienen en la excreción.

Las plantas, a través del proceso de transpiración, excretan el agua; pero en algunas ocasiones la planta por medio de este proceso no logra eliminar toda el agua, en este caso recurre a un fenómeno llamado gutación o exudación, que es la eliminación de agua en exceso por medio de los hidátodos. Este fenómeno lo podemos observar en las plantas, en las mañanas, lo que se conoce como rocío, y se da por las noches, cuando los estomas se encuentran cerrados y la transpiración por las hojas es completamente nula.



Estructuras que hacen posible la excreción en las plantas.



Las plantas toman del ambiente dióxido de carbono y eliminan oxígeno y vapor de agua.

### Para conocer más

Las plantas también excretan sustancias como aceites esenciales, que poseen olor fuerte y se utilizan como saborizantes o aromatizantes. Las algas marinas rojas y verdes excretan carbonato de calcio y cloruro de magnesio, excretados por las plantas de los desiertos; los taninos, sustancias que se acumulan en las hojas y en la corteza de los árboles, se utilizan como colorantes; y el ácido líquénico, sustancia excretada por los líquenes sobre las piedras donde se encuentran hasta volverlas arena, proceso importante en la formación de suelo.

### Entendemos por...

**Hidátodos**, los hidátodos son estructuras en forma de poro, localizadas en las terminales de ciertas nervaduras, están encargadas de facilitar la pérdida de agua lluvia; estas estructuras se presentan en las plantas que viven en las selvas tropicales lluviosas.



### Aplicación

#### La importancia de la excreción.

1. Con un compañero desarrolla la siguiente actividad:

- Diseñen un experimento en el que puedan demostrar de manera sencilla el proceso de excreción en cualquier ser vivo, puede ser una planta o un insecto.
- Presenten el diseño anterior al profesor y a los compañeros, explicando el mecanismo de excreción del organismo escogido, las estructuras que participan en el proceso de excreción y las sustancias de desecho.

2. Responde en tu cuaderno lo siguiente:

- Explica la importancia que tienen para el ser humano, los productos que excretan las plantas. Nombra por lo menos tres de esos productos y su utilización.
- ¿Crees que el proceso de excreción se puede relacionar con el proceso de respiración de los seres vivos? Argumenta tu respuesta.
- Dibuja un paisaje de tu zona, que incluya los diferentes organismos que habitan allí; luego a través de flechas, relaciónalos según los materiales de desecho que producen unos, para la supervivencia de otros.

3. Con la asesoría de tu profesor, revisa con tus compañeros las respuestas y corrégelas si se requiere.

## Tema 24. Función de excreción en el ser humano



### Indagación

Una persona consulta a su médico porque en los últimos días ha sentido mucho ardor al orinar. El médico, antes de someter al paciente a algún examen, le hace las siguientes preguntas: ¿Cuánto tiempo hace que tiene el ardor?, ¿qué tipo de alimentos está consumiendo?, ¿cuál ha sido el estilo de vida en los últimos días?

Analiza la situación y contesta en tu cuaderno:

- Si tú fueras el médico, ¿con cuál sistema del cuerpo asociarías la molestia que presenta la persona al orinar? ¿Por qué?
- ¿Cuál crees que es el propósito de plantear por parte del médico, esas preguntas al paciente?
- ¿Crees que se le debería preguntar algo más al paciente?

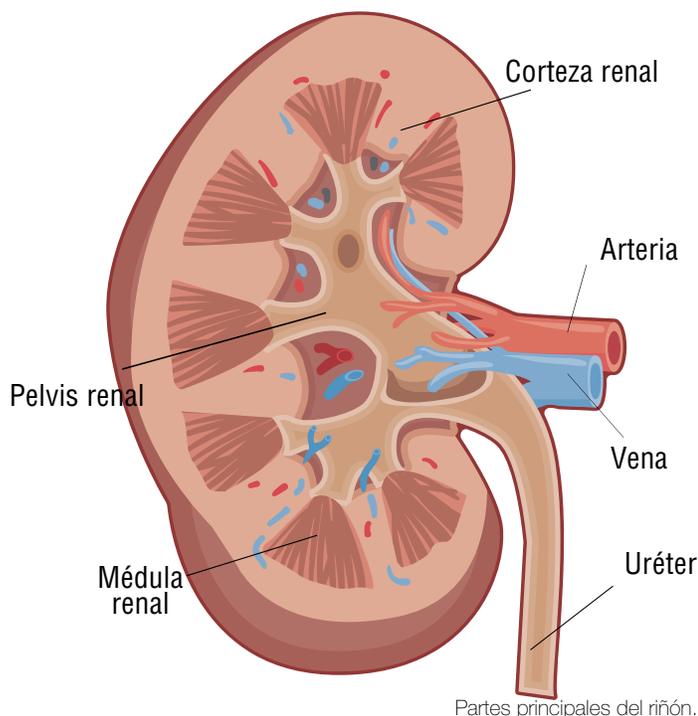


### Conceptualización La excreción en el ser humano

Aunque otros sistemas participan en la eliminación de sustancias en el cuerpo humano, el sistema que participa de manera más directa en la eliminación de desechos es el sistema renal. El sistema renal está conformado por los riñones y las vías urinarias.

### Los riñones

Son dos órganos que presentan forma de fríjol, con una longitud aproximada de doce centímetros, localizados en la zona lumbar, a lado y lado de la columna vertebral. Al observar un riñón, se observan dos regiones, una en la parte externa que se denomina corteza, de color pardo, y otra en la parte interna de un color menos tenue, denominada médula renal.

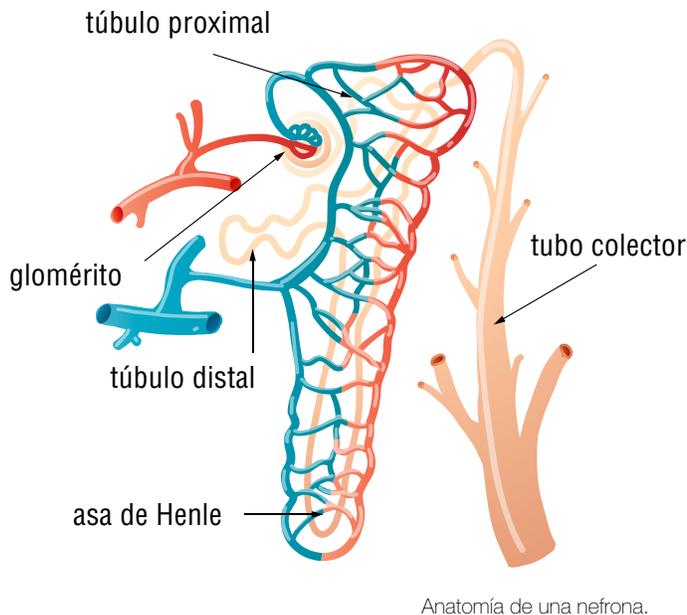


Partes principales del riñón.

La unidad básica de los riñones es el nefrón o nefrona; en cada riñón se pueden encontrar aproximadamente un millón trescientos mil nefrones (1.300.000). Estos nefrones están directamente relacionados con la formación de la orina. Filtran la sangre y mantienen el equilibrio de las sales y el agua en el organismo. También se encargan de los procesos de filtración, reabsorción y secreción. Los nefrones están conformados por dos estructuras principales: el corpúsculo renal (ubicado en la corteza) y los túbulos renales (ubicados en la médula renal).

En estas estructuras se forma la orina, la cual es conducida a la pelvis renal (cavidad interna del riñón). A través de los corpúsculos se filtran las sales, el agua y las sustancias de desecho de la sangre, para llegar luego a los túbulos renales; allí gran parte del agua y de las sales se reabsorben y el resto se elimina como orina que contiene diferentes componentes.

Con tus palabras **explica** la importancia de las nefronas en la eliminación de las sustancias de desecho.



### Las vías urinarias

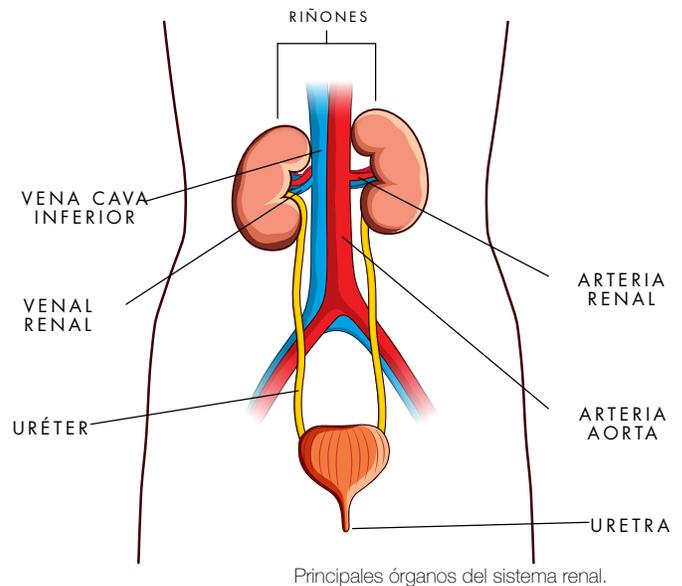
Son las encargadas de conducir la orina formada en los riñones hasta el exterior del cuerpo; esto lo hacen gracias a las siguientes estructuras: uréteres, vejiga urinaria y uretra.

Los **uréteres**, son una prolongación de la pelvis renal. Son dos tubos, cada uno sale de un riñón, de una longitud aproximada de 28 cm de largo y 6 mm de diámetro; están conformados por músculo liso que les permite contraerse y de esta manera conducir la orina hasta la **vejiga urinaria**. Esta es una bolsa muscular que tiene la función de almacenar la orina antes de salir al exterior. La **uretra** es el conducto que transporta la orina desde la vejiga hasta el exterior; en los hombres mide de 18 cm a 20 cm; mientras que en las mujeres mide 3 cm. La uretra presenta dos **esfínteres**, uno en la parte interna y otro en la parte externa; este último es el que controla de manera voluntaria la salida de la orina.

Cuando la vejiga contiene un volumen superior a 300 cm<sup>3</sup>, se activa un reflejo que produce el vaciamiento; esto se da a través de acto reflejo controlado por el sistema nervioso. La salida de la orina se da cuando los músculos de los esfínteres de la uretra se relajan y los músculos de la vejiga se contraen. La salida de orina o micción puede verse afectada por daños en la médula espinal; cuando se produce algún trastorno en alguna de sus partes, la vejiga permanece flácida, no hay ningún control voluntario sobre ella. Esto provoca

la expulsión de la orina a través de los esfínteres y se conoce como incontinencia por rebasamiento.

¿Cuál es la importancia de las vías urinarias en la eliminación de desechos? **Argumenta** tu respuesta.



### Entendemos por...

**Esfínter**, el esfínter es un músculo en forma de anillo, que tiene la función de cerrar un orificio natural en el organismo, como el esfínter anal; el esfínter uretral se puede controlar voluntariamente, lo que permite expulsar la orina aunque la vejiga no esté llena.

**Componentes de la orina**, el componente más importante que contiene la orina, es el agua; también se encuentran sales, creatinina, urea y ácido úrico.

### Afecciones del sistema renal

El sistema renal se afecta por infecciones bacterianas y alteraciones en alguna de sus partes, por ejemplo, la nefritis: inflamación del tejido renal por infecciones; los cálculos renales: afectan principalmente los uréteres, son piedrecitas de carbonato de calcio o ácido úrico que obstruyen el uréter y causan fuertes dolores (cólicos renales); la cistitis: es una afección a la vejiga, causada por una infección bacteriana.

**Consulta y amplía** información sobre las enfermedades que pueden afectar el sistema excretor.

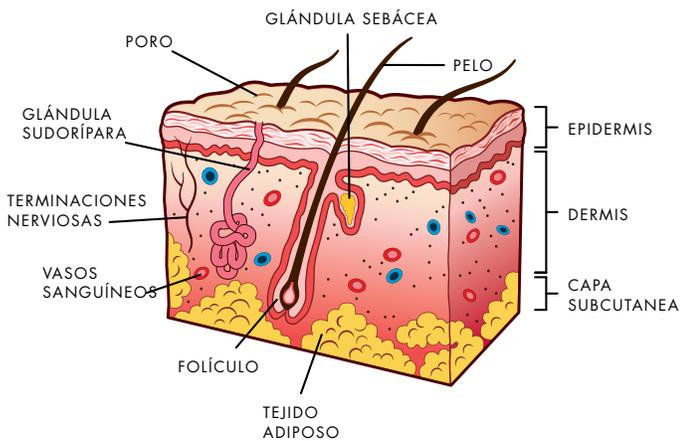
**Elabora** un cuadro con esta información.

## Otras formas de eliminar desechos

Además del sistema renal, existen en el cuerpo otros órganos y sistemas para la eliminación de desechos, entre los cuales encontramos:

La piel: en una de sus capas, la epidermis, están ubicadas dos clases de glándulas, las sudoríparas que excretan el sudor y las sebáceas que excretan la grasa del cuerpo.

Otros órganos que intervienen en la eliminación son los pulmones, a través de los cuales se elimina dióxido de carbono por medio del intercambio gaseoso; y el sistema digestivo, cuyas porciones terminales eliminan por medio de las heces fecales, los alimentos que no fueron absorbidos, pigmentos biliares y otras sustancias que intervienen en la descomposición de las grasas.



La piel interviene en la función de excreción.

### Día a día

#### Examen de orina

La orina que expulsa el ser humano a diario de su organismo se compone aproximadamente de un 95% de agua, el resto corresponde a los desechos producidos por las células del cuerpo. Para detectar problemas o algunas enfermedades en las personas, se realiza un examen de orina; si una persona por ejemplo, tiene la enfermedad llamada diabetes, en el análisis de su orina aparecerá glucosa, lo que significa un bajo nivel de la hormona insulina.

A través de la sudoración también eliminamos sustancias de desecho; existen personas que dicen que no sudan ¿crees que esto es un problema para el organismo? **Argumenta** tu respuesta.



### Aplicación

#### Los cuidados de mi sistema excretor

- Con tres compañeros desarrolla la siguiente actividad:
  - Elabora un modelo del sistema urinario humano. Ten en cuenta los diferentes órganos que lo conforman: riñones, uréteres, vejiga y la uretra. Ubica la arteria y la vena principal que comunica el sistema circulatorio con el sistema urinario. Para esta actividad debes consultar láminas del sistema urinario humano y alistar materiales como: papel de colores, lanas, pegantes, entre otros.
- En forma individual responde en tu cuaderno:
  - ¿Por qué crees que el sudor es una forma de eliminar desechos de nuestro cuerpo? ¿Qué órganos intervienen?
  - ¿Describe a través de qué otros órganos, eliminamos desechos?
  - ¿Crees que los productos de desecho tienen relación con el lugar donde habitan los organismos y la comida que consumen? Argumenta tu respuesta y plantea un ejemplo.
- Analiza con un compañero sobre los siguientes puntos, respóndelos en tu cuaderno:
  - Cuando una persona presenta dificultad al orinar, constante dolor y fiebre, ¿a qué tipo de enfermedad del sistema urinario se hace referencia?
  - ¿Las lágrimas, el cerumen de los oídos y la grasa del cabello, son productos de excreción, y son secreciones de algunas glándulas del cuerpo humano? Consulta y explica tu respuesta.

Comprendiste que todos los seres vivos necesitan del aire para respirar y vivir. También sabes que hay una relación muy estrecha entre la respiración de las plantas y la de los mamíferos. Un ejemplo muy claro de esta relación es la respiración de los seres humanos, ya que al respirar tomamos el oxígeno que está presente en el aire gracias al proceso de fotosíntesis que realizan las plantas y desechamos a la atmósfera, el dióxido de carbono. Por ello la importancia de sembrar árboles y plantas en nuestro entorno, pues ellos son los pulmones de la Tierra, al devolver el oxígeno al aire.



## Este capítulo fue clave porque

Ahora entiendes que los seres vivos presentan diferentes formas para eliminar las sustancias de desecho, resultado del proceso de digestión. En el ser humano, por ejemplo, a través de la respiración, se desecha el dióxido de carbono, que es un gas tóxico y a través del aparato excretor se eliminan sustancias como sales, agua, urea.

Además supiste que existen otros órganos y sistemas que intervienen en la eliminación de los desechos como la piel, los pulmones y el sistema digestivo.

## Conectémonos con la industria



### La producción de ladrillo

En Colombia, existen muchas fábricas artesanales de ladrillos, especialmente en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá.

Muchas personas derivan su sustento de esta industria, pero el impacto ambiental y los problemas de salud originados por esta práctica son devastadores. Miremos por ejemplo, el impacto ambiental: la materia prima para la elaboración de los ladrillos es la arcilla, que para obtenerla, se remueve el suelo sin ninguna técnica, ni cuidado, incluso utilizando explosivos. Esto provoca el debilitamiento del suelo, derrumbes y erosión.

De otro lado, los gases que se desprenden del cocimiento de la arcilla están llenos de partículas de sílice, aluminio, plomo y hierro que quedan suspendidas en la atmósfera, contaminando el aire y formando una nube amarilla, tóxica y de olor desagradable que cubre las regiones cercanas a las ladrilleras. Estos gases producen un deterioro de la capa de ozono e



incrementan el efecto invernadero. Los residuos líquidos de esta industria son arrojados directamente al suelo, produciendo resecaamiento y esterilidad en éste.

La salud humana también se ve afectada por esta industria, ya que los gases y el polvo producidos durante la elaboración del ladrillo, son respirados por los obreros y las personas de los alrededores, causando enfermedades respiratorias como bronquitis, bronquiolitis, neumonía, bronconeumonía, amigdalitis, faringitis, entre otros.

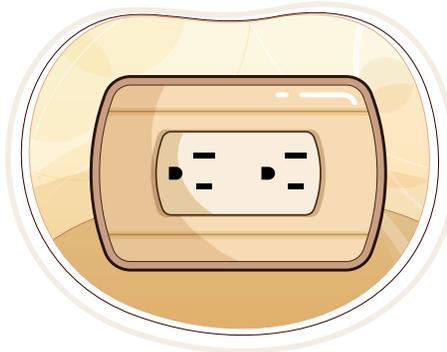
## Entorno físico

### La energía

La materia presente en la naturaleza tiene diversas formas, estados y comportamientos que son estudiados por diferentes ciencias como la biología, la química y la física. Es así, como los científicos han dedicado mucho tiempo al estudio de la energía y su relación con el movimiento.

Una de las manifestaciones más interesantes de todo cuanto existe y sucede en la naturaleza es la

energía; en el Universo ningún cambio sería posible sin la presencia de ésta. Entre los componentes de este, se da un intercambio de energía y este intercambio provoca múltiples transformaciones, sin embargo, la energía total en este o en un sistema aislado permanece constante, es decir, que luego de una transformación, la energía se conserva.



## Tema 25. La Energía



### Indagación



Observa con detenimiento estas cuatro situaciones de transporte de carga y responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Qué crees que se necesita en las anteriores situaciones para que exista movimiento en cada uno de los artefactos y para que la persona pueda empujar la carretilla?
- ¿En cuál de los sistemas de transporte que observas en la gráfica se gastará más tiempo y en cuál menos? ¿por qué?



### Conceptualización ¿Qué es la energía?

Generalmente usamos la palabra energía en diversas situaciones de nuestra vida. Actividades tan simples como caminar o correr hacen necesaria la asimilación de sustancias que proporcionan energía; cuando consumimos estas sustancias o nutrientes, la energía se almacena en nuestro cuerpo y permite que nos podamos mover, estudiar y realizar diferentes trabajos. También sabemos que los procesos que ocurren en la naturaleza, el funcionamiento de equipos y máquinas requieren energía, por lo tanto, podemos decir que las actividades relacionadas con los seres vivos y no vivos necesitan de la energía.

La energía se define como la capacidad de un cuerpo o un sistema para producir un trabajo; por ejemplo, cuando una persona empuja una carretilla, necesita energía para realizar ese trabajo, es decir, para lograr mover la carretilla; o cuando una persona puede cargar o levantar un objeto, está realizando un trabajo, gracias a la energía que posee. Por tal razón, cuando a un cuerpo se le aplica una fuerza y este cuerpo se mueve, se dice que el primero le transfiere energía al segundo; de lo anterior se deduce que el trabajo y la energía están estrechamente relacionados, ya que para realizar un trabajo se requiere energía.

**Explica y representa** con dibujos, ejemplos de la relación entre la energía y el trabajo.

### Formas de energía

Las diferentes formas de energía se agrupan en dos clases principalmente: cinética y potencial. Existen además otras clases de energía como la química, solar, eléctrica, entre otras. Veamos sus características:

- **Energía cinética:** es la que tiene un cuerpo en virtud de su movimiento y varía según la masa del cuerpo y su velocidad. Es decir, que los objetos en movimiento tienen energía cinética.

Por ejemplo, dos automóviles que se mueven con igual rapidez pero el uno tiene mayor masa que el otro (800 kilogramos y 1.500 kilogramos), si chocan con el mismo objeto, el carro que tiene de masa 1.500 kilogramos ejerce mayor trabajo sobre el objeto, que el que ejerce el carro de masa 800 kilogramos; esto indica que tiene mayor energía cinética el automóvil de mayor masa.

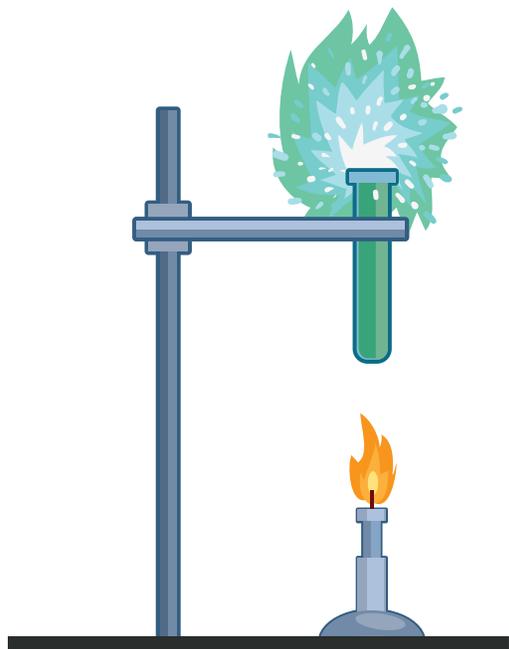
**Explica** con tus palabras cómo se relaciona la energía con el movimiento. **Demuéstralo** con un ejemplo.



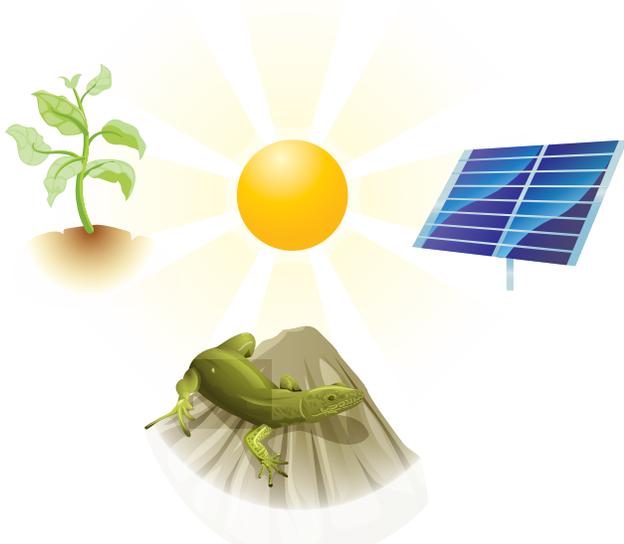
Un objeto en movimiento posee energía cinética y esta varía según su masa o velocidad.



En todo cuerpo que se mueve está presente la energía.



Representación de la energía química.



El sol es la fuente básica de energía para todos los seres vivos.

- **Energía potencial:** es aquella que se manifiesta cuando un cuerpo, por su posición, tiene capacidad para realizar un trabajo. Por ejemplo, cuando se deja caer un objeto desde cierta altura está haciendo un trabajo; entre mayor sea la altura desde donde cae el objeto, la energía potencial será mayor. La energía cinética y la potencial se relacionan entre sí, pues la poten-

cial al realizar un trabajo, se convierte en energía cinética. Actividades tan simples como caminar o correr hacen necesaria la asimilación de sustancias que proporcionan energía; al consumirlas, la energía se almacena en forma de energía potencial, pero una vez se inicia el movimiento, el cuerpo empieza a transformar la energía potencial en cinética.

¿Puedes realizar una actividad cualquiera si no tienes energía potencial? **Argumenta** tu respuesta.

- **Energía química:** Es aquella energía que almacenan los elementos, como la madera, el carbón o los derivados del petróleo y que se libera mediante reacciones químicas producidas por su combustión. Es también la energía que almacenan las pilas y las baterías.

**Consulta** y **elabora** un cuadro con las características de combustibles de uso común, por ejemplo: gas natural, carbón, petróleo, los cuales poseen energía química.

- **Energía solar:** el Sol es la fuente de energía más importante para el planeta Tierra, sin él, simplemente la vida en este planeta no sería posible; es por esto que podemos afirmar que la vida del ser humano y de todos los seres vivos que habitan en nuestro planeta son resultado de la energía solar. El Sol emite radiaciones que llegan a la Tierra en forma de **energía lumínica y calórica**. El funcionamiento de hornos solares, celdas y paneles solares, entre otros, se da gracias a la energía solar o energía radiante.

### Entendemos por...

**Energía lumínica y calórica,** la energía lumínica, se conoce como luz y es la que emite, por ejemplo, el Sol, una bombilla, un rayo en medio de una tormenta. La energía calórica proveniente del Sol, transmite calor a un cuerpo; éste utiliza esta energía para realizar un trabajo o para aumentar su temperatura.

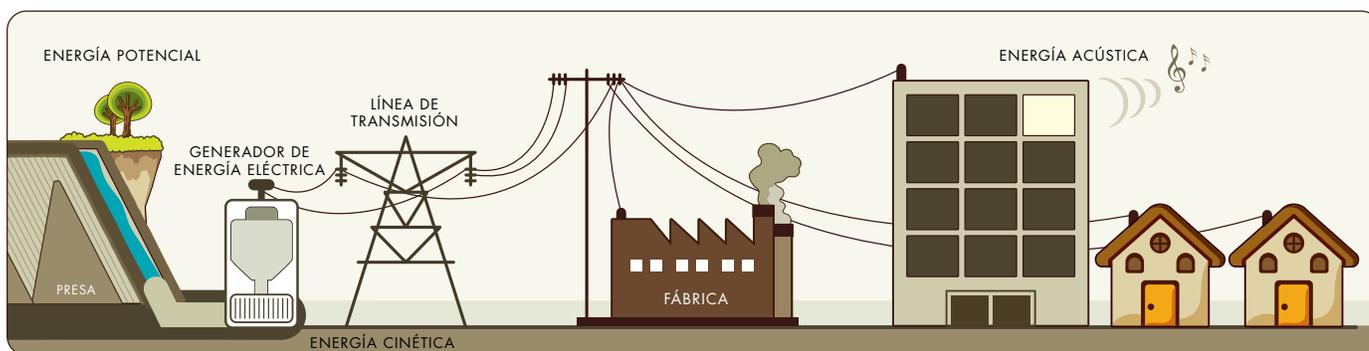
**Explica** y dibuja en tu cuaderno por qué razón se considera al Sol como la fuente de energía más importante para nuestro planeta.

- **Energía eléctrica:** es un tipo de energía que hace posible el funcionamiento de motores, aparatos y el alumbrado eléctrico. Esta forma de energía es suministrada por plantas, pilas y baterías eléctricas; por ejemplo, los aparatos eléctricos que se utilizan en las casas poseen cables que conducen la corriente y llevan cargas eléctricas, es decir, tienen energía eléctrica.

Comenta con un compañero y responde en tu cuaderno sobre lo siguiente: la energía permite el funcionamiento de los aparatos eléctricos ¿de dónde proviene la energía para que un aparato funcione? **Explica** con dibujos.

### Transformación de la energía

La televisión, la radio, los relojes, los ventiladores, los automóviles y los ferrocarriles, entre otros mecanismos, funcionan gracias a los diversos tipos de energía. Los avances tecnológicos, han permitido a las sociedades humanas generar nuevas y variadas formas de energía a partir de otras, como la eléctrica, la química, la térmica, la hidráulica, la **atómica** y la **nuclear**. Por ejemplo, en las plantas nucleares por medio de cambios en los núcleos de los átomos, se genera energía eléctrica.



Transformaciones en diversas formas de energía.

#### Entendemos por...

##### Energía atómica y energía nuclear.

La energía atómica se basa en el aprovechamiento de la energía generada en el interior de los átomos como consecuencia de las transformaciones de ellos. La energía nuclear se fundamenta en las transformaciones del núcleo de los átomos; esta energía, bien utilizada permite ampliar posibilidades de desarrollo científico y tecnológico y su costo es muy bajo.

#### Para conocer más

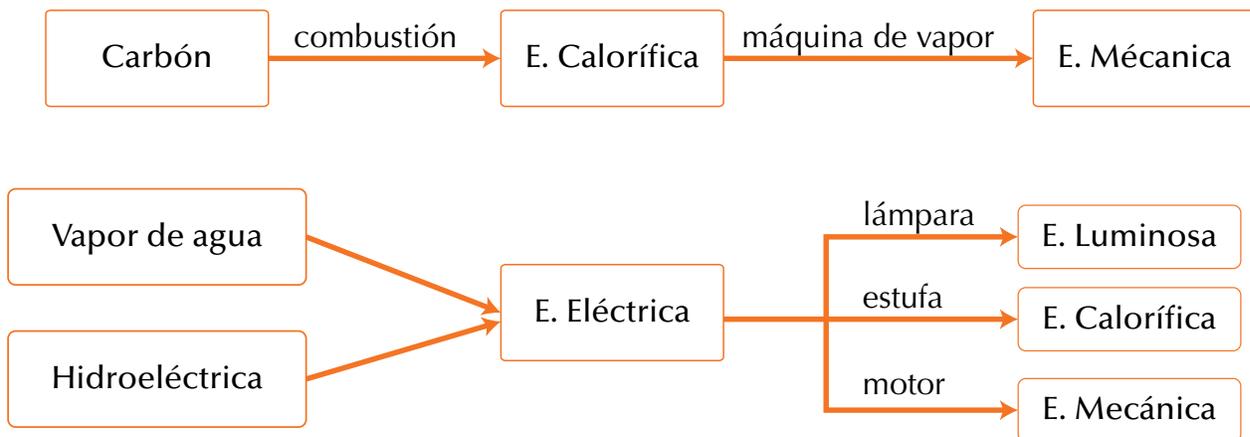
En los diferentes procesos que se dan en la naturaleza, se establece que la energía total de un sistema se conserva siempre igual. Este hecho se puede expresar con un enunciado que se conoce como la ley de la conservación de la energía y establece que existe cierta cantidad de energía, que no varía con las múltiples transformaciones que ocurren en ella y en la naturaleza. Esta ley sirve para entender mejor muchos de los procesos que estudia la física y la química y se puede enunciar de la siguiente manera: "La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma". Esto indica que si un cuerpo cede energía a otro, la cantidad de energía que el primero cede, es igual a la recibida por el segundo.

En los hogares, la transformación de la energía eléctrica es múltiple. La humanidad cada día necesita más agua y de buena calidad para sus necesidades y para el desarrollo tecnológico. Con el crecimiento demográfico, el consumo y el abuso de las aguas han llegado al extremo verdaderamente preocupante. Así que sin darnos cuenta nos estamos quedando sin el líquido más importante para nuestra supervivencia. Con la construcción de presas, se nos presentan grandes problemas ambientales que merecen importantes estudios para su solución. El embalse es un gran depósito que se forma artificialmente para almacenar el agua de los ríos, arroyos, caños, quebradas y corrientes pequeñas que son sus afluentes; el contenido líquido se destina a usos diversos,

como el suministro de agua potable en forma directa o a través de los acueductos, en la producción de energía eléctrica, el deporte, el turismo, la pesca. Uno de los problemas por resolver es el siguiente: ¿es inagotable el agua, siendo que presenta sus ciclos de evaporación, precipitación y condensación? Con una investigación rigurosa para mantener un prudente respeto hacia el equilibrio ambiental podemos obtener un aprovechamiento racional de los embalses y en general de los recursos naturales.

**Consulta y explica** en qué otras formas de energía se puede transformar la energía eléctrica.

Lo anterior indica que una clase de energía se transforma en otra y en estos procesos la energía total de un sistema siempre será la misma.



La transformación de una forma de energía en otra produce trabajo.

### Día a día

#### La energía del Sol

Los átomos de hidrógeno presentes en el Sol, se relacionan entre sí formando otros átomos más pesados, liberando grandes cantidades de energía que viaja por el espacio interplanetario, a la sorprendente velocidad de la luz, esto es, a casi 300.000 km/s. Su viaje hasta la Tierra dura un poco más de ocho minutos. En este planeta, las hojas de los árboles y en general los vegetales logran captar esta luz y transformarla en alimentos, además de liberar el agua y oxígeno al ambiente.

### Para conocer más

La función de una central hidroeléctrica es utilizar la energía potencial del agua almacenada y convertirla, primero en energía mecánica y luego en eléctrica. Esto es posible gracias a que un sistema de captación de agua provoca un desnivel que origina una cierta energía potencial acumulada. El paso del agua por la turbina desarrolla en la misma un movimiento giratorio que acciona un alternador y produce la corriente eléctrica. Esta energía eléctrica, se transporta a través de cables de conducción a las diferentes regiones y ciudades para ser utilizada.



**Aplicación**  
Diferencio los tipos de energía.

1. Desarrolla los siguientes puntos:

- Diseña un modelo en el que sea posible observar al menos dos manifestaciones diferentes de energía. Para lograrlo, debes emplear toda la imaginación y creatividad posible, elaborar una lista de materiales necesarios y una descripción o diseño de cómo lo construirías.
- Intercambia la descripción del modelo con otros grupos, con el fin de recibir sugerencias, mejorar el modelo y con ayuda del profesor hacer autoevaluación del trabajo realizado.

2. Con tres compañeros desarrolla la siguiente actividad:

Esta actividad práctica, los ayudará a comprender las diferentes transformaciones de la energía, cuando un cuerpo recibe calor y realiza un trabajo. Es necesario recordarle al profesor que debe orientarlos, para que las actividades que van realizar se lleven a cabo con los cuidados del caso, y de esta manera evitar que se produzcan accidentes.

Con tu grupo de trabajo reúne los siguientes materiales:

- Una lata de gaseosa o cerveza; 1 litro de alcohol; plastilina u otro material que sirva para sellar un tubito a la lata; fósforos; un tubito de cualquier material de 20 cm de largo y 2 cm de diámetro; un ringlete de papel (aparato con hélice) de 10 cm de diámetro; un trípode o soporte para sostener la lata; cuchillo o aguja con protección; martillo; un clavo grande (6 o 7 cm) y una malla de asbesto.

Realiza el siguiente procedimiento:

- Pon el mechero debajo del trípode o soporte.
- Agrega el agua a la lata de gaseosa, hasta cubrir una cuarta parte de su volumen.

- Mete el pitillo (tubito) por el orificio de la lata, cuidando que no toque el agua.
- Fija el pitillo al orificio, procurando el menor escape entre ellos.

A partir de este punto, debes intensificar los cuidados, ya que vas a trabajar con fuego y con calor.

- Coloca el trípode lejos de materiales inflamables; Ahora acomoda la malla de asbesto sobre él y, posteriormente, coloca la lata con agua sobre la malla.
- Enciende el mechero, para que haga hervir el agua. Sostén el ringlete frente al vapor de agua que sale a través del tubito fijado a la lata.

3. Luego de la experiencia que desarrollaste, comenta con tus compañeros de grupo las siguientes preguntas y presenta un informe a tu profesor:

- ¿Qué tipo de energía toma el agua para transformarse de líquido en vapor?
- ¿Cómo se llama el proceso mediante el cual el agua, u otra sustancia, pasa de líquido a vapor?
- Explica con tus propias palabras: ¿qué tipos de energía observaste en la experiencia realizada con la lata?
- Realiza una comparación entre este experimento con la lata y lo que sucede con los molinos de viento.
- ¿En qué actividades que desarrollan en tu comunidad utilizan el tipo de energía como el que mueve el ringlete?

4. Solicita en la empresa de energía eléctrica más cercana, las recomendaciones para ahorrar energía. Comparte esta información con tus familiares.

## Este capítulo fue clave porque



Aprendiste que todos los seres de la Tierra están en continuo movimiento, porque están dotados de energía. Además supiste que todo lo que nos rodea, incluidos nosotros mismos, estamos en continuo cambio y transformación, gracias a ésta energía.

Comprendiste que ésta energía nunca desaparece ni se pierde, sino que se convierte en otro tipo diferente de energía. Por ejemplo, la energía térmica o calorífica se puede transformar en energía eléctrica.

Te diste cuenta que cuando llueve, la energía eléctrica se va acumulando en las nubes, hasta el punto que se libera y produce una gran descarga de ésta entre la nubes y el suelo, transformándose primero en energía calorífica, luego en energía luminosa (relámpago) y finalmente en energía sonora en forma de trueno.

## Conectémonos con la física



### Algunas aplicaciones de la energía solar

Como su nombre lo indica, la energía solar proviene del Sol y ha proporcionado a todos los seres de la Tierra la luz y el calor que necesitan para vivir. Por esta razón, se ha venido utilizando en estos últimos años como reemplazo de la energía producida por combustibles fósiles como el petróleo, que ya escasean en el mundo debido a su uso inmoderado.

Según los expertos en la materia, la energía solar es la única que podrá beneficiar al ser humano durante los próximos 6.000 millones de años, ya que proviene de una fuente inagotable de calor y energía. Además es la única que le ofrece a nuestro planeta un futuro limpio y descontaminado.

En los lugares del mundo que reciben mayor cantidad de energía del Sol durante el año, se están utilizando paneles y células solares que convierten la energía solar en energía eléctrica y permiten la iluminación de las viviendas y



el funcionamiento de electrodomésticos. Estos paneles están compuestos por células fotovoltaicas que absorben la luz del sol por medio de materiales semiconductores y separan los electrones de los átomos haciendo que se produzca electricidad. Además, son artefactos ecológicos porque no contaminan el medio ambiente, no producen ruido, son muy durables, no funcionan con la ayuda de combustibles. La energía solar es recogida en unos dispositivos llamados “colectores térmicos”, que se colocan en los techos de casas y edificios y llevan a éstos agua caliente y calefacción durante los meses de frío.

# Entorno vivo

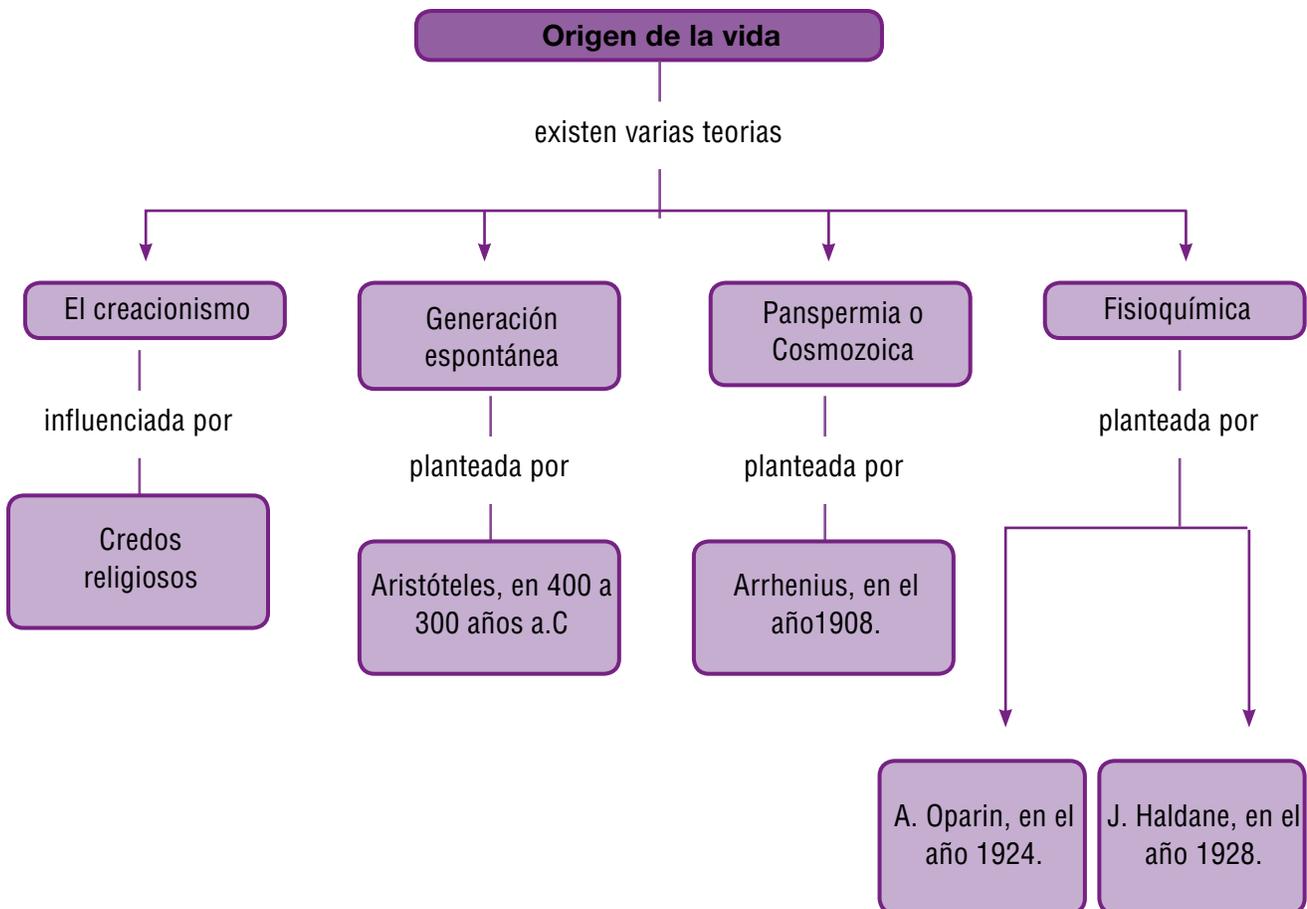
## La vida y el universo

Al observar la aparición repentina de una multitud de ranas después de las primeras lluvias, de gusanos en los animales muertos, de hormigas y otros insectos, en ciertas temporadas, vienen a la mente las preguntas: ¿qué son?, ¿de dónde vinieron?, ¿cómo aparecieron?

Observaciones similares han estimulado la curiosidad de los seres humanos, a lo largo del

tiempo. Igualmente las inquietudes que esta curiosidad ha provocado, conllevan al problema de cómo explicar el origen y la historia de la vida, en el planeta Tierra.

Este es un tema por el que los investigadores han mostrado un interés muy marcado. En muchas ocasiones, han intentado explicarlo por medio de teorías o de hipótesis.



## Tema 26. Teorías sobre el origen de la vida



### Indagación

La aparición de la vida en la Tierra debió ser un evento maravilloso que todavía en la actualidad seguimos tratando de descifrar. Cuando observas tu región, te has dado cuenta de la gran diversidad de especies que existen, y la manera coordinada como todo funciona. Esto nos puede llevar a preguntar ¿cómo se ha logrado lo anterior?, ¿qué procesos tuvo la Tierra para llegar al punto donde está?, ¿la Tierra sigue en proceso de cambio o ya llegó a su punto de culminación?

Con dos compañeros comenten sobre las preguntas enunciadas, respóndalas en el cuaderno y desarrollen el siguiente cuadro:

Qué sabemos del origen de la vida	Qué otros aspectos nos gustaría saber



### Conceptualización El origen de la vida

El ser humano siempre se ha preguntado cómo se originó la vida y ha planteado varias hipótesis y teorías tratando de explicar este problema. A continuación, describiremos las principales ideas que algunos pensadores han propuesto al respecto:

#### El creacionismo

Entre los primeros intentos de dar respuesta a la pregunta sobre el origen de la vida en nuestra civilización, se cuentan las narraciones sobre la creación, consignadas en la Biblia. Otras culturas tienen también sus propias narraciones sobre

la creación de la vida. Estas narraciones tienen dos características en común. En primer lugar, fueron concebidas mucho antes de que el ser humano hubiese logrado conocimientos de los principios físicos, químicos y biológicos que son la base de la vida. En segundo lugar, invocan la intervención divina en la creación de la vida con lo cual se creía que todas las especies habían sido creadas simultáneamente y que una vez creadas se mantuvieron fijas o inmutables a lo largo del tiempo. Diferentes credos consideran que una fuerza sobrenatural dio origen a la Tierra y a la vida, mediante un acto instantáneo de creación.

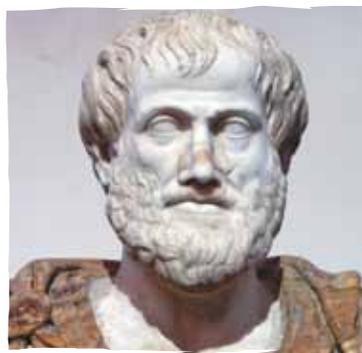
#### Las ideas generacionistas

Algunas culturas antiguas creían que determinados organismos se generaban espontáneamente. Por ejemplo, los antiguos egipcios (400 a 300 años a.C.) creían que los gusanos, sapos, víboras y ratones se formaban así, a partir del lodo del río Nilo. Esta idea y otras similares, dieron origen a la **teoría de la generación espontánea**, esta es una hipótesis que sugiere que la vida podía surgir de la materia viva o inerte y que algunos organismos pueden aparecer en manera repentina y casi al azar, independientemente de sus progenitores.

Uno de los seguidores de esta hipótesis fue **Aristóteles** (384-322 a.C.), destacado filósofo y naturalista griego, quien afirmó que ciertos organismos, ranas, peces, gusanos e insectos, se originaban no sólo por la reproducción sino también a partir de la tierra, suciedad o la materia orgánica en descomposición por la participación de una “fuerza activa”. Puede decirse que con Aristóteles la hipótesis de la generación espontánea adquirió un carácter formal e influyó notablemente durante muchos siglos. Según esta hipótesis, dicha fuerza podría encontrarse en cuatro elementos (tierra, agua, aire y fuego) e incluso la luz solar era capaz de dar vida a aquello que no la poseía.

Escribe tu opinión sobre el creacionismo y la generación espontánea. **Representa** estas teorías con dibujos.

Es a partir del siglo XVII (y hasta el siglo XIX) cuando se pone a prueba esta concepción. Mediante el uso de experimentos sencillos y claros, se demuestra la falsedad de estas ideas. Algunos de estos experimentos los realizaron **Francisco Redi**, **Lázaro Spallanzani** y **Luis Pasteur**. En el siguiente cuadro se presenta un resumen de estos experimentos:

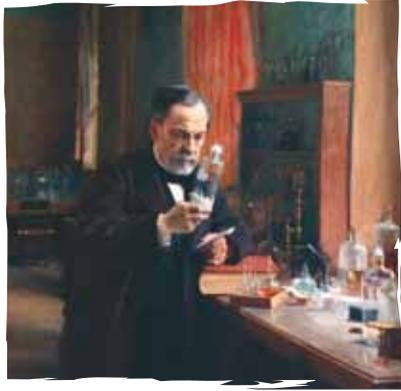


Aristóteles (384 – 322 a.C.) filósofo y naturalista defendió la teoría de la generación espontánea.

Francisco Redi	Lázaro Spallanzani	Luis Pasteur
<p>Científico italiano. En 1668, realizó varios experimentos para verificar si los gusanos se originaban en forma espontánea de la carne descompuesta: colocó trozos de carne de distintos animales en varios frascos; unos los cubrió con una tela muy delgada y otros los dejó expuestos a las moscas. Demostró que en los frascos sin cubierta aparecieron gran cantidad de larvas y en los frascos con tapa no aparecieron.</p> <p>Con estos experimentos rechazó la teoría de la generación espontánea.</p>	<p>Científico italiano, quiso comprobar si era cierto que en los caldos nutritivos se generaban microorganismos en forma espontánea: preparó una infusión de semillas en agua y distribuyó este caldo en diferentes frascos; los puso en “baño de maría” por una hora para esterilizar el medio de cultivo; luego de varios días, destapó algunos frascos y no encontró organismos. Dedujo que la esterilización e impedir la entrada de aire al recipiente también evitan el paso de los organismos.</p>	<p>En 1864, el francés Luis Pasteur realizó un experimento buscando definir con claridad si la generación espontánea existía o no.</p> <p>Probó que en el aire había gran cantidad de microorganismos que originaban la descomposición de los cultivos nutritivos. Luego construyó matraces de “cuello de ganso”, los llenó con una mezcla de agua, azúcar y levadura y los hirvió por varios minutos. Los recipientes que utilizó no estaban sellados, por lo tanto el aire tenía paso libre. La mezcla pasó varios días sin que se presentara el proceso de fermentación. Luego Pasteur rompió el cuello de uno de los recipientes y la fermentación ocurrió en sólo dos días, por la presencia de un gran número de microorganismos. De esta manera, Luis Pasteur demostró que la generación espontánea no existe y tampoco existen fuerzas sobrenaturales que den origen a los seres vivos.</p>

Los experimentos de Francisco Redi, Lázaro Spallanzani y Luis Pasteur demostraron que la hipótesis de la generación espontánea era falsa. Esto representó un gran avance pero no resolvió el problema original. La pregunta más importante continuó sin solución. Los científicos del siglo XIX continuaban preguntándose cómo se originó la vida.

**Consulta** sobre otros científicos que aportaron sus ideas a la hipótesis de la generación espontánea. **Elabora** un cuadro y **establece** las diferencias entre las investigaciones.



Luis Pasteur en su laboratorio. Con sus experimentos comprobó que la fermentación se debe a la acción de los microorganismos.

### Panspermia o teoría cosmozoica

A principios del siglo XX, otra hipótesis trató de explicar el origen de la vida. Se le denomina panspermia y la propuso el químico sueco Svante Arrhenius, en 1908. La hipótesis de la panspermia supone que la vida en la Tierra se originó a partir de una espora o bacteria proveniente de otro planeta. Esta hipótesis causó una gran polémica, y no fue aceptada por los científicos. Estos argumentaron que la vida no puede sobrevivir a condiciones, como el frío, el calor, la sequedad y las radiaciones; además indicaron que no explica el origen de la vida en el planeta de donde hipotéticamente provenía la espora o bacteria.

### La teoría fisicoquímica o evolucionista

La teoría fisicoquímica establece que la vida surgió en la Tierra a través de un lento proceso de evolución química que va de lo inorgánico a lo orgánico y de ahí a lo biológico. Este punto de vista contrario al de la generación espontánea, explica el origen de la vida como un fenómeno natural en donde no intervienen fuerzas extrañas ni sobrenaturales.

Los fundadores de la teoría fisicoquímica fueron el ruso **Alejandro Oparin** (en 1924) y el inglés **Juan B. S. Haldane** (en 1928) quienes publicaron independientemente los resultados de sus trabajos con el mismo título: *El origen de la vida*. Mediante sus publicaciones, Oparin y Haldane dieron a conocer una serie de conclusiones de notable similitud. Por este hecho, ambos científicos son reconocidos como los fundadores de la teoría fisicoquímica o quimiosintética del origen de la vida. Actualmente, esta teoría se ha enriquecido, y continúa haciéndolo, con las investigaciones y experimentaciones de muchos científicos.

### Para conocer más

#### Microbios en Marte

Cuando el científico Svante Arrhenius propuso su teoría cosmozoica, sus colegas no apoyaron esta posibilidad. Sin embargo, en el año 1996 aparecieron datos controvertidos sobre la existencia de microbios fósiles en un meteorito marciano, hecho que reactivó la teoría de la panspermia o cosmozoica. Otro informe en el mismo año indica que los planetas interiores pudieron haber intercambiado grandes cantidades de materia en los últimos millones de años. Aun así, son pocos los que creen que en Marte, el planeta rojo, hubiese habido vida en algún tiempo.

**Consulta** y **amplía** información sobre la teoría evolucionista y **describe** en tu cuaderno las ideas principales planteadas por Alejandro Oparin.



### Aplicación

¿Cómo apareció la vida?

Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

1. ¿Cómo se originó la vida? Explica y completa con dibujo.
2. Explica por qué se cree que la teoría fisicoquímica es una de las más acertadas para explicar el origen de la vida.
3. ¿Cuál es tu opinión sobre ésta teoría? Argumenta tu respuesta.
4. A través de un dibujo describe cómo te imaginas la vida en sus comienzos.

## Tema 27. Origen y composición del universo



### Indagación

Aún en nuestro tiempo, no se acaba de entender la complejidad del Universo, ni se conoce lo que sucederá con él. Los continuos descubrimientos del ser humano en el espacio revelan nuevas características y reevalúan constantemente conceptos y apreciaciones.

El ser humano, a través del tiempo, ha buscado dar explicaciones acerca del origen del Universo, para ello ha formulado diferentes tipos de respuestas: religiosas, filosóficas y científicas. ¿Cómo crees que se formaron los planetas? Contesta en tu cuaderno esta pregunta.



### Conceptualización Teorías sobre el origen del universo

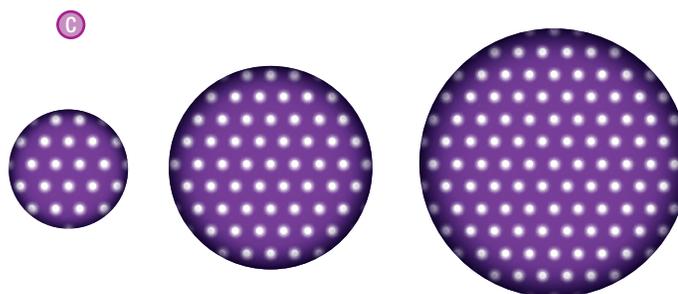
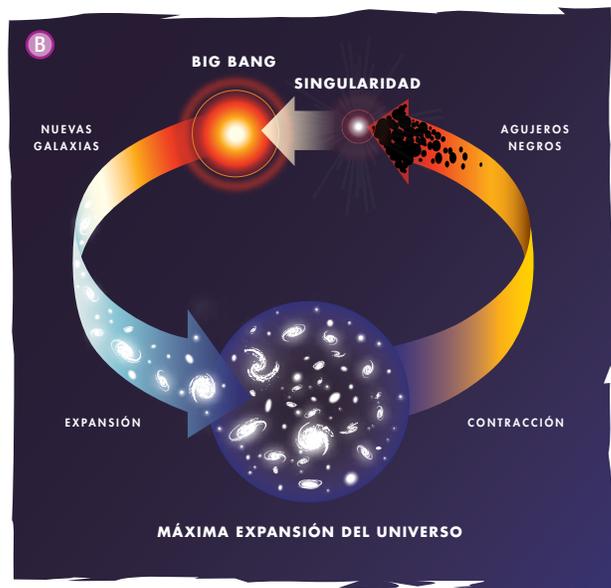
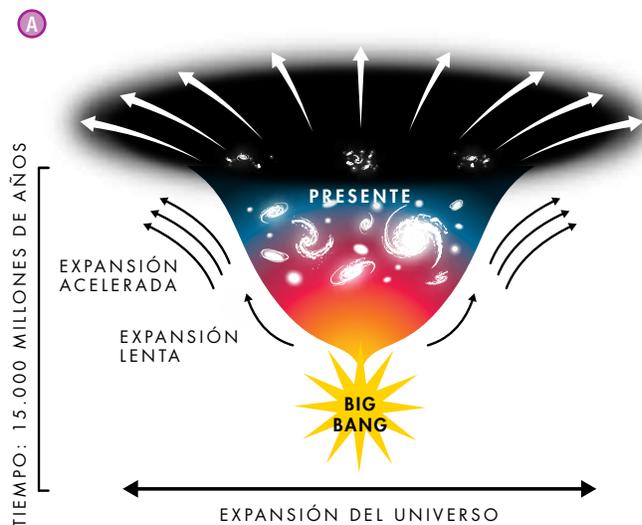
La naturaleza es el mejor químico. Cambios asombrosos ocurren en los cuerpos celestes, en el ambiente y en los organismos vivos. La Tierra y el Universo entero están formados por materia, pero, ¿cómo se formó el Universo?. Existen varias teorías para explicar este hecho, veamos algunas:

- **El Big-Bang:** plantea que hace aproximadamente 15 mil millones de años, toda la materia del Universo se hallaba comprimida en un solo punto. Debido a una enorme presión, este “huevo” o núcleo inicial explotó dando origen paulatino a **galaxias** y **constelaciones**.
- **La creación continua:** el universo se encuentra en constante expansión debido a que continuamente se está creando hidrógeno, que es el elemento químico del cual se derivan los demás.
- **La pulsación:** esta hipótesis considera que el Universo se expande y contrae cíclicamente, de modo que lo que hoy vivimos, sucederá de nuevo en el futuro, pero en “reversa”, y luego de nuevo tal como sucede hoy, y así sucesivamente.

**Consulta y amplía** información sobre las diferentes teorías del origen del universo. **Representa** las por medio de dibujos. **Expresa** tu opinión sobre estas teorías.

### Entendemos por...

**Galaxias y constelaciones**, las galaxias son componentes del Universo conformadas por cuerpos celestes, millones de estrellas y materia interestelar. Las constelaciones también están conformadas por agrupaciones de estrellas que forman diferentes figuras.



Principales teorías del origen del universo: **A** Big bang, **B** La pulsación, **C** Creación continua.

### Organización del universo

Los astrónomos, es decir, los científicos que estudian los astros, sostienen que cuando se formó la estructura actual del Universo, había cantidades pequeñas de elementos como helio, litio e hidrógeno y no existían elementos como el carbono, oxígeno o fósforo, tan importantes para la vida, según ellos estos elementos se formaron posteriormente. Sostienen también que se pueden identificar varios componentes del Universo: planetas, meteoritos y cometas.

#### Los planetas

Son cuerpos celestes que se distinguen porque no tienen luz propia, son opacos y giran alrededor del Sol. Según su composición química, los planetas se dividen en dos grupos: Mercurio, Venus, Tierra y Marte forman el primer grupo y son los que se en-

cuentran más próximos al Sol; se formaron a partir de un medio deficiente en hidrógeno y helio.

Los planetas del otro grupo se condensaron lejos del Sol; entre éstos se encuentran Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno y Plutón, los cuales se formaron en un medio donde abundaban elementos como el hidrógeno y el helio y algunos compuestos como el amoníaco (que contiene nitrógeno e hidrógeno).

**Consulta** y **amplía** la información sobre la organización de los planetas. **Describe** y dibuja en tu cuaderno el sistema planetario.

#### Meteoritos y cometas

El material que logró condensarse rápidamente conformó los meteoritos y cometas. Veamos las características de ellos:

**Meteoritos.** Estos astros son pequeños pedazos de materia sólida que giran alrededor del Sol; se dividen en metálicos y no metálicos; los primeros están formados por hierro (Fe), níquel (Ni) y cobalto (Co); los segundos por: hierro en baja proporción y roca; además contienen óxidos de magnesio (MgO), de aluminio ( $Al_2O_3$ ), de calcio (CaO), de sodio ( $Na_2O$ ), de manganeso (MnO) y otros.

**Cometas.** Estos cuerpos celestes están formados por un núcleo central que contiene pequeñas partículas de roca y algunos minerales como el hierro (Fe), los cuales se unen y forman una mezcla con helio (He), amoníaco ( $NH_3$ ) y otros materiales. Antiguamente se creía que los cometas eran estrellas que tenían cola; actualmente se sabe que son muy diferentes a las estrellas y a todos los demás astros. El Halley es el cometa más conocido y es visible desde la Tierra cada 76 años aproximadamente.



### Aplicación

Lo que creo sobre el origen del universo

Desarrolla la siguiente actividad:

1. Relata a tus compañeros otras versiones sobre el origen del Universo que hayas escuchado o leído.
2. ¿Con cuál de las teorías sobre el origen del Universo te identificas más? Argumenta tu respuesta.
3. Si en el planeta Tierra se desarrolló la vida, ¿consideras que en otros planetas, que tienen el mismo origen y una composición química similar al nuestro, exista o se genere en un futuro vida? Escribe tu opinión en el cuaderno.
4. Discute las respuestas anteriores en plenaria bajo la dirección de tu profesor.
5. Amplía en la biblioteca, o en cualquier otra fuente, las teorías sobre el origen del Universo y comenta tu trabajo con tu profesor y compañeros.



Cometa Arend-Roland y cometa Kohoutek.

### Para conocer más

**Venus.** Este planeta es muy parecido a la Tierra, pero difiere de ésta en que tiene una temperatura de  $327^{\circ}C$ , la presión atmosférica es mucho más grande que la terrestre y el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) forma la mayor parte de su atmósfera; además, contiene pequeñas cantidades de vapor de agua ( $H_2O$ ) y algunos compuestos, como el ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ).

## Este capítulo fue clave porque



Te enteraste de algunas teorías que tratan de explicar el origen de la vida sobre la Tierra. Supiste, por ejemplo, que hay una teoría que dice que el creador de la Tierra y el ser humano, fue Dios, quien quiso hacerlo por bondad y voluntad propias, tal como dice el Génesis, primer libro de la Biblia: “al principio, Dios creó el cielo y la Tierra, después creó al hombre a su imagen y semejanza”.

Aprendiste que hay otra tesis que afirma que la vida vino del espacio en forma de minúsculas y sencillas estructuras que sembraron la vida en nuestro planeta, cuando todavía estaba muerto. Te enteraste también de una tercera teoría que dice que durante millones de años el azar y la necesidad interactuaron siguiendo las leyes de la física y de la química, dando como resultado to-

das las formas de vida que existen sobre la tierra, incluido el hombre.

Supiste que existen científicos que creen que la vida se originó de una gran explosión llamada Big-Bang, en la que un primer átomo muy denso y poderoso fue extendiendo la vida sobre nuestro planeta.

Te enteraste que otros científicos como Oparin y Haldane creían que la vida comenzó en los océanos y mares de la Tierra, ricos en compuestos orgánicos y que por acción de la radiación solar y de las tormentas eléctricas produjeron formas de vida muy simples, que se fueron volviendo más complejas y perfectas con el tiempo.

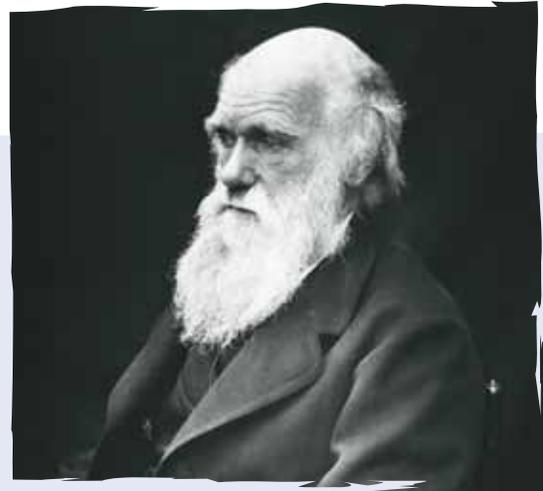
## Conectémonos con la historia



### Charles Darwin y su teoría del origen de las especies por selección natural

A principios del siglo XIX, época en la que vivió este gran naturalista y científico inglés, la mayoría de las personas creía que la vida había aparecido en la Tierra por la acción de Dios. Otras personas pensaban que la Tierra y todas sus formas de vida eran el resultado de una serie de creaciones animales y vegetales y que cada una de ellas había sido destruida por un desastre natural como un gran diluvio que había acabado con todas las formas de vida en la Tierra, a excepción de las que se habían resguardado en el arca de Noé.

Estas personas también opinaban que las especies animales y vegetales habían sido creadas individualmente y que no cambiaban con el paso del tiempo. Por esta razón, la novedosa teoría de Darwin sobre el origen de la vida en la Tierra, chocaba con todas estas ideas. Él sostenía que todas las formas de vida sobre la Tierra se habían desarrollado por medio de un proceso largo y lento de selección natural y que todas ellas, incluido el ser humano, provenían de un antepasado de rango inferior.



Este antepasado, según Darwin, se había ido adaptando a las condiciones ambientales que lo rodeaban e iba desarrollando características físicas especiales que le permitían sobrevivir y que transmitía a sus descendientes (aquellos que no se podían adaptar, sencillamente desaparecían). Sus opositores, la mayoría cristianos, no aceptaban que Darwin no tuviera en cuenta la participación de Dios en la creación del mundo, ni que él colocara al hombre al mismo nivel que los animales. Su teoría sólo pudo ser aceptada y comprendida a finales del siglo XX y comienzos del XXI cuando se investigó a fondo la genética y se comprobó que las características físicas y síquicas de un ser humano pasan a sus descendientes a través de los genes.

# Desarrollo compromisos personales y sociales

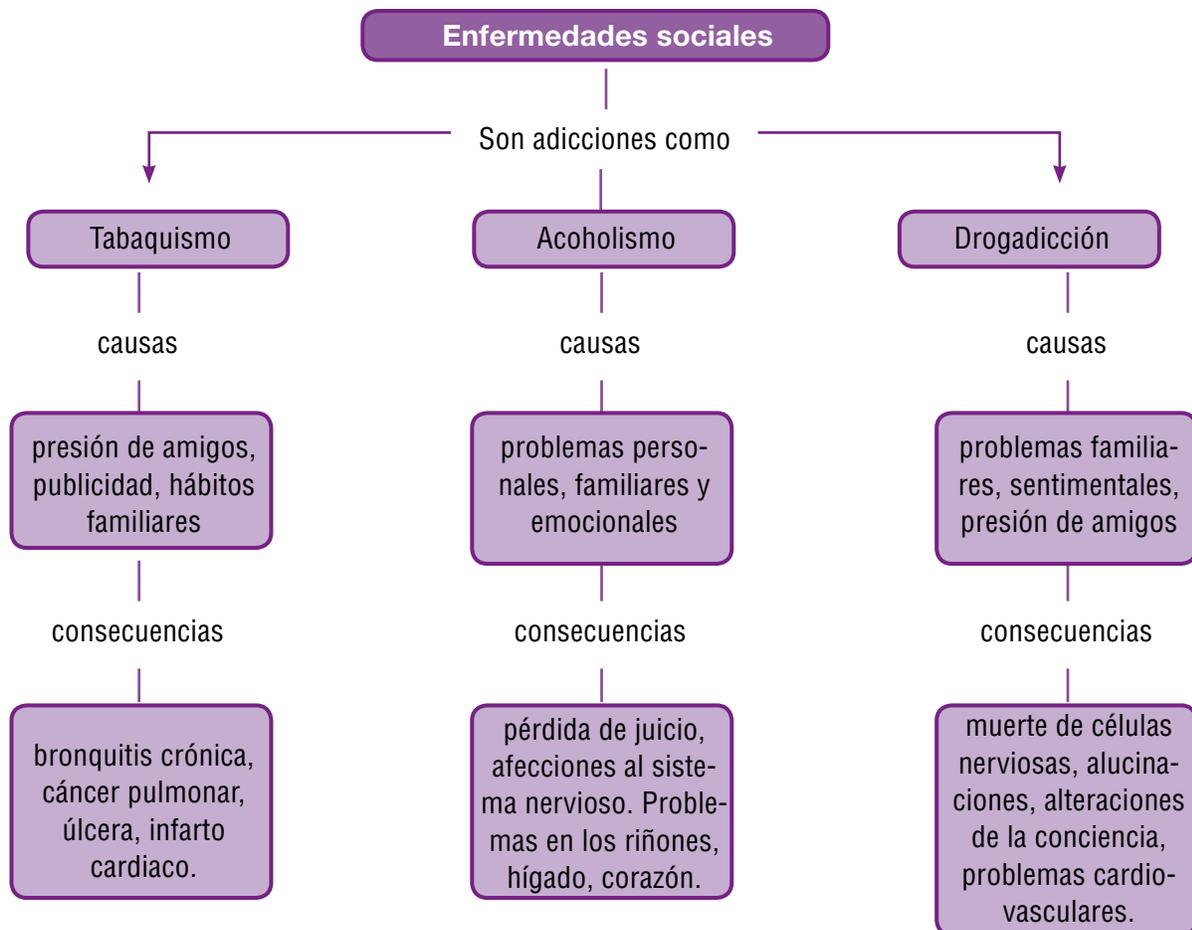
## Salud y vida sana

El tabaquismo, el alcoholismo y la drogadicción son considerados enfermedades sociales porque se presentan como parte del desarrollo de las sociedades y como consecuencia de las costumbres y tradiciones de éstas.

Históricamente, las enfermedades sociales han existido, desde épocas muy antiguas, en culturas diferentes y lejanas. Por ejemplo, en nuestra cultura, el consumo de alcohol o de bebidas embria-

gantes se ha presentado desde la época prehispánica, en la cual se ingerían varios tipos de bebidas como la chicha y el guarapo, durante los eventos socio-religiosos.

Aunque el tabaquismo, el alcoholismo y la drogadicción son enfermedades que han acompañado a la sociedad desde sus orígenes, en los últimos decenios se han acentuado, debido en gran parte, a la publicidad que favorece de alguna manera su consumo.



## Tema 28. Cuidado del cuerpo y de la mente



### Indagación

Analiza el siguiente testimonio de un joven de la ciudad de Bucaramanga: “(...) *El primer inconveniente que tuve con mi familia era porque tenía malas compañías que no le agradaban a ellos, mi mamá quería lo mejor para mí, pero ella no aceptaba las cosas que a mí me agradaban. Mis amigos me dañaron, porque me facilitaron las cosas que a mí me agradaban, para conseguir las cosas que quería, mi mamá me decía que no me juntara con ellos. Mi papá casi no se la pasaba en la casa, yo le decía mentiras a mi mamá, me quedaba en la calle hasta las once de la noche, me gustaba el trago y el cigarrillo (...) Yo conozco cinco ciudades que me han hecho entender que debo cambiar, quiero estudiar y cambiar de vida, quiero cambiar de forma de ser y de parecer, me he dado cuenta que el cigarrillo y el alcohol no sirven, quiero recuperarme pero todos son etapas de la vida, quiero conseguir un trabajo, uno es uno y si uno no hace nada por uno nadie más puede(...)*”.

Documento Nacional. *Lo visible de lo invisible*. 1998.

Reflexiona sobre el testimonio y contesta en tu cuaderno:

- ¿Cuáles crees que fueron las causas por las cuales el joven empezó el consumo de alcohol y cigarrillo?
- ¿Crees que los(as) amigos(as) influyeron en su comportamiento?
- ¿Qué aspectos positivos crees que se pueden resaltar en el joven?



### Conceptualización Problemas sociales

En nuestra sociedad existen adicciones a sustancias y productos cuyo consumo se considera un problema social. Estas adicciones se consideran enfermedades, porque producen alteraciones físicas y psíquicas en el individuo que las consume. Las alteraciones físicas son los daños que padecen los tejidos, órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano. Estos daños, en ocasiones irreversibles, son el origen de alteraciones psíquicas. Éstas producen alucinaciones, irritación, agresividad y depresión, entre otras, es decir, son trastornos de la personalidad en general. Estas alteraciones dependerán, en gran parte, del uso, de la cantidad y del tiempo de consumo del tabaco, del alcohol o de las drogas. A continuación haremos una descripción de estas condiciones:

### Tabaquismo

El tabaquismo es una de las adicciones más frecuentes; sus indicios se observan generalmente en la adolescencia. Durante esta etapa de la vida, el individuo es más vulnerable o influenciado a la relación de acciones de reconocimiento y aceptación por grupos de su misma edad; otro factor que influye es la publicidad presentada en los medios de comunicación, pues difunden imágenes relacionadas con el consumo de cigarrillo, en las que muestran jóvenes fumando, físicamente saludables y muy atractivos, con alegría compartiendo con amigos. Además, para muchos adolescentes, el fumar es común para ellos, pues sus padres fuman y esta actitud los incentiva a seguir sus pasos.

¿Qué **opinias** de los jóvenes que toman la decisión de fumar excusándose en alguno de los anteriores factores?

Estos factores no sólo favorecen al tabaquismo, sino que esta actitud puede significar la puerta de entrada al consumo de otras drogas, porque el compartir esta adicción con otros jóvenes conlleva a que con el ánimo de buscar nuevas sensaciones, se motiven a probar sustancias más fuertes.



El consumo de tabaco provoca alteraciones en el organismo, como problemas respiratorios, digestivos y circulatorios.

### Consecuencias

El tabaquismo es una enfermedad que provoca alteraciones en el organismo debido a los efectos de la nicotina, el alquitrán, la pindina, el ácido cítrico y el monóxido de carbono, sustancias que se ingieren al inhalar el humo del cigarrillo.

El tabaquismo afecta principalmente a los aparatos respiratorio, digestivo y circulatorio; provoca diversos padecimientos, por ejemplo: sinusitis, cáncer faríngeo, bronquitis crónica, enfisema pulmonar, cáncer pulmonar, caries, gingivitis, úlcera gástrica, mal aliento, arterioesclerosis, hipertensión arterial e infarto cardíaco, entre otros. Fumar durante el embarazo puede provocar abortos, malformaciones en el feto o bebés de bajo peso al nacer.

**Consulta** sobre otras sustancias que contiene el cigarrillo y que perjudican el organismo.

### Medidas de prevención

Como se ha podido observar, el tabaquismo produce graves alteraciones o enfermedades, por lo cual es conveniente evitarlo; para ello es necesario tener en cuenta algunas medidas para prevenir esta adicción:

- Crear conciencia personal sobre las razones de su proliferación y los daños que produce.
- Asumir una actitud crítica frente a la publicidad que a diario se recibe.
- Participar en actividades recreativas, culturales y deportivas en el tiempo libre.
- Promover acciones o campañas que inviten a fumadores y no fumadores a dejar este hábito o no tomarlo, indicando los perjuicios que causa al organismo la adicción al cigarrillo y los beneficios al tomar la decisión de dejarlo.
- Hacer una lista de las razones por las que un fumador debe dejar de fumar.
- Hacer una lista de las razones por las que una persona fuma.

**Diseña** un plan para que **promuevas** una campaña para que los fumadores de tu comunidad tomen conciencia de la necesidad de dejar este hábito.

### Para conocer más

El tabaco, planta de origen americano, se dio a conocer al mundo a partir de la conquista española. Desde la época prehispánica, nuestros indígenas consumían yagé, coca y algunas variedades de hongos, los cuales afectan el sistema nervioso central y producen alteraciones en la percepción de las cosas.

## Alcoholismo

En muchos países, entre ellos el nuestro, uno de los problemas más serios en materia de salud pública lo constituye el alcoholismo. Éste es considerado como una enfermedad producto del consumo excesivo y constante de alcohol.

## Consecuencias

La ingestión frecuente de alcohol produce severos daños en el organismo. Por ejemplo, en el sistema nervioso ocasiona la pérdida de la capacidad de juicio, voluntad y autocontrol; afecta también los centros emocionales y los sentidos (torna borrosa la visión y la duplica, además de dificultar el habla).

Otra alteración que causa el consumo excesivo de alcohol, es la pérdida del conocimiento, estado en el que se hace más lenta la actividad del corazón, la del proceso digestivo y el respiratorio, lo cual puede ser mortal. Parece que el alcohol afecta más a algunos órganos que a otros, por ejemplo: riñones, hígado, corazón y cerebro. Los daños que sufre el cerebro generan alucinaciones y delirio de persecución, los cuales en ocasiones conducen al suicidio.

¿Cuál sería tu actitud si te enfrentas a un caso de alcoholismo en tu familia o en el grupo de tus amigos? **Argumenta** tu respuesta.



Los múltiples trastornos ocasionados por el alcoholismo pueden conducir a la muerte.

## Medidas de prevención

Por las razones citadas, es recomendable evitar el consumo de bebidas alcohólicas, ya que no resuelven los problemas, por sencillos que éstos sean, y en cambio sí acarrear muchas alteraciones físicas, psíquicas y sociales. Algunas medidas que se deben aplicar para evitar caer en el problema del alcoholismo, pueden ser:

- Ante situaciones que puedan afectar emocionalmente a una persona, como un fracaso amoroso, la pérdida de un ser querido, la falta de empleo, entre otros, se debe ser consciente que el consumo de alcohol no es el remedio para solucionar estas situaciones.
- Si la persona no se siente capaz de enfrentar alguna situación como las anteriores, debe asumir una actitud responsable buscando el apoyo familiar; sin embargo, si esta ayuda no es suficiente, se debe buscar la orientación de un profesional.
- Si ya se está padeciendo el problema del alcoholismo, lo mejor es acudir a una institución dedicada a la rehabilitación de personas con esta enfermedad.

## Día a día

Muchas personas consumen alcohol con el propósito de olvidar las penas o los problemas, pero no saben que el consumo de alcohol produce depresión anímica. Esta depresión puede agravar la situación inicial y puede llevar a la persona a aislarse de sus compañeros de trabajo, de colegio y de su familia.

## Drogadicción

Se denomina droga a la sustancia química que una vez es introducida en el organismo, modifica una o más de sus funciones; las que se utilizan para mejorar alguna afección del organismo o tratar alguna enfermedad, se llaman medicinas. Algunas drogas como la cocaína, la marihuana y la heroína generan adicción, es decir, el organismo tiende a necesitarlas, y es cuando la persona sufre ansiedad física y mental al no estar consumiendo. Cuando esa necesidad se hace cada vez más exigente en el individuo, la persona ha contraído una adicción. Las causas de la adicción a las drogas son muchas; entre las más frecuentes se encuentran las de tipo familiar y social, porque muchas personas, especialmente los adolescentes, por diferentes motivos, como la separación de sus padres, la pérdida de un año escolar, las decepciones amorosas, la presión de jóvenes consumidores, buscan refugiarse en las drogas, pues creen que determinada sustancia los va a relajar, desinhibir, y les va a hacer olvidar todos sus problemas.

## Consecuencias

Las drogas ocasionan graves trastornos en el individuo que las consume, y en la mayoría de los casos son irreversibles e incluso le pueden causar la muerte. Algunas de estas drogas son:

**Tranquilizantes.** Fármacos que se usan para tratar la ansiedad y la depresión; por ejemplo, el valium.

**Alucinógenos.** Compuestos químicos que cambian la percepción sensitiva de tiempo y espacio: provocan alucinaciones o visiones. Uno de los fármacos es el LSD (dietilamida del ácido lisérgico).

**Estimulantes.** Estos compuestos aumentan la actividad del sistema nervioso central, previenen el sueño, controlan el apetito y hacen que la persona esté alerta. Algunos estimulantes, como las anfetaminas, trastornan la capacidad de juicio y visión e incluso producen alucinaciones. A este grupo pertenece la marihuana, la cocaína, la heroína y la nicotina; todas causan un sinnúmero de lesiones orgánicas graves.

**Inhalantes.** Estos son sustancias químicas volátiles, como: queroseno, thinner, bóxer, gasolina y líquido para encendedores. Últimamente se ha pue-



La drogadicción es una enfermedad que no respeta edad, sexo o posición social.

to de moda entre los jóvenes una sustancia conocida como “popper”, que resulta bastante peligrosa. Las consecuencias de la inhalación de estas sustancias pueden presentarse a corto o largo plazo. El efecto inmediato sería la alteración de la conciencia.

Más adelante se pueden presentar anomalías en el sistema cardiovascular, además de daños en el riñón y en el hígado. En los casos más avanzados se puede producir la muerte de células cerebrales, las cuales no son recuperables.

El individuo adicto a las drogas requiere tiempo y dinero para satisfacer una necesidad, por lo que día tras día enfrenta problemas mayores que lo puedan conducir a la práctica de conductas antisociales, por ejemplo, el robo y el homicidio.

**Consulta** y **amplía** la información sobre las anteriores drogas. **Elabora** un cuadro y **describe** los efectos que estas sustancias causan al ser humano.

Es importante recalcar que los drogadictos son enfermos y que su tratamiento es un problema médico específico, es decir, por los riesgos tan graves que este problema puede causar al organismo, solamente los profesionales de la salud son quienes tienen la capacidad de ofrecer el tratamiento adecuado, que además depende de la dimensión del caso; el tratamiento incluye ayudar a que el individuo no requiera ingerir alguna droga.

Por último, dado que es en la adolescencia cuando se registra la mayor cantidad de casos de adicción a las drogas, es conveniente encauzar desde esta etapa las inquietudes en actividades formativas, sociales y recreativas. Esta es una labor que se debe trabajar en el hogar, es decir son los padres quienes deben dialogar con los jóvenes, ofrecerles el apoyo y el afecto que ellos necesitan para poder superar la enfermedad. También, la escuela debe ofrecer a los adolescentes y a los padres orientación y actividades formativas, recreativas y talleres, y asesorar para buscar el tratamiento adecuado.

**Analiza y explica** a qué se debe que el tabaquismo, el alcoholismo y la drogadicción sean consideradas enfermedades sociales.



### Aplicación

Llevando una vida sana

1. Desarrolla la siguiente actividad:

- Observa e interpreta el siguiente dibujo:



- Ahora observa cada uno de los recuadros pegados en la pared del dibujo, describe en tu cuaderno el significado de cada uno de ellos.

2. Con dos compañeros reflexiona sobre los siguientes interrogantes. Responde en tu cuaderno.

- ¿Por qué la juventud actual conocedora de los estragos que provocan en el organismo el cigarrillo, el alcohol y las drogas, las siguen consumiendo sin medida?
- ¿Conoces casos en tu comunidad de jóvenes o adultos con algún tipo de adicción? Coméntalos y sugiere alternativas de solución.

3. Elabora una propuesta para que tu institución educativa, eduque a la comunidad respecto al tabaquismo, el alcoholismo y la drogadicción.



## Este capítulo fue clave porque

Entendiste que la sociedad actual está sufriendo una crisis de valores producida por el materialismo, el consumismo y el individualismo, lo cual conduce a un gran vacío espiritual que el hombre busca llenar con el consumo de alcohol, tabaco y drogas. Ahora eres consciente que el uso de alcohol, tabaco y drogas es una forma de autoagresión y autodestrucción, que no sólo afecta a la persona que los consume, sino a todo el entorno familiar y social en el que se mueve.

Comprendiste además, que estas adicciones no solucionan el problema del vacío espiritual, sino que lo agravan más, porque producen aislamiento, rechazo social, pérdida del empleo, la familia y la autoestima; por ello reciben el nombre de enferme-

dades sociales, por el impacto que causan no solo a la familia sino a la sociedad, y a ellos mismos, pues las personas con esta adicciones se destruyen física y moralmente.

Aprendiste también que los que beben y fuman sin control o consumen drogas, agravan su problema al no reconocer que son adictos y que necesitan ayuda profesional; además las personas que padecen éstas enfermedades no se curan, sino que se rehabilitan y que es muy fácil recaer (por algo las llaman viajes sin retorno).

## Conectémonos con la medicina



### Trastornos mentales de nuestro tiempo

El hombre de este siglo ha logrado volar como las aves, viajar al fondo del mar, salir del planeta Tierra a explorar otros mundos, crear artefactos que reproducen los procesos mentales, trasplantar órganos humanos con éxito, descifrar el misterio de la genética, entre otros. Sin embargo, ha descuidado su parte espiritual, la cual ha dejado de ser cultivada con la misma intensidad e interés con las que se ha cultivado el intelecto.

Para suplir esta deficiencia, el hombre se ha aferrado al disfrute de los sentidos a través de actividades que lo sacan de su realidad y lo llevan temporalmente a otros mundos. Al recurrir en forma obsesiva a estas actividades, el hombre de hoy se vuelve adicto a ellas y es así como nuestra sociedad está llena de adictos a los video juegos y a la internet. Estas adicciones los llevan a aislarse por completo del mundo que los rodea y los convierte en seres solitarios e incapaces de relacionarse con sus semejantes.



Existen también en nuestro mundo personas que tienen actitudes compulsivas con la comida y la bebida, porque encuentran en ellos un alivio a su ansiedad y a su angustia. Es así como vemos un número cada vez mayor de personas obesas, que tienen un organismo enfermo de males cardíacos, digestivos, respiratorios y hepáticos. Por otro lado, el concepto de belleza actual exige modelos de delgadez extrema y esto produce trastornos alimenticios como la bulimia. Los medios de comunicación se han encargado de propagar unos parámetros estéticos inalcanzables y la sociedad, especialmente la juventud, se ha dejado influenciar por ellos. Por esta razón, en la actualidad se presentan muchos problemas psicológicos y enfermedades orgánicas, que a veces no son fáciles de tratar.

## Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado con el desarrollo de los diferentes temas.

### 1. De qué otras fuentes de energía alternativa haz escuchado hablar?

Los recursos energéticos que utiliza el ser humano, como el agua, el petróleo y otros combustibles parecen insuficientes por el gran avance industrial. Esta crisis de energía ha planteado grandes problemas a la humanidad, pero por otro lado, estimula la capacidad creativa del hombre para encontrar sustitutos eficaces de estas fuentes de energía. Las futuras fuentes de energía alternativa de las que escuchamos hablar son la energía solar, la eólica y la nuclear. Estas energías ya se están usando en diferentes lugares del planeta; pero, ¿somos los seres humanos conscientes de la necesidad de buscar otras fuentes de energía y hacer uso racional de las existentes?

### 2. ¿Cómo crees que los gobernantes del mundo pueden contribuir para que los ciudadanos puedan utilizar de manera racional las fuentes de energía existentes?

Las necesidades energéticas de la humanidad han aumentado a través de la historia. Algunas naciones del mundo en la actualidad utilizan la energía de acuerdo al quehacer de su población y esto depende del poder económico, tecnológico y político que hayan podido crear o desarrollar dentro o fuera del país. Entonces los gobernantes del mundo deben promover en sus poblaciones el uso racional de las fuentes de energía existentes, a través de campañas que concienticen a sus ciudadanos sobre la importancia de conservar y no desperdiciar los recursos energéticos que se poseen y aprovecharlos al máximo, y ¿nosotros estamos haciendo un uso racional de las diferentes fuentes de energía?

### 3. ¿Qué pasaría en el mundo si las fuentes de energía existentes se agotan?

Sabemos que las fuentes existentes de energía, como el carbón, el petróleo y el gas no durarán para siempre, por lo tanto es muy importante que los seres humanos aprovechemos al máximo estas fuentes energéticas usándolas de manera racional, pues las necesidades de energía seguirán en aumento y la demanda no podrá detenerse. Entonces, el mundo entrará en crisis, seguramente el funcionamiento de equipos, máquinas, industrias en general se paralizaría, todo sería un caos. Por esta razón, los científicos, al tiempo que buscan nuevas fuentes de energía, se preocupan por encontrar tecnologías que permitan hacer uso racional de las existentes. A cambio de esto, ¿no será mejor hacer uso de nuestra inteligencia y utilizar racionalmente las fuentes de energía que tenemos?

# Mundo rural

## Las plantas y sus efectos medicinales

Los cazadores y recolectores de alimentos de la Antigüedad, encontraron que muchas sustancias extraídas de las plantas les servían para tratar enfermedades, provocar alucinaciones y estimular la mente.

Con el tiempo el conocimiento de los usos medicinales de las plantas, se ha perfeccionado y cada vez los científicos descubren en las plantas más ingredientes activos, es decir, sustancias que producen el efecto de un medicamento, y los emplean para el tratamiento de muchas enfermedades.

Algunas de las plantas medicinales, usadas en la Antigüedad, son por ejemplo: las hojas de mirto, usadas para tratar dolores del útero y para bajar la fiebre. También los romanos, en el año 30 d.C., utilizaron hojas de la planta de sauce para tratar inflamaciones; muchos siglos después la sustancia activa de esta planta (la salicina) se utilizaría con el nombre de aspirina.

Muchos países aprovechan el poder curativo de las plantas, en Colombia, por ejemplo, se utiliza el agua de canela, para controlar la diarrea; la caléndula para cicatrizar; la manzanilla y la yerbabuena para problemas estomacales.



## Dato curioso



### Doctor Renato Guzmán, investigador de la enfermedad del lupus

El Lupus Eritematoso Sistémico, es una enfermedad sistémica severa, autoinmune, que afecta especialmente a las mujeres jóvenes. Se estima que el 0.5% de la población mundial sufre de la enfermedad y en Colombia se piensa que pueden haber de 200 a 300 mil pacientes.

Desde hace más de 50 años no se había descubierto alguna medicina nueva que trate la enfermedad y los tratamientos vigentes funcionan pero no controlan siempre la enfermedad y tienen muchos efectos adversos. En los últimos años se han intentado utilizar otros tipos de tratamientos para la enfermedad y un grupo de estas terapias incluye las llamadas terapias biológicas que utilizan productos celulares para atacar el origen del Lupus.

Varios investigadores en los últimos años vienen trabajando en el tema. En el 2005 el Dr. Renato Guzmán M., y un grupo de sus colaboradores presentaron un trabajo original con un medicamento el Rituximab, en 7 pacientes con Lupus severo y lo presentan en el Congreso Europeo de Lupus en Londres donde es galardonado por sus investigaciones y recibe reconocimiento mundial. Su grupo siguió trabajando arduamente en el tema y otros investigadores exploran este tipo de tratamiento en estudios grandes organizados, pero no se logra demostrar de manera absoluta el real beneficio de este tratamiento en el Lupus.

Entre los años 2007 y 2008, se inicia otro tipo de tratamiento para el Lupus, con el auspicio de Human Genome Science de USA; inician un tratamiento con otro agente biológico para Lupus y utilizan Belimumab. Participan 13 países y 90 centros de investigación, Colombia participa activamente con varios centros de investigación, ocupando el centro del Dr. Renato el puesto #1 a nivel mundial por aportar el mayor número de pacientes al estudio y por la calidad y rigurosidad de los datos entregados. En febrero 7 del 2011 Lancet, una de las revistas más importantes del mundo en medicina y de mayor impacto, publica el trabajo donde el Dr. Renato figura entre los autores principales, entre los investigadores más importantes de este estudio. Los resultados finales demuestran que el



Doctor Renato Guzmán.

medicamento funciona y es eficaz en pacientes con Lupus. Le dedican el editorial de la revista, el Dr. Stone del Massachusetts General Hospital y la Universidad de Harvard, quien elogia el trabajo, felicita a los investigadores y anuncia una nueva era para los pacientes con Lupus y en marzo 9 del 2011 la FDA anuncia al mundo la aprobación, después de 50 años, del primer agente biológico para el tratamiento del Lupus lo que representa un paso gigantesco en el tratamiento de esta terrible enfermedad.

Para destacar:

1. Paso histórico en el tratamiento de una enfermedad seria y grave que genera gran mortalidad.
2. Colombia como país ocupa un lugar de honor en este estudio, que ya entra a los anales de la historia, como un clásico y pionero, en el tratamiento de los pacientes con Lupus.
3. El Dr. Renato y su grupo de estudio recibe con satisfacción el reconocimiento de ser protagonista de primera línea en esta investigación por ser su centro el principal reclutador de pacientes a nivel mundial del estudio y por la seriedad y consistencia en sus datos. Este es un premio a tantos años de estudio del investigador en esta enfermedad.
4. Una hora feliz para la ciencia médica colombiana que ratifica que sus investigadores son de primera línea y que el país produce valiosa información científica.
5. La mejor noticia y esperanza para los múltiples pacientes con la enfermedad porque les abre el camino de nuevas formas de tratamiento que mejorarán su calidad de vida.
6. Barranquilla se alegra con el logro de este avance científico, pues uno de sus hijos lideró este gran proyecto.

## ¿En qué vamos?



### Reflexiono y trabajo con mis compañeros

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros:

1. Observa detenidamente el dibujo del sistema respiratorio humano que aparece en esta unidad y luego lee el siguiente párrafo:  
El sistema respiratorio humano consta de una parte conductora y una de intercambio gaseoso. El aire pasa primero por la parte conductora que la forman nariz, boca, faringe, laringe, tráquea, bronquios y bronquiolos, y llega a la parte de intercambio gaseoso, compuesta por los sacos microscópicos llamados alvéolos. La sangre, dentro de una densa red capilar que rodea a los alvéolos, libera el dióxido de carbono y absorbe el oxígeno del aire. La mayor parte del oxígeno en la sangre está enlazado a la hemoglobina que se encuentra en los eritrocitos. La respiración incluye la entrada de aire a los pulmones mediante la contracción del diafragma y los músculos intercostales, los cuales expanden la cavidad torácica. La relajación de estos músculos ocasiona que la cavidad torácica disminuya, lo que hace que salga el aire.  
Contesta en tu cuaderno:  
¿El proceso de respiración, con qué otros sistemas del cuerpo se relaciona de manera directa? Argumenta tu respuesta.
2. Elabora un plegable en el que indiques los cuidados que se deben tener para prevenir el desarrollo de enfermedades que afectan el sistema excretor del ser humano.
3. Construye un mapa conceptual en donde se aprecien las diferentes formas de energía y sus aplicaciones.
4. Lee y analiza el siguiente texto:  
Debido a los grandes avances industriales y tecnológicos, las fuentes energéticas disponibles no son suficientes, por ello el ser humano se ha visto en la necesidad de buscar otros recursos energéticos como la energía del Sol; esta energía se puede aprovechar al máximo, por ejemplo, diseñando equipos como los paneles solares.
  - Consulta y describe las ventajas y desventajas que trae el uso de la energía solar como fuente de energía eléctrica.
  - Consulta las condiciones que son necesarias para implementar el uso de la energía solar.
5. Reflexiona sobre el siguiente texto y responde en tu cuaderno las preguntas:  
Todos los seres humanos se relacionan, a través de lo que piensan, creen y hacen. En este último aspecto se puede contemplar el consumo de alcohol, cigarrillo y drogas; las personas que se involucran en esto, lo hacen por curiosidad, falta de información, falta de afecto en su hogar, incapacidad para enfrentar problemas o porque, simplemente, quieren ser aceptados socialmente.
  - Escribe tu opinión sobre el texto.
  - ¿Qué mecanismos propondrías para que tu institución educativa eduque a la comunidad respecto al tabaquismo, el alcoholismo y la drogadicción.

## Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
El lenguaje de las ciencias.	Entiendo claramente que los diferentes campos del conocimiento manejan en muchas ocasiones un lenguaje técnico o científico en algunos de sus textos y puedo identificarlos.	Entiendo que los diferentes campos del conocimiento manejan en muchas ocasiones un lenguaje técnico o científico en algunos de sus textos y a veces identifico algunos.	Entiendo que los diferentes campos del conocimiento manejan en muchas ocasiones un lenguaje técnico o científico en algunos de sus textos pero se me dificulta identificarlos.	Se me dificulta entender que los diferentes campos del conocimiento manejan en muchas ocasiones un lenguaje técnico o científico en algunos de sus textos, por tanto no los puedo identificar.
Funciones biológicas de los seres vivos.	Comprendo, explico y diferencio muy bien los procesos de respiración y excreción de los seres vivos y aplico medidas para cuidar mi organismo.	Comprendo, explico y diferencio los procesos de respiración y excreción de los seres vivos, pero a veces no doy importancia al cuidado de mi organismo.	Comprendo y explico los procesos de respiración y excreción de los seres vivos, pero no aplico medidas para cuidar mi organismo.	Se me dificulta comprender, explicar y diferenciar los procesos de respiración y excreción de los seres vivos y no aplico medidas para cuidar mi organismo.
La energía.	Sé qué es la energía y su importancia en la vida de los organismos e identifico en mi entorno diferentes formas de energía y aplico acciones para ahorrarla.	Sé qué es la energía y su importancia en la vida de los organismos e identifico en mi entorno diferentes formas de energía pero no aplico acciones para ahorrarla.	Sé qué es la energía y su importancia en la vida de los organismos pero no identifico en mi entorno diferentes formas de energía, ni aplico acciones para ahorrarla.	No tengo claro qué es la energía ni su importancia para la vida, tampoco identifico en mi entorno las formas de energía, ni aplico acciones para ahorrarla.
Salud y vida sana.	Comprendo que existen enfermedades como el alcoholismo, tabaquismo y drogadicción y sus efectos en la salud y propongo acciones para prevenirlas.	Comprendo que existen enfermedades como el alcoholismo, tabaquismo y drogadicción y sus efectos en la salud, pero no propongo acciones para prevenirlas.	Comprendo que existen enfermedades como el alcoholismo, tabaquismo y drogadicción pero no entiendo sus efectos en la salud, ni propongo acciones para prevenirlas.	No tengo claro por qué el alcoholismo, el tabaquismo y la drogadicción son enfermedades, por lo tanto no propongo acciones para prevenirlas.

## Autoevaluación.

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca	Qué debo hacer para mejorar
Cumplo mi función cuando trabajo en grupo.					
Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.					
Colaboro con mis compañeros en las actividades propuestas.					
Consulto información adicional sobre temas de las ciencias.					
Respeto las opiniones de los demás.					

# El ambiente

## Resolvamos

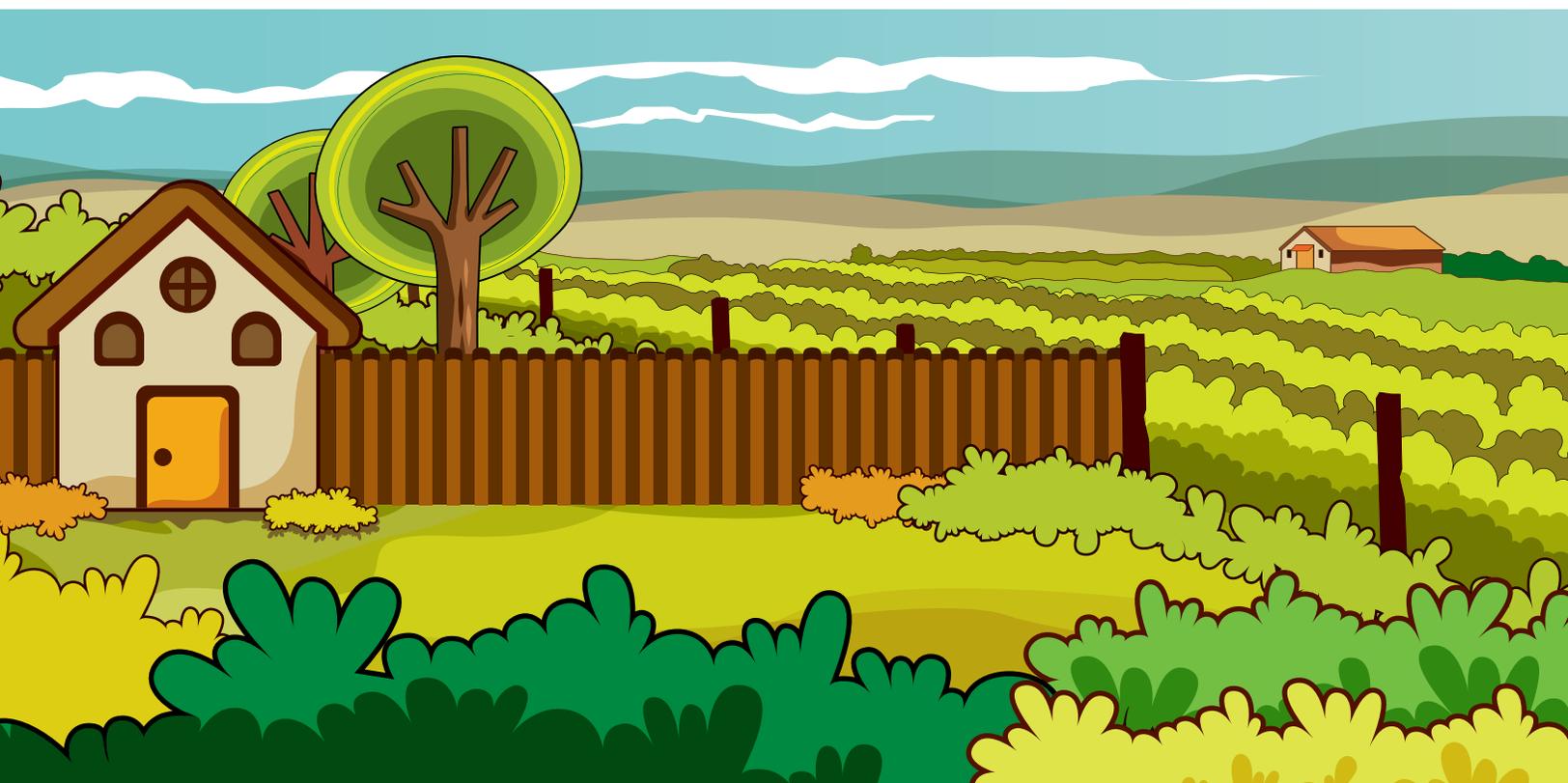
### El suelo: recurso importante para el ser humano

El suelo es un recurso de gran importancia para el desarrollo socioeconómico de una región, su adecuada utilización genera progreso para las comunidades actuales y futuras. Este recurso constituye el soporte físico de todas las actividades del ser humano, tanto de tipo productivo, en donde encontramos las agrícolas, las industriales, las extractivas; como para el bienestar y la supervivencia.

El ser humano está utilizando el recurso suelo de diferentes maneras: para los requerimientos

alimentarios; para cubrir las necesidades básicas de papel, vestido, madera; para construir carreteras, ciudades y demás construcciones y otra parte para las especies domesticadas por él.

Pero desafortunadamente, cuando el ser humano interviene el suelo sin conocer las reglas ecológicas que permiten mantener su equilibrio, puede estar propiciando la erosión, degradación y pérdida de su fertilidad.



¿Y tú qué piensas?

1. ¿Qué crees que puede ocurrir con el suelo, si seguimos utilizándolo de manera irracional?
2. ¿Cuáles son los principales usos del suelo? y ¿cuáles de éstos han producido problemas a este recurso?
3. Si el suelo se contamina ¿qué componentes del suelo se verán afectados?

Referentes de calidad	Capítulos
<b>Estándar</b>	14. Química en el hogar
Evalúo el potencial de los recursos naturales, la forma como se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de la acción del ser humano sobre ellos.	15. El suelo
<b>Acciones concretas de pensamiento y producción</b>	16. Cuido y respeto mi cuerpo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.</li><li>• Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.</li><li>• Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad.</li></ul>	



# Entorno físico

## Química en el hogar

La actividad del pensamiento humano se ha encaminado a la búsqueda del conocimiento de la realidad y del entorno y a través de este proceso de búsqueda, surgió la química. La química, tiene una amplia relación con la naturaleza y con diversas actividades humanas; en la atmósfera, por ejemplo, la química está presente a través de los diferentes elementos que la conforman, como los gases: hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, entre otros; en la industria, la intervención de la química se da a través de diferentes procesos para la elaboración de infinidad de productos; el organismo de los seres humanos está constituido por varios elementos químicos, entre ellos: carbono, hidrógeno, calcio, fósforo, potasio, sodio, entre otros. Además

el ser humano se sirve de la química para satisfacer muchas de sus necesidades y la utiliza en la elaboración de bienes materiales como vestidos, alimentos para higiene y aseo.

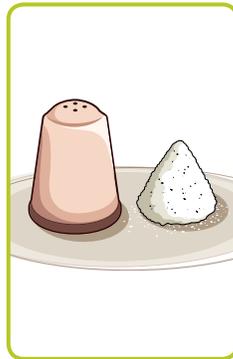
Con la observación de un objeto, evento o proceso natural que nos rodee, podemos identificar que las manifestaciones o aplicaciones de la química, son innumerables. Para comprobar esta afirmación podemos hacernos preguntas como: ¿de qué se compone la pintura para las paredes?, ¿cómo actúa un medicamento?, ¿cómo se hacen los detergentes?, ¿por qué se descomponen los alimentos?, o ¿químicamente, de qué está constituido el cuerpo humano? Como podemos ver, nada escapa a la intervención de la química.



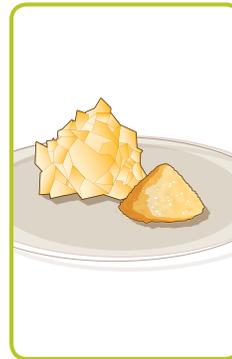
Madera



Algodón



Sal



Azufre



Café



Agua



Gas Natural



Petróleo



Carbón



Pinturas

## Tema 29. Sustancias químicas de uso cotidiano



### Indagación

Desde tiempos remotos, una de las principales preocupaciones del ser humano, ha sido la de mejorar su forma de vida, por tal razón ha tenido la necesidad de introducir modificaciones en el medio que le rodea; para ello, ha aprovechado su inteligencia para transformar los recursos que la naturaleza le ofrece y de esta manera ha obtenido diversos artículos para su beneficio. ¿Qué aportes ha realizado la química en favor del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano?

Responde en tu cuaderno la pregunta anterior.

Con un compañero piensa y discute sobre las siguientes preguntas y contéstalas en tu cuaderno:

- ¿Cómo se relaciona la química con todo lo que encuentras en tu hogar?
- ¿Qué aplicaciones de la química encuentras en el lugar y en el momento en que estás desarrollando este tema?



### Conceptualización Sustancias químicas en el hogar

La química es una ciencia que está al alcance de todos, es decir, no es exclusiva de unas cuantas personas, ni tan rigurosa y formal como generalmente se cree, ya que ha surgido como consecuencia de las actividades humanas y hoy por hoy, forma parte de la vida cotidiana de los seres humanos.

La mitad de las cosas que utiliza el ser humano tienen que ver con la física o con la química. Muchos de los aparatos de uso cotidiano, como la televisión, el refrigerador, la estufa, la plancha, los automóviles, las bombillas incandescentes, las bombas de agua, los jabones, los detergentes, los polvos de hornear, los productos de jardinería y agricultura, entre otros, tienen su origen en principios físicos o químicos. No hay duda de que la física y la química están presentes en mucho de lo que hay en el hogar. Veamos algunos ejemplos de objetos o materiales de uso cotidiano que han sido elaborados por medio de procesos físicos o químicos:

Categoría	Características	Ejemplos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artefactos electrónicos</li> </ul>	<p>Son los equipos o electrodomésticos que la industria fabrica a través de procesos físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estufas, neveras, equipos de sonido, televisores, computadores, entre otros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos de aseo personal y de belleza</li> </ul>	<p>Estos productos son elaborados en laboratorios con sustancias químicas que actúan como limpiadores humectantes, fijadores, colorantes, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jabones de tocador, desodorantes, esmaltes, talcos, cremas para la piel, etcétera.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos de aseo para el hogar</li> </ul>	<p>También se fabrican en laboratorios químicos; las sustancias químicas utilizadas sirven para limpiar, arrastrar la grasa en la ropa o superficies; como ambientadores, blanqueadores, desinfectantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jabones, detergentes, blanqueadores, desinfectantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos insecticidas</li> </ul>	<p>Son productos fabricados en procesos químicos; se utilizan para combatir y controlar diferentes plagas como insectos y roedores. Estos productos se emplean en los hogares; también son utilizados en mayor cantidad en los terrenos agrícolas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DDT (dicloro-difenil-tricloroetano).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos para la construcción</li> </ul>	<p>Existe una gran cantidad de productos que se utilizan en el campo de la construcción, y se han obtenido por medio de procedimientos químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pinturas; maderas tratadas, metales, mezclas de arena, cemento y cal con sustancias químicas; solventes como desmanchadores, y tintes, entre otros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos plásticos</li> </ul>	<p>Los plásticos se obtienen del petróleo, a través de procesos químicos y se emplean, a su vez, en la elaboración de diversos objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasos, platos, cucharas, envases, empaques para guardar comida, bolsas, juguetes, entre otros.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos alimenticios</li> </ul>	<p>Es muy común en los hogares el consumo de alimentos procesados, es decir elaborados en la industria, a los cuales se les debe adicionar sustancias químicas para su conservación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlatados, embutidos, jugos artificiales, gaseosas, derivados lácteos (kumis, yogurt, queso, mantequilla).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos para la salud</li> </ul>	<p>Debido a que muchas veces en el organismo se presenta una deficiencia de sales (sodio, potasio) y minerales (calcio, magnesio, hierro, entre otros) se manifiestan diversas enfermedades, que deben ser tratadas, con medicamentos, los cuales contienen diferentes componentes químicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suplementos vitamínicos, analgésicos y en general los medicamentos usados para tratamiento de diferentes enfermedades.</li> </ul>

¿Cuáles de los productos químicos descritos en el cuadro, crees que se deben utilizar con cuidados especiales? **Explica** ¿por qué?

### Desventajas del uso de algunos productos químicos en el hogar

Así como las industrias generan sustancias contaminantes que afectan el medio ambiente, algunos productos químicos de uso cotidiano en el hogar, también provocan efectos nocivos en las personas y al medio ambiente. Es así como, el uso exagerado de varios de los productos descritos en el cuadro anterior, ocasionan problemas al ambiente y a la salud de quienes los usan.

Por ejemplo, algunos detergentes son muy agresivos con las manos y contaminan el agua; y los productos plásticos se desechan en gran cantidad, no se degradan (es decir no se descomponen), y se van acumulando, constituyendo la tercera parte de la basura que se produce en el planeta; algunos productos que se usan en la construcción, al utilizarlos durante tiempos prolongados o al aspirar esas sustancias, dañan las mucosas y las vías respiratorias; el uso indiscriminado de insecticidas, contamina tanto el aire como las fuentes de agua. Afecta el sistema nervioso de los animales, siendo las especies acuáticas los animales más afectados. Es innegable que el ser humano también resulte perjudicado a través de las cadenas que utiliza para su alimentación.

**Comenta** con un compañero sobre los efectos negativos que causan a la salud de las personas el uso de algunos productos químicos. **Elaboren** una lista de recomendaciones que ustedes creen se puedan tener en cuenta, en la utilización de blanqueadores, detergentes, ambientadores.

Por todo lo anterior, es responsabilidad de todos los seres humanos, ser más conscientes en el consumo de productos, pues a mayor consumo, mayor contaminación. Es compromiso de todos sin distinción, cuidar el ambiente, porque el planeta en donde vivimos es uno solo y los daños que causemos en algún lugar, nunca estarán lo suficientemente distantes como para que no puedan alcanzarnos sus efectos.

### Para conocer más

Es necesario analizar el daño que puede causar un producto antes de comprarlo:

- Usar en cantidades necesarias y sin exceso: limpiadores biodegradables, jabones y en casos difíciles ayudarse con el uso de agua caliente.
- No usar productos desechables. Evitar la utilización de platos y vasos de poliestireno y poliuretano; así como no comprar comestibles envasados en charolas o recipientes de estos materiales.
- Mientras que los clorofluorocarbonos no sean sustituidos por otros gases que cumplan una función de dispersores, y que no dañen la capa de ozono, es necesario utilizar otros productos, pues existen otras opciones.
- Limitar el uso de los insecticidas manteniendo el lugar donde vivimos o trabajamos lo más limpio posible, con ello se evita que los insectos se acerquen, después se deben colocar mallas en ventanas y puertas para que éstos no tengan acceso.

### Día a día

Es importante tener en cuenta que, al presentarse la necesidad de utilizar algún insecticida, se verifique en la etiqueta que no contenga DDT, aldrín o dieldrín. De todas maneras, cualquier otro insecticida deberá aplicarse con precaución: distante de los alimentos y de las personas, cuidando lavarse las manos después de rociarlo.



La química interviene en la elaboración de muchos productos necesarios para la vida del ser humano.



### Aplicación La química en el hogar

1. Con un compañero desarrolla la siguiente actividad:
  - a. Busca en tu casa algunos productos químicos que utilices a diario y, utilizando tus conocimientos, las descripciones que vienen en los productos y tu propia experiencia, explica a tus compañeros(as) su función y beneficios y posibles desventajas.
  - b. Consulta sobre las aplicaciones que tiene la química en la agricultura y la ganadería.
  - c. Consulta a tu profesor sobre los cuidados que se deben tener con el uso de productos químicos nocivos, y elabora una cartelera sobre este tema.
2. En plenaria y bajo dirección de tu profesor argumenta sobre las aplicaciones de la química en la vida del ser humano, sus ventajas y desventajas.

Aprendiste que vivimos rodeados de productos químicos tanto en la industria química, como en el hogar, pues todos utilizamos la química de muy diversas formas: los médicos, al formular medicamentos cuyos componentes químicos restauran la salud; los granjeros, abonando y fertilizando sus cultivos con productos que la industria agroquímica produce para tales fines; los chefs de cocina, para enriquecer el sabor y la calidad de sus preparaciones; las amas de casa, para hacer más fáciles las labores del hogar utilizando jabones, detergentes, ceras, aerosoles, emulsiones, entre otros, que contribuyen a mantener los hogares aseados y libres de plagas.



## Este capítulo fue clave porque

Comprendiste que la química se aplica también en la producción de toda clase de alimentos precocidos que sólo requieren de un mínimo de trabajo para estar listos para su consumo. Hiciste consciencia que el empleo de muchos productos químicos, contribuye de forma importante al ahorro de tiempo y energía en las labores del hogar, pero por otro lado, si éstos no se utilizan adecuadamente, presentan también un gran riesgo para la salud de las personas y afectan el medio ambiente.

## Conectémonos con la salud y el ambiente



### “Los pesticidas, la salud y el ambiente”.

Los pesticidas o plaguicidas son sustancias químicas que ayudan a matar, repeler, interrumpir o regular el crecimiento de organismos nocivos transmisores de enfermedades, o que compiten con los humanos por la obtención de alimento; en otras palabras, ayudan a eliminar las plagas.

Los plaguicidas fueron en un tiempo la gran solución para combatir las enfermedades y el hambre de la humanidad. Salvaron millones de vidas, sin embargo los efectos de su toxicidad persisten todavía. Tomemos por ejemplo el D.D.T. que fue el primer plaguicida utilizado por la humanidad en los años 40. Era considerado como el destructor de todas las plagas, sin efectos negativos para la salud humana y el medio ambiente. Además era de fácil obtención y aplicación, muy efectivo y muy económico. Por esta razón, se usó durante mucho tiempo indiscriminadamente y en grandes cantidades. Solamente con el paso de los años se vieron los efectos negativos de éste sobre los ecosistemas.



El uso de pesticidas ha combatido el contagio de enfermedades en humanos y animales como: la parasitosis, el dengue, la fiebre amarilla y la malaria. Además ha incrementado favorablemente la producción agrícola en todo el planeta. Sin embargo, su uso continuo e irresponsable ha producido alteraciones en la salud de las personas que los manipulan, como por ejemplo: vómito, diarrea, dolores de cabeza, somnolencia, abortos, convulsiones, y en casos muy graves, pueden llegar a producir la muerte. El uso de pesticidas a largo plazo puede llegar a producir enfermedades como: cáncer, malformaciones congénitas, neuropatías y necrosis de hígado. Por ello, es muy importante limitar su uso, usándolos de manera racional y en el mejor de los casos, haciendo uso de otras técnicas para combatir las plagas.

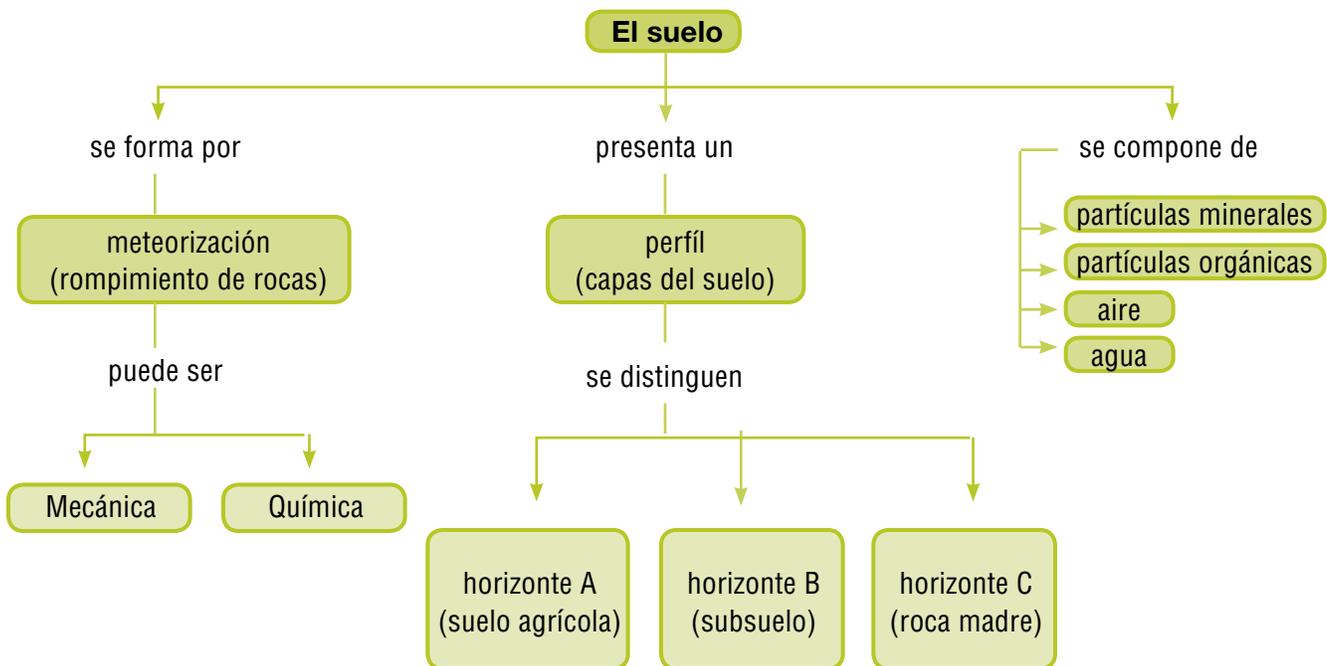
# Entorno vivo

## El suelo

Desde siempre, el ser humano se ha relacionado de diversas formas con el suelo, ya sea para construir su vivienda, para cultivar o para cuidar los animales que le proveerían de carne para su sustento y de pieles para su abrigo.

Desde la Antigüedad y a medida que ha avanzado el tiempo, el ser humano ha venido haciendo uso de

nuevas técnicas para sacar el mejor provecho de los suelos, pero, lamentablemente el uso irracional que se le ha dado a este recurso, lo ha venido deteriorando a niveles bastante preocupantes, por eso, se hace necesario tener los conocimientos fundamentales acerca de su composición, propiedades, y técnicas que garanticen su conservación y buen manejo.



## Tema 30.

# Características del suelo



### Indagación

Un especialista prepara una charla dirigida a un grupo de personas dedicadas a la actividad agrícola. La conversación abordará temas sobre la composición y formación del suelo, ya que en una etapa previa se aplicó una encuesta, cuyos resultados mostraron que a pesar de que la comunidad trabaja constantemente con el suelo, ignoran muchos aspectos relacionados con su composición y formación.

Uno de los participantes a la capacitación concluye:

*“El suelo es uno de los recursos que pasa desapercibido para nosotros, a diferencia de la luz, el Sol, el aire, y el agua que son fácilmente captados por nuestros sentidos. El suelo está bajo nuestros pies como un gran desconocido, y sin embargo, cumple un papel primordial en nuestra vida”.*

- A partir de la opinión descrita, escribe qué piensas de la conclusión expuesta por el participante.
- ¿Para ti qué es el suelo?, ¿cómo crees que se forma?, ¿de qué crees que está conformado? Escribe tus ideas en tu cuaderno.



### Conceptualización

#### El suelo

El suelo es la piel de la Tierra, es la capa superficial de la corteza terrestre, rica en agua y nutrientes para las plantas y para los numerosos organismos que viven ahí. Del suelo dependen las

plantas, los animales y el ser humano. Tiene un espesor que varía desde unos pocos centímetros hasta algunos metros.

### Formación del suelo: meteorización

El suelo se forma muy lentamente a partir de **roca original**, que a través del tiempo y por efecto del aire, el agua, los cambios de temperatura y los seres vivos, se va deshaciendo poco a poco convirtiéndose en grava, arena y limo (arcilla y polvo); las plantas van introduciendo sus raíces entre las grietas de las rocas, ayudando a romperlas y van formando la capa superior llamada mantillo, compuesta básicamente de hojarasca.

### Entendemos por...

**Roca original**, la roca original, es llamada también roca madre, a partir de cuyos fragmentos comienza a formarse el suelo. Dependiendo del tipo de suelo o de su composición mineral, el suelo estará compuesto por partículas de diversos tamaños provenientes de la roca y por diferentes sustancias químicas.



Acción de factores atmosféricos en la formación del suelo.

La formación del suelo se debe al proceso de meteorización que se inicia cuando los agentes atmosféricos rompen en pequeñas partículas la superficie de las rocas, preparando el ambiente propicio para la llegada de organismos colonizadores como musgos, líquenes, hongos y bacterias. Los musgos y líquenes utilizan los materiales proporcionados por las rocas; cuando cumplen su ciclo de vida mueren siendo descompuestos por hongos y bacterias, al mezclarse con las partículas de roca, sus restos comienzan a formar el suelo, a medida que avanza el proceso de formación, se desarrollan otras especies vegetales y animales que también contribuirán a la evolución del suelo.

**Describe** y dibuja los seres vivos que contribuyen a la formación de los suelos.

La meteorización puede presentarse de dos formas: mecánica, cuando las rocas se fragmentan sin que ocurra ningún cambio en su composición química; el agua lluvia penetra a través de pequeñas grietas de las rocas y, al congelarse, se expande y abre un poco más la grieta, con sucesivos cambios de estado del agua dentro de la roca, aumentan los espacios y fragmentan las rocas. Luego el roce de unos fragmentos contra otros, producido por acción del agua y del viento, provoca el desprendimiento de partículas de menor tamaño. Por su parte, y una vez que se haya iniciado el proceso de formación del suelo las raíces de las plantas y la actividad de los organismos y microorganismos que viven dentro del suelo, también contribuyen con esta meteorización. La meteorización química ocurre cuando las rocas se fragmentan como resultado de reacciones químicas, provocadas por microorganismos. El agua y el oxígeno también reaccionan con las partículas de las rocas y las transforman en minerales que son de más fácil fragmentación.

**Establece** y **describe** la diferencia entre la meteorización mecánica y la meteorización química. **Complementa** con dibujos.

Los factores más importantes que intervienen en la formación del suelo son:

- **El relieve.** La forma del terreno constituye un factor determinante en el tipo de suelo que se forma, pues hay terrenos que de acuerdo a su estructura geológica tienen alto riesgo de deslizamientos o desplazamiento de árboles, desmoronamiento del suelo y aparición de grietas.
- **El clima.** La temperatura y la precipitación también son determinantes en el desarrollo del suelo. Los sitios con bajas temperaturas permiten la acumulación de abundante hojarasca sobre el suelo, debido a que el proceso de descomposición es lento; en cambio en sitios con altas temperaturas este proceso de descomposición es rápido, debido a que las altas temperaturas facilitan la proliferación de hongos y bacterias encargados de este proceso; por tanto los nutrientes son rápidamente absorbidos por las plantas o son arrastrados por las lluvias.
- **La actividad biológica.** En el suelo muchos microorganismos y otros animales que hacen parte de las cadenas alimentarias, aprovechan el paso de los restos orgánicos que otros dejan y que al final son reducidos a sus constituyentes inorgánicos, como el agua y las sales minerales que se reintegran al suelo. Por ejemplo, los suelos tropicales son ricos en animales como: lombrices, hormigas y larvas de insectos que ingieren materia orgánica, la transforman a través de sus intestinos, mezclan las diferentes capas del suelo y abren espacios para que circulen el agua y el aire. Estas propiedades son fundamentales para la fertilidad del suelo, al igual que lo es la acción de las raíces de las plantas.

Con tres compañeros **realicen** una salida a un lugar cercano a la escuela donde puedan **observar** el suelo y **desarrollen** la siguiente actividad:

Deben llevar una pala pequeña, 1 cuchara, octavo de cartulina blanca, una lupa.

- Con la pala hagan un corte pequeño de suelo.
- Coloquen en la cartulina este corte de suelo; con la cuchara extiéndanlo bien en la cartulina.
- Observen con la lupa la muestra de suelo; describan las partículas y animalitos presentes en la muestra.
- Dibujen en el cuaderno todo lo que observaron.

### Composición del suelo

El suelo está compuesto por sustancias sólidas, agua y aire.

- **Sustancias sólidas**, compuestas por partículas minerales y partículas orgánicas.

**Partículas minerales.** Proceden de la desintegración y descomposición de las rocas, las cuales se mezclan con las partículas orgánicas, o sea con los residuos provenientes de plantas y animales vivos o muertos. Las partículas minerales del suelo varían mucho. Se clasifican en arena, limo y arcilla. Las partículas de arcilla son las más finas, siguen en tamaño las de limo y luego las de arena. Las partículas de mayor tamaño corresponden a gravilla o piedras.

**Partículas orgánicas.** Las partículas orgánicas son las que le dan vida al suelo. Están formadas por restos de seres vivos o productos eliminados por ellos como estiércol, rastrojos, hierbas, hojas, ramas, troncos, raíces, frutos, cáscaras, pulpas, paja o tamo, pieles, huesos, plumas o animales y plantas muertas. Todas estas sustancias al descomponerse forman el "humus" que es como la sangre del suelo, es decir, es el que lo alimenta y lo hace fértil y fecundo.

- **Aire**, ocupa el espacio que hay entre las partículas sólidas y sirve para la respiración de las raíces de las plantas y de los microorganismos que viven en él.
- **Agua**, es el medio en el cual se disuelven los minerales del suelo, convirtiéndose en sustancias que pueden tomar las plantas a través de las raíces.



Organismos vivos que habitan el suelo.

### Para conocer más

El humus es la parte orgánica del suelo, es de color oscuro y está formado de restos de animales y plantas.

Es importante porque:

- Es fuente de minerales para las plantas.
- Atrae los iones, por ejemplo, de sodio, potasio, magnesio, calcio, que la planta requiere, evitando que sean arrastrados por el agua.
- Mantiene unidas las partículas minerales (limos, arcillas y arenas), disminuyendo el efecto de erosión.
- Mantiene la humedad y aireación del suelo, debido a que absorbe agua como una esponja, y es poroso, lo cual le permite dejar espacios con aire.
- Le da granulación a la tierra haciéndola más porosa y permeable.
- Hace que los suelos de color claro se vuelvan oscuros y, por tanto, absorban mayor cantidad de radiaciones solares.
- Fomenta la existencia y proliferación de organismos vivos, beneficiosos para el suelo.

### Entendemos por...

**Componentes del suelo en porcentaje**, un buen suelo debe contener aproximadamente: 45% de materia mineral, 5% de materia orgánica, 25% de agua y 25% de aire. Cuando se vierte una muestra de suelo en agua, sus partículas se sedimentan en capas, según el orden de densidad: las más densas van al fondo y las menos densas quedan en la superficie.

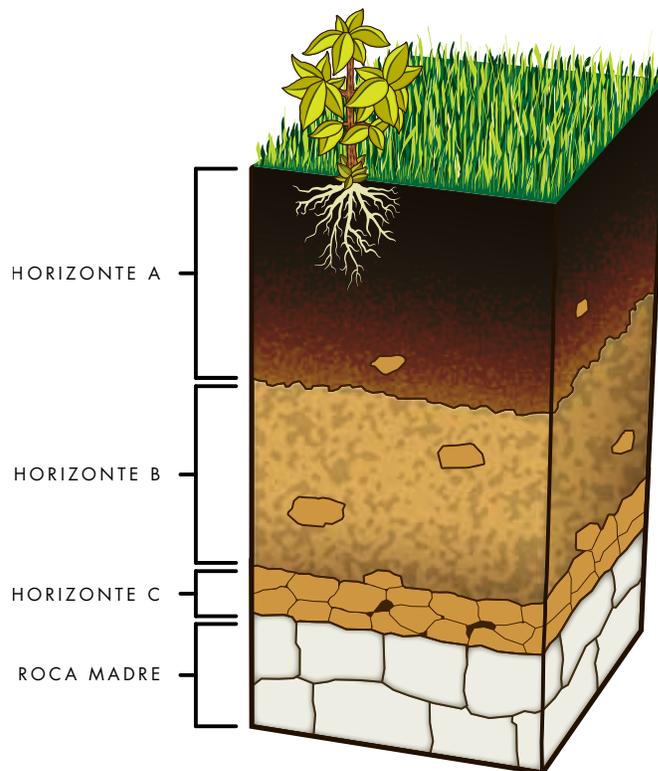
### Día a día

La naturaleza tarda millones de años en fabricar una capa de buen suelo, pero gran parte de este suelo es barrido por la lluvia y el viento y arrastrado por los ríos hasta el mar. Por otra parte, la especie humana contamina, quema y deforesta, con lo cual está destruyendo el suelo. Se calcula que durante los últimos treinta años, el ser humano ha arruinado una séptima parte del suelo del planeta.

### Perfil de los suelos

A causa del lento proceso de meteorización, los suelos se forman mediante la superposición de capas con características diferentes que dependen de su composición y estructura. Estas capas reciben el nombre de horizontes; éstos ascienden desde la roca madre a través del subsuelo hasta las capas superficiales. Los horizontes conforman el perfil del suelo, en el cual se pueden observar por lo menos tres (si el suelo ha tenido suficiente tiempo para desarrollarse), que se identifican con las letras A, B y C, de la siguiente manera:

Horizonte A	Horizonte B	Horizonte C
Suelo superficial (suelo agrícola o suelo fértil). Presenta coloración negra, gran cantidad de raíces y seres vivos, como bacterias, hongos, algas, cochinillas, ácaros, lombrices, entre otros; es una capa muy fértil, de gran actividad biológica, donde se encuentra el humus, es decir la parte orgánica del suelo.	Llamado subsuelo. Conformado por acumulación de productos que vienen del horizonte A. A este horizonte penetran las raíces de algunas plantas y el oxígeno atmosférico. Su coloración es más clara que la del horizonte A; contiene materia orgánica proveniente del horizonte A, la cual se va transformando en materia inorgánica, como arcilla.	Es el que se encuentra sobre la roca madre; está formado por materia inorgánica. Prácticamente no tiene actividad biológica.



Horizontes del suelo: conforman el perfil del suelo.



**Aplicación**  
**Observo características del suelo**

- Con cinco compañeros desarrolla la siguiente actividad para que identifiques el tipo de material que se puede encontrar en el suelo, el perfil del suelo y las características de cada uno de sus horizontes:
  - Para esta práctica debes alistar los siguientes materiales: una pala de jardín, una pala de huerta, varias bolsas de plástico, una pluma de gallina o plumín, varias tarjetas de 5 cm x 5 cm, una regla o cinta métrica, 5 m de pita o cordel de lana o cabuya, una lupa, 4 estacas de madera de 50 cm de longitud, un frasco de boca ancha, 1/4 de cartulina de color claro; 4 frascos medianos iguales, cinta de enmascarar, marcadores, piedras arenisca o caliza y una cuchara.
  - Busca un lugar cerca de la escuela y anímate a trabajar con tu grupo. Recuerda registrar todas tus observaciones en el cuaderno:

**A. Componentes del suelo.**

- Mide un área de 1 m x 1 m con la regla o la cinta métrica y enmárcalo con ayuda de las estacas y la pita o el cordel.
- Recoge con cuidado todo el material superficial del suelo que se encuentra en la parte interna del encerrado, y deposítalo en una bolsa plástica.
- Extiende parte del material recolectado sobre la cartulina clara y con ayuda de un pincel o un palito delgado y la lupa, identifica las piedras (rocas y minerales) y los organismos vivos que se encuentran allí. Elabora en tu cuaderno una tabla como la siguiente y coloca en ella, la lista de estos materiales y sus características.

Material	Mineral	Ser Vivo	Características
Araña		x	
Piedra	x		Forma irregular, textura dura, tamaño pequeño, color gris.

- ¿Podrías considerar a los seres vivos como parte del suelo? ¿Por qué?
- De los componentes que conforman el suelo, cuáles pudiste identificar con tus observaciones.

**B. Perfil del suelo.**

- Con tu grupo y con orientación del profesor, realiza un corte vertical, es decir, hacia abajo con profundidad (1.50 metros) del suelo, a la orilla de una carretera o de un camino.
- Observa las distintas capas que se distinguen en el corte.
- Dibuja las diferentes capas que logras distinguir, y describe sus características.
- Recoge muestras de cada una de las capas que identificaste. Llévalas para coleccionarlas en frascos debidamente rotulados.

Luego contesta:

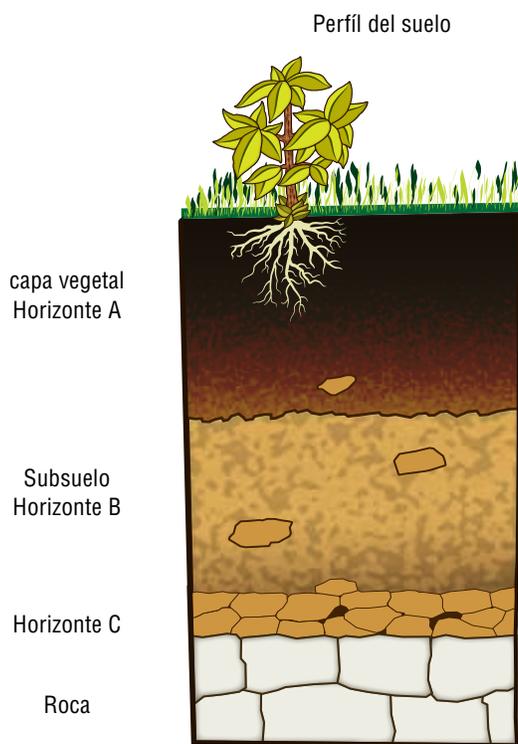
- ¿Cuántas capas pudiste distinguir de arriba hacia abajo?
- ¿De qué está compuesta cada capa?, ¿qué color tiene? Recuerda que en la primera capa (horizonte A) deben aparecer plantas pequeñas, hierbas y algunos seres vivos; en la siguiente capa (horizonte B) deben haber raíces de plantas y arcilla; y en la última capa (horizonte C) sólo se encuentra materia inorgánica, es decir roca.

### C. Horizontes del suelo

- a. Coloca las muestras de suelo de los distintos horizontes que identificaste, en frascos debidamente rotulados.
- b. Coloca uno sobre otro, de tal manera que te queden en el mismo orden en que están los horizontes del suelo: frasco inferior (roca), frasco siguiente (horizonte C), frasco siguiente (horizonte B, o subsuelo) y frasco superior (horizonte A, o capa vegetal).

2. A partir de las actividades anteriores, contesta en tu cuaderno:

- a. Observa detenidamente el dibujo siguiente y compáralo con lo que observaste en el corte vertical del suelo.



Luego contesta en tu cuaderno:

- a. Describe las características de las muestras de suelo que colocaste en cada frasco y compara esta descripción con el dibujo anterior.
- b. Determina y explica si los resultados que obtuviste en tu práctica coinciden con lo presentado en el dibujo.
- c. ¿Qué horizonte del suelo contiene la mayor cantidad de agua? ¿Cómo afecta eso la vida del suelo?

3. Entrevista a algunos agricultores de tu región, y pregúntales qué técnicas utilizan para no afectar la capa fértil del suelo (horizonte A).

## Tema 31.

# Clasificación de los suelos



### Indagación

Una asociación de agricultores desea cultivar gran variedad de productos para surtir una cadena de supermercados de la capital del país. El asesor agrícola les recomendó tener en cuenta los tipos de suelo, para garantizar así una excelente producción. Los agricultores buscan información al respecto y encuentran que aunque la mayoría de suelos están constituidos principalmente por sedimentos, arcilla y arena, existen 70.000 tipos de suelo en el mundo, los cuales dependen fundamentalmente de la cantidad de nutrientes disponibles, el potencial de erosión, y la permeabilidad.

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, contesta en tu cuaderno:

¿Qué tipos de suelo conoces?, ¿cómo podrías establecer diferencias entre ellos?



### Conceptualización

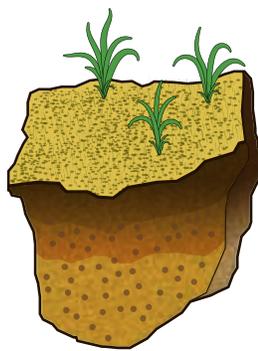
#### Clases de suelos

El suelo se puede clasificar según la textura, el color y la ubicación y el pH.

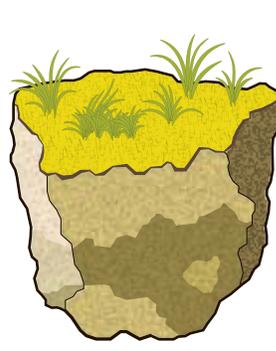
Según la **textura**, es decir, de acuerdo con las partículas minerales que dominan en el suelo, éste recibe su nombre; así, por ejemplo, si domina la arena, el suelo se llama arenoso o liviano; si domina la arcilla se denomina arcilloso o pesado; si domina el limo se denomina limoso; si hay una mezcla adecuada de los tres componentes (arcilla, limo y arena), se denomina franco o mediano, que es el mejor para la agricultura por ser fácil de utilizar, no encharcarse y ser rico en alimentos para las plantas.



Suelo Arcilloso



Suelo Arenoso



Suelo Limoso



Suelo Franco

Tipos de suelos según la textura (proporción de partículas minerales, arcilla, limo, arena).

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las clases de suelo según la textura, con sus principales características:

**Clasificación de los suelos según la proporción de las partículas minerales (textura).**

Suelos	Partículas Predominantes	Características	Permeabilidad
<b>Arcillosos o pesados</b>	Predomina la arcilla, partículas muy pequeñas, de menos de 0.0002 mm de diámetro.	Son fértiles; alto contenido de humus. Se erosionan fácilmente. Posee buenas propiedades químicas, pero las físicas son poco manejables; estas mejoran agregando materia orgánica.	Muy lenta.
<b>Limosos</b>	Predomina el limo, partículas pequeñas de diámetro intermedio entre la arcilla y la arena.	Aunque tienen buenas propiedades físicas y químicas, se encharcan con facilidad, ocasionando problemas en las plantas por deficiencia de oxígeno. No son fértiles ni aptos para trabajar.	Lenta.
<b>Arenosos o livianos</b>	Predomina la arena, granos individuales de 0.02 mm a 2.00 mm de diámetro.	Suelos sueltos con mucha aireación, baja retención de agua, muy permeables, pero con poca fertilidad, son fáciles de trabajar.	Rápida.
<b>Francos</b>	Cantidades equilibradas de arcilla, limo y arena. Granos pequeños y granos grandes.	Fáciles de trabajar y muy fértiles; por tener cantidades relativamente iguales de arcilla, limo y arena son suelos ideales para la agricultura con propiedades químicas y físicas óptimas para los cultivos.	Moderada.

**Establece y describe** la principal diferencia entre los suelos arcillosos, limosos, arenosos y francos.

El **color** se presenta en varias gamas como negro, rojo, pardo, gris, amarillo, entre otros. El color se debe a los compuestos químicos presentes en el suelo, por ejemplo, en el suelo pardo o rojizo que es propio de un suelo bien aireado, el oxígeno del aire reacciona con el hierro que contiene el suelo y forma óxidos, dándole color rojo o pardo al suelo.

**Entendemos por...**

**Permeabilidad**, la permeabilidad es una propiedad física de los suelos. Se refiere a la rapidez con que el agua y el aire circulan o se mueven a través del suelo.

Según la ubicación y el color existen los siguientes tipos de suelo:  
**Clasificación de los suelos según su ubicación y coloración.**

Tipos de suelo	Vegetación	Características
<b>Rojo tropical</b>	Abundante, de selva	Contienen un bajo porcentaje de humus
<b>Rojos y amarillos de bosque</b>	Bosques	No son muy fértiles pero fáciles de cultivar y abonar
<b>Pardos de bosques</b>	Bosques de hoja caduca	Son fértiles con alto contenido de humus
<b>Grisés de bosques</b>	Bosques de coníferas	Son arenosos con alta permeabilidad
<b>Pardos de pradera</b>	Básicamente hay herbáceas	Son favorables para la producción de cereales
<b>Negros</b>	Herbáceas	Con alto contenido de humus, son los más fértiles
<b>Áridos y semiáridos</b>	Pobres en hierbas y matorrales	Secos, contienen arena, limo y arcilla; son productivos
<b>De tundra</b>	Musgos y líquenes	Son propios de clima frío, muy arenosos
<b>De montaña</b>	Arbustos y hierbas	No son aptos para la agricultura

El **pH** es una propiedad química del suelo que determina el nivel de acidez o basicidad que posee dicho suelo y es medido por una escala de pH (de 1 a 14); es una de las propiedades químicas más importantes del suelo, porque un pH adecuado favorece la disponibilidad de nutrientes para las

plantas, controla la actividad de los microorganismos, determina la solubilidad de los nutrientes y la mineralización de la materia orgánica.

De acuerdo al nivel de pH el suelo presenta diferentes características:

**Clasificación de los suelos según su pH.**

Tipo de suelo	pH	Características
<b>Fuertemente ácido</b>	4.5 – 5.0	Poco calcio y magnesio; el aluminio aumenta su concentración, por lo cual se vuelve tóxico, lo mismo ocurre con el hierro.
<b>Muy ácido</b>	5.1 – 6.0	El fósforo se vuelve insoluble y no es aprovechado por las plantas, al igual que el molibdeno.
<b>Ácido</b>	6.0 – 6.5	Las plantas se desarrollan normalmente.
<b>Neutro</b>	6.6 – 7.3	Las plantas tienen un normal desarrollo.
<b>Alcalino</b>	7.4 – 8.0	Se presentan concentraciones normales de calcio, magnesio y molibdeno para la utilización de las plantas. El aluminio y el hierro no son tóxicos.
<b>Moderadamente alcalino</b>	8.0 – 8.5	Las plantas presentan dificultad para asimilar algunos minerales como el magnesio y el fósforo, entre otros.
<b>Fuertemente alcalino</b>	8.6 – 10	Las plantas no logran absorber todos los minerales que requieren.

**Analiza** el cuadro de clasificación de los suelos según el pH y **deduce** de acuerdo al nivel de pH en cuáles suelos las plantas se desarrollan de forma adecuada, es decir, con los nutrientes que ellas necesitan.

### El suelo como ecosistema

El suelo constituye la capa superficial de la corteza terrestre y está constituido por dos grandes partes: la comunidad biológica representada por la fauna y la microfauna, la flora y la microflora; y el medio físico, que engloba la energía solar, la temperatura, el agua, los gases del aire, las partículas de rocas y minerales.

Irremediablemente se establecen relaciones e interacciones entre los seres vivos (comunidad vegetal, animal y humana) y entre éstos y el ambiente físico donde habitan, por lo cual el suelo constituye una unidad fundamental que en ecología se llama ecosistema.

Algunas relaciones e interrelaciones del ecosistema del suelo se dan de la siguiente manera: los granos de roca y minerales dejan espacios libres entre ellos, llamados poros, estos se llenan de aire y agua. Cuando las raíces de las plantas penetran en el suelo, producen cambios mecánicos como ruptura de la roca y aflojamiento de la tierra compacta y cambios químicos como la liberación de minerales y la formación de ácidos.

Los productores primarios de energía en las cadenas alimentarias son las plantas, quienes absorben a través de sus raíces nitrógeno, carbono y minerales esenciales los cuales son convertidos en dióxido de carbono, proteínas, carbohidratos, grasas, ácidos nucleicos y vitaminas, que posteriormente pasan a los consumidores (heterótrofos), y finalmente, a los descomponedores (microorganismos y hongos), que se encargan de degradar el material orgánico muerto para devolverlo al suelo, al agua y al aire, de tal manera que pueda ser utilizado nuevamente por los productores.

De esta manera, el paso de los elementos básicos que componen los seres vivos circulan entre éstos y su medio. Paralelamente con el agua y la temperatura, el suelo es el determinante principal de la productividad de la tierra. Por todo esto, el suelo como ecosistema es un ambiente dinámico.

**Representa** por medio de un dibujo, las interrelaciones que se establecen entre los diferentes elementos que conforman el suelo y los seres vivos que habitan allí.



El suelo como ecosistema es un ambiente dinámico, en el que se relacionan los seres vivos con el suelo, el agua y el aire.

#### Día a día

Hoy, muchos millones de niños nacen y cada vez tienen menos tierra sobre la cual vivir y cultivar los alimentos necesarios. Esto significa que cada año hay más gente hambrienta, más gente enferma y más gente que se muere de hambre. Entonces, ¿cuál debe ser nuestra actitud ante el recurso suelo?



Suelos utilizados en la ganadería.

### Aprovechamiento del suelo

A lo largo de su vida, el ser humano ha utilizado el suelo para diversas actividades como la ganadería y la agricultura, como reserva natural y como depósito o reservorio de agua, y en otros casos, lo ha invadido con la construcción de grandes ciudades y vías de transporte; también lo ha sometido a la extracción de muchos de sus recursos minerales como la plata, el cobre, el oro, el hierro y sus recursos fósiles de materia orgánica como el petróleo. En su afán por satisfacer sus necesidades y ambiciones está alterando de manera irreversible uno de los recursos naturales más importantes para los seres vivos, ya que de él deriva su subsistencia.

Por ejemplo: **la ganadería** es desarrollada con base en el cultivo de pastos que pueden ser de dos clases: naturales o mejorados. Las tierras dedicadas a la ganadería normalmente no son aptas para el cultivo. Esto se debe a que muchas veces los terrenos son muy pendientes, no cuentan con una irrigación apropiada y porque carecen de los requerimientos mínimos nutricionales o de composición.

### Agricultura

La actividad productiva más importante que inventó el ser humano en su proceso de desarrollo tecnológico fue la agricultura. El ser humano ha convertido la agricultura en una de sus principales actividades económicas, de la cual no sólo obtiene beneficios alimentarios sino que también representa para él una fuente textilera y medicinal. Por esta razón, uno de los ecosistemas más perturbados por la actividad del hombre es el suelo.

Desde que apareció la agricultura sobre la corteza terrestre, la relación suelo/agricultura es fundamental para la supervivencia del género humano. Por ejemplo, tres cereales dominan la producción agrícola mundial: el arroz, básico para más de la mitad de la población mundial; el trigo, que además de ser el principal alimento de aproximadamente 900 millones de personas, constituye el producto más importante en el comercio internacional; y el maíz, el nutrimento esencial en más de 18 países.

La importancia de la actividad agrícola radica en la explotación de la fertilidad del suelo, para lo cual se hace necesario prepararlo adecuadamente para garantizar el desarrollo de las semillas seleccionadas. Esta preparación requiere prácticas previas como rotular, fertilizar, irrigar y prevenir la erosión.

**Elabora** un plegable en el que **incluyas** algunas recomendaciones donde presentes la importancia de cuidar el suelo. El plegable va dirigido a las personas dedicadas a la ganadería y a la agricultura en tu región.

### Las plantas y los nutrientes del suelo

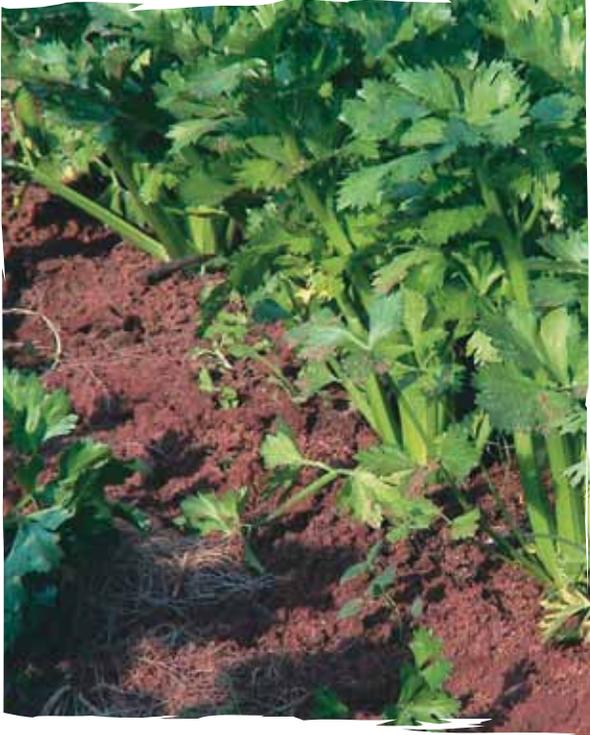
Como se dijo antes, el ser humano está utilizando el suelo para la actividad agrícola, la cual se ha convertido en una de sus principales fuentes de ingreso. Para garantizar la productividad agrícola es necesario utilizar suelos que le proporcionen a las plantas los nutrientes esenciales para su óptimo desarrollo. Cuando los suelos carecen de estos nutrientes, cuando sus proporciones son bajas o cuando ellos están presentes, pero no en la forma en que las plantas los pueden asimilar, éstas no se desarrollan adecuadamente.

En el siguiente cuadro se presentan los diferentes nutrientes del suelo, su función en la planta y lo que puede ocasionar su deficiencia.

**Nutrientes que posee el suelo y su efecto en las plantas.**

Nutriente	Elemento	Función en la planta	Síntoma por deficiencia
<b>Macronutrientes</b>	Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	Ayuda a mantener el color verde en las plantas, favorece la formación y consistencia de los tallos y las hojas, compone los ácidos nucleicos y las proteínas.	Se atrofia el crecimiento de la planta; ésta presenta clorosis.
	Fósforo (P)	Componente de ácidos nucleicos, fosfolípidos y ATP. Fomenta el desarrollo y crecimiento de las raíces, interviene en el proceso de floración y maduración de la planta; interviene en la transformación de energía.	Afecta toda la planta; ésta presenta atrofiamiento, las hojas se tornan oscuras.
	Calcio (Ca)	Hace parte de la pared celular, indispensable en la estructura y funcionamiento de la membrana celular (absorción de sustancias).	Ocasiona la muerte de los ápices de tallos y raíces.
	Potasio (K)	Las hace resistentes a las sequías, participa en la síntesis de proteínas, azúcares y almidones; fortalece los tallos.	Ocasiona clorosis, manchas de tejido muerto, debilitamiento de tallos y raíces.
	Azufre (S)	Componente de enzimas y proteínas. Estimula la formación de la raíz y la semilla. Interviene en la regulación del pH del suelo.	Ocasiona clorosis con venas oscuras.
	Carbono (C)	Indispensable en la síntesis de proteínas, grasas y carbohidratos; esencial para el proceso metabólico.	Afecta el metabolismo y el desarrollo en general.
	Hidrógeno y oxígeno (H <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> )	Son esenciales en el metabolismo y en su constitución molecular.	Afecta el metabolismo y el desarrollo en general.
<b>Micronutrientes</b>	Magnesio (Mg)	Hace parte de la estructura de la clorofila, interviene en el transporte del fósforo, activa muchas enzimas.	Produce clorosis en las hojas.
	Manganeso (Mn)	Participa en la formación de aminoácidos, clorofila, y actividad enzimática.	Produce clorosis de hojas jóvenes excepto en las venas más pequeñas. Presenta manchas de tejido muerto entre las venas.
	Hierro (Fe)	Necesario en la síntesis de la clorofila.	Ocasiona clorosis, produce tallos cortos y débiles.
	Cloro (Cl)	Participa en el balance hídrico, es necesario para el proceso de fotosíntesis.	Ocasiona hojas marchitas, raíces atrofiadas, clorosis, manchas de tejido muerto.
	Boro (B)	Interviene en la floración y formación de semillas; es importante en los procesos de polinización y reproducción. Participa en el transporte de carbohidratos y síntesis de ácidos nucleicos.	Produce la muerte de los meristemos apicales de la raíz y del tallo; hojas enroscadas.
	Molibdeno (Mo)	Indispensable para la fijación del nitrógeno y para la conformación de las proteínas.	Ocasiona clorosis, enrollamiento y muerte de hojas jóvenes.
	Cobre (Cu)	Componente de enzimas.	Presenta hojas jóvenes oscuras, enrolladas y marchitas.
	Cinc (Zn)	Participa en la síntesis de clorofila.	Produce hojas pequeñas, clorosis, manchas en las hojas.

**Analiza** el cuadro de nutrientes del suelo y **establece** la relación de nutrientes que debe tener el suelo para proporcionárselos a las plantas con los nutrientes que debe tener el ser humano para el buen funcionamiento del organismo.



Actividad agrícola del suelo.

### La erosión

Se llama erosión a la eliminación de las capas superficiales del suelo y puede ser ocasionada por diferentes factores como el viento, al agua, el hielo o la fuerza de gravedad y por acciones indebidas del ser humano. La erosión se puede presentar de dos formas: **erosión natural**, si es causada por el agua (erosión hídrica) o por el viento (erosión eólica); y **erosión acelerada**, si es producida por las actividades que el ser humano realiza como el pastoreo excesivo, las talas de bosques, las quemas, y cualquier movimiento de tierra no controlado (tierra abarrancada), tienen el efecto inmediato de debilitar o destruir la cubierta vegetal exponiendo el suelo al movimiento superficial de las aguas o a la acción del viento, los cuales arrasan los horizontes superficiales.

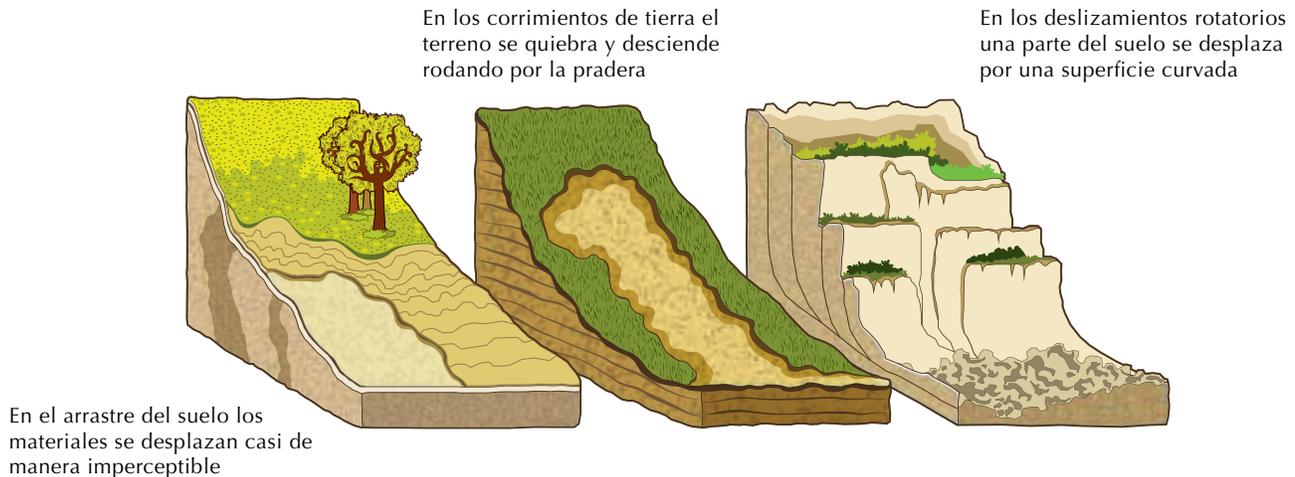
Para evitar la erosión de los suelos y poderlos preservar, ya que de ellos depende en gran medida nuestra supervivencia, es necesario que una vez que se comiencen a cultivar, se man-

tenga una apropiada cobertura vegetal y se busque la forma de reducir el efecto erosivo de los factores ya mencionados. Algunas estrategias para lograr esto son:

- No retirar la vegetación original de un suelo del que ya se sabe que no es apto para el cultivo.
- Practicar el encalado y enyesado del suelo, es decir, agregar la cal o el yeso necesarios al suelo, para neutralizar su acidez.
- Seleccionar especies de alta productividad, es decir, bosques comerciales (los que explotan con fines industriales y económicos); bosques protectores (para proteger el suelo, el agua, la vegetación y la fauna); bosques de regeneración natural (se desarrollan en zonas erosionadas).
- Reforestar con árboles propios de la región, puesto que los bosques protegen las tierras, conservan las aguas y favorecen el desarrollo de fauna útil.
- Utilizar barreras vivas, sembrando plantas de crecimiento denso en forma de setos; estas favorecen la formación de una red hidráulica que impide que el viento arrase los cultivos y reduce la velocidad del agua lluvia que arrastra el suelo.
- Realizar obras de ingeniería que encaucen las aguas de escorrentía; de esta manera se disminuye el efecto erosivo sobre los suelos cultivables.
- En las tierras onduladas o muy quebradas se debe sembrar y cultivar en curvas a nivel y hacer zanjas que recojan el agua de escurrimiento.

### Para conocer más

**La fertilización**, mediante los fertilizantes se proporciona al suelo los elementos requeridos por las plantas para su crecimiento y desarrollo. Cuando se aplica un fertilizante en el suelo, las plantas utilizan únicamente la cantidad que realmente necesitan, el resto queda en el suelo y es lavado por las lluvias, de esta manera llega hasta las fuentes de agua, allí se convierte en agente contaminante, o se quedan acumulados en el suelo ocasionando su salinización.



- Además de lo anterior se debe evitar las quemas y tala de árboles, el monocultivo, el cultivo en dirección de la pendiente, el sobrepastoreo, el riego con aguas contaminadas o con desechos agroindustriales, tóxicos o radiactivos, el uso incontrolado de plaguicidas e insecticidas.

**Piensa y describe** si en tu región has observado el problema de la erosión. **Redacta** algunas recomendaciones para evitar esta situación.



**Aplicación**  
¿Cómo aprovechar los suelos?

1. En grupo, lleva a cabo la siguiente actividad, para observar cuidadosamente cómo las plantas se adhieren al suelo. Recuerda registrar en tu cuaderno todas las observaciones.
  - Realiza un paseo por los alrededores de la escuela.
  - Localiza a la orilla de un camino o de una carretera un corte de suelo.
  - Observa cómo las raíces de los árboles se introducen en la tierra formando una red. Elabora un dibujo detallado de lo que observes. ¿Qué pasaría con las partículas del suelo si esas raíces no estuvieran allí? ¿A dónde irían? ¿Qué le pasaría al suelo?
- Observa las plantas pequeñas que viven contra el suelo. ¿Qué pasaría si esas plantas no vivieran ahí? ¿Cómo es el suelo de aquellos lugares que no están cubiertos de vegetación? ¿Por qué es tan importante la capa de vegetación del suelo?
2. Comenta con tus compañeros y profesor las observaciones que hiciste y explica para qué le sirven las plantas al suelo y el suelo a las plantas. Complementa con dibujo.
3. Elabora un escrito sobre el uso del suelo para la agricultura y la satisfacción de las necesidades del ser humano en alimento, vestido e industria.
4. Comenta tu trabajo con tu profesor. Acuerda con él, la inclusión de este tema en un día dedicado a actividades con la comunidad.

Aprendiste que el suelo es la capa superficial de la corteza terrestre y que en él se plantan las semillas para que germinen, echen raíces, se desarrollen y crezcan. Sabes también, que existen muchas clases de suelos: arenosos, limosos, rocosos o arcillosos y francos; Además, aprendiste que estos suelos se componen de tres capas: capa superior, subsuelo y roca madre. Ya sabes que la capa superior de los suelos es la más importante para el hombre, porque sin ella, no podría existir la vida vegetal, debido a que en esta están contenidos todos los nutrientes que las plantas necesitan.

Ahora eres consciente que el hombre tiene que cuidar y conservar los suelos para tener



## Este capítulo fue clave porque

mejores cosechas, empleando fertilizantes y abonos apropiados, permitiendo que el suelo descanse entre una cosecha y la siguiente siembra. Supiste además, que uno de los peores males que puede sufrir el suelo es la “erosión”, y que ocurre cuando el suelo pierde fuerza por la ausencia de plantas y árboles que lo sujeten con sus raíces. Te hiciste consciente de que no se puede sembrar en las laderas de las montañas, porque la inclinación de éstas facilita que el agua de la lluvia y el viento muevan y arrastren el suelo.

## Conectémonos con la agricultura



### El uso de “composta” para abonar los suelos

La composta es un abono orgánico y natural conocido también como humus. Está compuesto de estiércol de vacunos y aves, pedazos de frutas, verduras, alimentos que han sobrado en las casas como arroz, frijoles, cáscaras de huevo, entre otros. A esto se le agrega un poco de agua para conservar la humedad y se coloca sobre una capa de aserrín para que no hayan malos olores.

Cuando toda esta materia orgánica se ha descompuesto, está lista para ser utilizada como abono. El proceso de descomposición puede durar de 6 a 8 semanas y mientras éste se lleva a cabo, se produce una temperatura de casi 70 grados centígrados, lo cual elimina las larvas de insectos y los microorganismos causantes de enfermedades. La fabricación de la composta es un procedimiento en el que no interviene casi la mano del hombre y los elementos que la forman son ciento por ciento naturales.



El uso de la composta como abono es la mejor manera de reciclar los desechos orgánicos y de devolver al suelo los nutrientes que ha perdido por los cultivos. Además que la fabricación de composta es fácil y económica, los beneficios que produce su utilización, son muchos: da espesor a los suelos débiles y arenosos y mejora la absorción del agua en suelos arcillosos; es un fertilizante natural y libre de sustancias químicas agresivas y por lo tanto un mejorador de suelos maltratados y estimula la actividad microbiana.

# Desarrollo compromisos personales y sociales

## Cuido y respeto mi cuerpo

Todas las personas tienen sentimientos, actitudes y convicciones relacionadas con la sexualidad, pero cada individuo las maneja de diferente manera. La sexualidad es un tema que ha generado gran interés de individuos de toda clase y condición desde la Antigüedad hasta nuestros días. Por ello, han surgido diversos estudios sobre ella, los cuales han sido de gran utilidad en la vida cotidiana y han contribuido a una mejor educación sexual a la

comunidad en general. Y lo más importante es que el estudio de la sexualidad hace que las personas sean más receptivas y conscientes de sus relaciones interpersonales.

Es muy importante, por lo tanto, impartir una educación sexual en el hogar y en la escuela, que proporcione a los niños una estructura sólida que los conduzca a tener un comportamiento sexual responsable a lo largo de sus vidas.



## Tema 32. La sexualidad en la adolescencia



### Indagación

Patricia es una joven de 14 años, tiene su novio Juan de 16 años; ellos dicen quererse mucho y él la presiona para que le demuestre su amor, teniendo relaciones sexuales con él. Ninguno de los dos ha iniciado su vida sexual y Patricia tiene muchos temores y no sabe qué hacer.

Comenta con un compañero sobre la situación anterior y responde en tu cuaderno:

- ¿Qué opinas de la actitud de Juan?
- ¿Por qué crees que Patricia tiene temores?



### Conceptualización

#### El cuerpo en la adolescencia

A una determinada edad, todos los individuos experimentan ciertos cambios en su organismo. Estos cambios habrán de definir el funcionamiento y la apariencia física definitiva para toda su vida. Estos cambios están regulados por hormonas que influyen en la conformación y desarrollo del cuerpo, haciéndolos diferentes unos de otros; esto es evidente cuando se observan las diferencias entre los niños y los adultos.

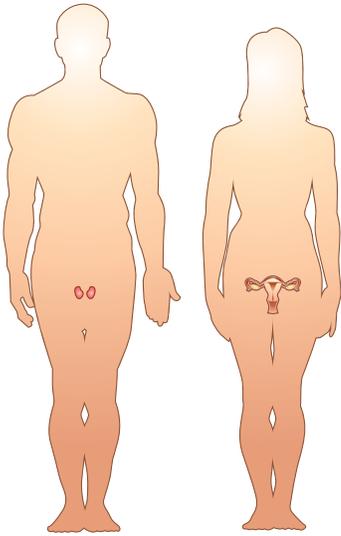
Los cambios más significativos ocurren durante etapas de la vida llamadas pubertad y adolescencia. Los primeros cambios observados en estas etapas, son el crecimiento general del organismo, el cual se da de manera más rápida, en las extremidades. Paralelamente al aumento de estatura hay un incremento en peso. Además, los rasgos de la cara toman el aspecto del adulto. Estos cambios son producidos mediante un complejo conjunto de procesos en los que interviene el **hipotálamo** y la **glándula hipófisis**.

**Elabora** un dibujo en el que **representes** los cambios en el aspecto físico que se van presentando en el ser humano, desde el momento que nace hasta los 16 años. **Explica** las razones por las que se van presentando esos cambios.

**Comparte** tu ejercicio con otro compañero.

### Entendemos por...

**El hipotálamo**, es una parte del cerebro que produce sustancias encargadas de estimular a la glándula hipófisis. Ella, a su vez, produce las hormonas gonadotrópicas, que estimulan a las gónadas (ya sean los ovarios o los testículos). Las gónadas producen las hormonas respectivas que se encargan del desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, tanto en el hombre como en la mujer.



En la mujer, las gónadas femeninas son los ovarios en el hombre las gónadas masculinas, son los testículos.

### ¿Qué es la adolescencia?

La etapa de la adolescencia, comprende de los 12 a los 19 años y es un período de la vida en la que hombres y mujeres presentan cambios físicos, emocionales, psicológicos y sociales. También es una etapa en que paralelamente al desarrollo físico, los adolescentes van creciendo intelectual y emocionalmente.

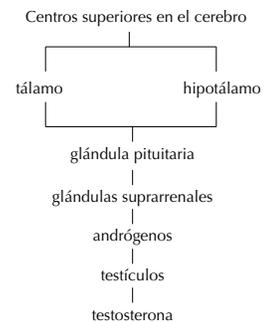
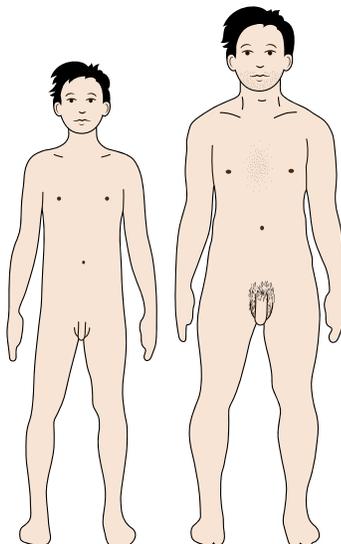
Esto indica que la adolescencia no es sólo una época de agitación y turbulencia como a veces se cree, sino que es además una época de goce y felicidad que marca el paso hacia el estado adulto. Además, los adolescentes se enfrentan con el surgimiento y la expresión de su sexualidad, la cual se encuentra en evolución. La adolescencia comienza con la pubertad y finaliza alrededor de los 19 años cuando todos esos cambios se estabilizan. Los cambios experimentados en ambos sexos son definitivos para la reproducción y conservación de la especie. Veamos cuáles son los cambios físicos o aparición de caracteres sexuales secundarios en hombres y mujeres durante la adolescencia.

#### Cambios físicos en el hombre (caracteres sexuales secundarios)

En el hombre, la pubertad ocurre entre los doce y los quince años. Los testículos comienzan a producir hormonas como la testosterona, la cual produce:

- La aparición del vello en las axilas, en la cara y en el pubis.
- Aumento en la actividad de las glándulas sudoríparas.
- En muchos casos sucede que, al aumentar la actividad de las glándulas sebáceas de la cara, puede haber una infección que frecuentemente provoca la aparición del acné.
- En la laringe crece el cartílago tiroides, y se forma así la llamada “manzana de Adán”.
- Se modifica el tono de la voz, resultando más grave.
- Hay cambios en las proporciones del cuerpo: aumenta el tamaño de los huesos y los músculos, por ejemplo, se ensanchan los hombros.
- Disminuye el tejido adiposo que está debajo de la piel.
- Se producen modificaciones en los órganos del aparato reproductor.

- Recesión de la línea del pelo
- Aparece el acné
- Aparece el vello facial
- Cambia la voz
- Aparece vello en las axilas
- Se desarrollan los músculos
- Aparece vello púbico
- Se agranda el pene

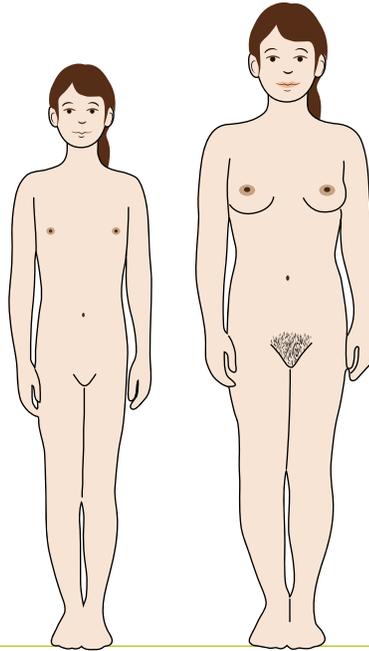


### Cambios físicos en la mujer (caracteres sexuales secundarios)

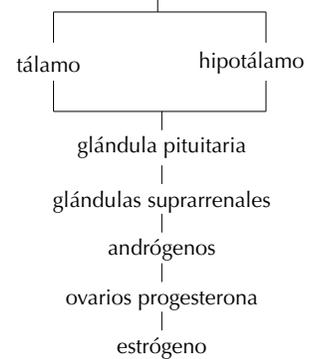
En las mujeres, la pubertad se inicia entre los nueve y los trece años. La acción de los estrógenos, hormonas producidas por el ovario, produce cambios en el organismo, tales como:

- El desarrollo de las glándulas mamarias.
- La aparición del vello axilar, en el pubis y en otras partes del cuerpo.
- El ensanchamiento de la pelvis.
- El aumento del tejido adiposo, principalmente en las mamas.
- El desarrollo del tejido muscular, aunque en menor grado que en el hombre.
- Cambios en la actividad de los órganos genitales.
- Es en este período de cambio cuando en los órganos genitales se produce la primera menstruación, generalmente entre los 12 y 14 años.

Aparece el acné  
Aparece vello en las axilas  
Se desarrolla el pecho  
El cuerpo se redondea  
El útero se agranda  
comienza la menstruación  
Aparece el vello pubiano



Centros superiores en el cerebro



**Comenta** con un compañero la importancia que tienen para la vida de hombres y mujeres los cambios físicos y emocionales que se presentan en la etapa de la adolescencia. Escribe tu opinión en el cuaderno.

### Comportamientos sexuales

En los adolescentes se presentan varios factores que inciden en la evolución normal de su sexualidad, por ejemplo: la imagen corporal, el aprender nuevas cosas sobre su cuerpo, el hallar respuestas a sus necesidades sensuales y sexuales, forjarse una identidad, el aprendizaje de las relaciones sentimentales y sexuales y el construir su propio sistema de valores sexuales.

También, tienen que aprender a manejar la presión de sus amigos, las reacciones de los padres ante su desarrollo y comportamiento sexual y las fantasías eróticas; estas fantasías y las sensaciones sexuales se activan en la pubertad y se deben al incremento hormonal.

En esta época, los adolescentes no tienen realmente un conocimiento suficiente y adecuado sobre el sexo, aunque muchos de ellos actúan como si lo tuvieran. Es decir, que además de no tener información completa, ésta es inexacta o malinterpretada. Además, si a esto se le suma la mezcla del consumo de alcohol y de drogas con su actividad sexual, todo puede terminar en la propagación de enfermedades de transmisión sexual o en embarazos no deseados.

**Dialoga** con tu profesor y compañeros sobre la importancia de tener en la escuela unos talleres dirigidos por profesionales (pueden ser sicólogos), para que brinden orientación adecuada sobre educación sexual. **Indaga** sobre los lugares donde puedes encontrar este tipo de apoyo y **coordina** con tu profesor para que puedan iniciar algunos talleres.

Por todo lo anterior, es muy importante impartir a los adolescentes una educación sexual en el hogar y en el colegio que debe estar dirigida al cuidado y respeto del cuerpo y a la prevención de los embarazos no deseados, promoviendo con esto, que los jóvenes establezcan un sistema propio de valores sexuales y una actitud responsable de conducta sexual.

### Aspectos de la salud en la adolescencia

La salud de los adolescentes se puede ver afectada por:

- El consumo de alcohol, cigarrillo, drogas y llevar una vida sexual activa, lo cual pone en riesgo la salud de los jóvenes.
- La separación de los padres o la muerte de alguno de ellos hace más probable que los adolescentes se inicien en las actividades mencionadas a muy temprana edad.
- Además, en esta etapa es común en los jóvenes que presenten desórdenes alimenticios; uno de los más comunes es el sobrepeso llamado también obesidad. Los adolescentes obesos tienden en su edad adulta ser también obesos.
- Otros desórdenes alimenticios también graves que se pueden presentar en esta etapa son la anorexia y la bulimia nerviosa. Estas situaciones, muchas veces surgen por la determinación de los adolescentes de no volverse obesos. La anorexia se distingue por el deseo de las personas a ser delgadas, por lo tanto comen muy poco o nada. En la bulimia, se evita ganar peso y para lograrlo, las personas comen y luego vomitan o abusan del uso de laxantes.

Estas situaciones se pueden prevenir, pues se generan por factores como la pobreza, estilo de vida y la personalidad.



Los adolescentes deben enfrentar con responsabilidad su evolución sexual.



Muchos adolescentes presentan enfermedades que si no se atienden se convierten en problemas crónicos.

#### Para conocer más

Los ovarios en las mujeres y los testículos en los hombres, además de producir óvulos y espermatozoides, actúan como glándulas que generan hormonas llamadas esteroides. Los testículos liberan hormonas que se conocen como andrógenos, entre ellas está la testosterona. Los ovarios liberan hormonas llamadas estrógenos, como la progesterona, la cual está relacionada con el ciclo menstrual y el embarazo. Durante la pubertad de los hombres y las mujeres estas hormonas controlan la aparición y maduración de los caracteres sexuales secundarios.

**Día a día****Problemas de la piel**

El eczema infantil, es una enfermedad de la piel que afecta a los niños y puede mejorar antes o durante la adolescencia. Pero, los adolescentes también pueden presentar eczema por primera vez por el contacto con algunos cosméticos, lo que les causa salpullido rojo acompañado de picazón. Hay otros problemas de piel, que se pueden presentar por primera vez en la adolescencia, como la psoriasis, el acné el cual aparece por un aumento de la actividad sebácea dando a la piel una apariencia grasosa. Todos estos cambios se producen por el incremento en los niveles de las hormonas sexuales.

**Comenta e indaga** con algunos compañeros o amigos adolescentes sobre situaciones (diferentes a las presentadas aquí) que puedan afectar la salud de los adolescentes. **Describelas** en tu cuaderno.

**Elabora** un plegable en el que **sugieras** algunas recomendaciones para evitar la obesidad.

Otra situación que puede afectar a los adolescentes tiene que ver con los riesgos para la salud

de las niñas que resultan embarazadas a edades muy tempranas, pues muchas veces, el organismo no se encuentra aún en las condiciones necesarias para asumir un embarazo. Por tanto, es muy importante proporcionar a los adolescentes información clara y precisa sobre los peligros generados por embarazos a temprana edad y el contagio de enfermedades de transmisión sexual.

**Comenta** con un compañero sobre los jóvenes que enfrentan la situación de un embarazo no deseado. Escribe en tu cuaderno tu opinión al respecto.

**Enfermedades sexualmente transmisibles**

Existe un gran número de enfermedades infecciosas que atacan al ser humano y pueden adquirirse de diferentes maneras. Una de las formas de contraer enfermedades es por vía sexual, es decir, se adquieren por medio del contacto sexual con una persona infectada, a través del semen o de los fluidos vaginales. Las enfermedades que se transmiten de esta forma se conocen como enfermedades sexualmente transmisibles. Dentro de ellas encontramos la sífilis, la gonorrea, la candidiasis, el herpes genital y el sida.

Enfermedad	Características	Síntomas y tratamiento
<b>Gonorrea</b>	Es causada por una bacteria llamada <i>Neisseria gonorrhoeae</i> . Una vez contraída la infección, puede seguir varios caminos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagarse por el sistema genital y urinario.</li> <li>• Permanecer en forma latente.</li> <li>• Pasar a la sangre y producir manifestaciones como la inflamación del corazón y de las articulaciones.</li> </ul>	El período de incubación va de tres a diez días, y las manifestaciones son semejantes en mujeres y hombres: en las mujeres, inflamación de la uretra, dolor al orinar y posible hinchazón del cuello del útero y, eventualmente, esterilidad. En el hombre, inflamación de la uretra, ardor al orinar y probable fiebre e inflamación del epidídimo, lo cual llega incluso, a causar esterilidad. El tratamiento, al igual que en el caso de la sífilis, es por medio de la aplicación de penicilina bajo vigilancia médica.
<b>Herpes genital</b>	Es provocada por un virus y se considera la segunda enfermedad más frecuentemente transmitida por vía sexual, superada sólo por la gonorrea. Recientemente, sus efectos se han relacionado con el cáncer de cuello uterino.	Las lesiones que causa, tanto en mujeres como en los hombres, son fiebres, molestias al orinar y ulceraciones en los genitales. Por ser una enfermedad producida por virus, la manera de atacarla es más compleja que las otras. Sólo se puede controlar.

Enfermedad	Características	Síntomas y tratamiento
<b>Sífilis</b>	<p>Causada por una bacteria llamada <i>Treponema pallidum</i>. Se contrae principalmente por contacto sexual, aunque se han presentado casos ocasionados por transfusión sanguínea. El contagio por medio de objetos es muy difícil, porque la bacteria se destruye muy fácilmente con el agua, el jabón y los cambios de temperatura.</p>	<p>Cuando se presenta esta enfermedad se tienen síntomas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevaciones de la piel, de color rojo, que posteriormente se ulceran, localizadas generalmente en los órganos externos de los aparatos reproductores femenino y masculino.</li> <li>• Fiebres, dolor de cabeza, palidez, malestar general, pérdida de peso, dolor en las articulaciones y músculos, hasta producir demencia o parálisis.</li> </ul> <p>La duración de este período varía desde semanas hasta un año, y las lesiones pueden desaparecer sin tratamiento y no dejar cicatriz, o bien, permanecer latentes sin avanzar. Después de dos o tres años pueden manifestarse lesiones que semejan tumores; aparecen en el cráneo, frente, lengua y extremidades. Las lesiones producidas por esta bacteria causan muchas muertes, que se presentan 20 ó 30 años después de la infección. El tratamiento más efectivo, y de resultados más rápidos, es mediante la aplicación de penicilina, pero se requiere aplicarla en las etapas iniciales de la infección y bajo estricta vigilancia médica.</p>
<b>Sida</b>	<p>El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) es provocado por un virus llamado virus de inmunodeficiencia humana (VIH). El estudio de esta enfermedad es muy reciente, ya que fue a principios de la década de 1980 cuando se identificaron los primeros casos, como causa directa de la infección por VIH. A finales de 1982, se determinó que el sida es una enfermedad infecciosa que se puede transmitir por las siguientes vías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexual.</li> <li>• Transfusión sanguínea (con sangre o agujas infectadas).</li> <li>• De madre embarazada e infectada a su hijo.</li> </ul>	<p>Los pacientes presentan una cierta particularidad: padecen de una infección en el sistema inmunológico. Esto se debe a que el virus se aloja en los linfocitos atacando así el sistema inmunológico, el cual por este hecho pierde su capacidad de defender al cuerpo de cualquier organismo extraño que entre en él. Cuando el sistema inmunológico es deficiente, cualquier enfermedad puede atacar fácilmente al organismo; es por ello que los síntomas pueden variar de un paciente a otro según la enfermedad que adquieran. Sin embargo, se ha observado la aparición de una serie de síntomas comunes en las personas infectadas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebres crónicas.</li> <li>• Inflamación de ganglios linfáticos.</li> <li>• Fuertes diarreas.</li> <li>• Pérdida excesiva de peso.</li> <li>• Abundante sudoración.</li> </ul> <p>Existen actualmente pruebas de laboratorio para detectar la presencia del virus, y se está investigando la forma de curar definitivamente a las personas infectadas. Solamente cuando la enfermedad es detectada en su fase temprana se puede alargar el período de vida de los pacientes, aplicando muchos y costosos cuidados.</p>

Es importante aclarar que siempre será necesaria la consulta con un profesional de la salud, para que sea él quien determine el diagnóstico pertinente teniendo en cuenta los síntomas que se presenten y las pruebas de laboratorio que ordene.



### Aplicación

#### Los cambios en la adolescencia

1. Desarrolla la siguiente actividad y responde en tu cuaderno:

- Pregunta a tus padres, cuáles fueron los cambios, que más recuerdan, cuando entraron en su etapa de la adolescencia. ¿Qué es lo que más les gustaba y qué fue lo más difícil que les pareció? Luego realiza un paralelo con lo que viven los adolescentes en la actualidad.
- ¿Cuáles crees que son los principales sentimientos, ansiedades y depresiones que se presentan en la etapa de la pubertad? Plantea algunas alternativas para poderlos superar.
- ¿Quién o quiénes son los encargados de desarrollar los aspectos que encierra la educación sexual, en tu comunidad?

2. Reúnete con tres compañeros, visiten el centro de salud más cercano y apliquen la siguiente encuesta a una enfermera que trabaje allí:

- ¿Se ha presentado algún caso de enfermedad sexualmente transmisible en la comunidad o localidad?
- Si la respuesta es sí, ¿cuál ha sido la enfermedad más frecuente?
- ¿Qué tipo de tratamiento se le dio o debe dársele?
- ¿El paciente recuperó la salud?
- ¿Cuáles son las causas y las edades más frecuentes de estas enfermedades?
- ¿Cuáles son las principales medidas preventivas para estas enfermedades?



## Este capítulo fue clave porque

Entendiste que el ser humano a través de su vida experimenta muchos cambios físicos y emocionales. Estos cambios son más significativos durante la pubertad y la adolescencia; es muy notorio, por ejemplo, el crecimiento general del cuerpo, especialmente de las extremidades, el aumento de peso, los cambios en los rasgos de la cara, etc. Además en la adolescencia, hombres y mujeres van creciendo intelectual y emocionalmente, y se encuentran con el surgimiento y la expresión de su sexualidad.

Comprendiste que los cambios que se van presentando en esta etapa son definitivos para la reproducción y la conservación de la especie; por ello, la importancia de conocer muy bien tu cuerpo, de identificar la aparición de

caracteres sexuales y de interpretar correctamente todos estos cambios y la evolución de tu sexualidad, para que asumas actitudes responsables relacionadas con tu imagen corporal, con el cuidado de tu cuerpo y con tus comportamientos sexuales.

Ahora sabes que debido a todo lo anterior es necesario y tienes derecho a recibir una adecuada educación sexual tanto en tu hogar como en el colegio; esta se reflejará en actitudes de cuidado y respeto de tu cuerpo, de prevención del embarazo y del no contagio de enfermedades sexualmente transmisibles.

## Conectémonos con la salud



### El virus del papiloma humano (VPH).

El cáncer de cuello uterino, es decir el cáncer de cuello de matriz es una enfermedad causada por uno de los tipos del virus del papiloma humano, el cual pone en riesgo la vida de las mujeres en todo el mundo. Se ha determinado que esta enfermedad es la segunda causa de muerte por cáncer, en las mujeres, después del cáncer de seno.

Hay varios tipos del virus del papiloma humano (VPH), por eso, además de cáncer de cuello uterino, este puede causar verrugas genitales, que son carnosidades rosadas, indoloras, que crecen alrededor de los genitales y del ano. Generalmente este virus no presenta síntomas, por ello muchas personas no saben que tienen el virus y pueden transmitirlo fácilmente. La transmisión del virus ocurre por contacto genital, es decir, por relaciones sexuales con personas infectadas. Este virus no solo ataca a las mujeres sino también a los hombres, en quienes también se presentan verrugas genitales.



Afortunadamente un diagnóstico oportuno y la aplicación de medidas de prevención evitan y protegen a las personas de desarrollar alguna enfermedad relacionada con el virus del papiloma humano. Algunas de estas medidas deben ser:

- Si ya se inició actividad sexual, no importa la edad, es muy importante consultar a un médico sobre formas de protección.
- Consultar sobre la vacunación contra el VPH.
- Consultar al médico o en un centro de salud sobre la prueba para determinar si la persona ya está infectada con el virus; en tal caso, solo el médico podrá definir el tratamiento que se debe seguir.

## Repasemos lo visto



Al comienzo de la unidad se plantearon algunas inquietudes que debimos haber solucionado con el desarrollo de los diferentes temas.

### 1. ¿Cuáles son los principales usos del suelo? y ¿cuáles de éstos han producido problemas a este recurso?

A lo largo de su vida, el ser humano ha utilizado el suelo para diversas actividades como la ganadería y la agricultura, como reserva natural y como depósito de agua y en otros casos lo ha invadido con la construcción de grandes ciudades y vías de transporte; también lo ha sometido a la extracción de muchos de sus recursos minerales como: la plata, el cobre, el oro, el hierro y sus recursos fósiles de materia orgánica como el petróleo. Estas actividades que el hombre ha venido desarrollado de manera irracional son los mayores problemas que afectan a los suelos. Entonces, si el hombre deriva su subsistencia de este recurso ¿por qué lo está alterando de esta manera?

### 2. ¿Qué crees que puede ocurrir con el suelo si seguimos utilizándolo de manera irracional?

En nuestro país existe una gran riqueza de suelos, sin embargo, no todos son aptos para la agricultura, por ello se deben aprovechar y utilizar de manera adecuada los suelos que sí lo son. Lamentablemente, el ser humano ha utilizado de manera irracional este recurso, con acciones como la tala de árboles, las inadecuadas técnicas de cultivo, la saturación de los suelos con cultivos inapropiados y la poca rotación de los mismos, entre otros. Todo lo anterior acelera procesos como la contaminación y la erosión, los cuales destruyen el suelo y lo hacen infértil. Si la humanidad sigue pensando en sólo obtener beneficios del suelo sin cuidarlo y conservarlo ¿podrá seguir cultivando indefinidamente?

### 3. Si el suelo se contamina ¿qué componentes del suelo se verán afectados?

Son muchos factores los que contribuyen a que cada día nuestros suelos padezcan de una enfermedad que parece irreparable: la contaminación, que poco a poco y de manera silenciosa va deteriorándolos hasta llevarlos a su mínima expresión de utilidad o lo que es peor hasta su muerte.

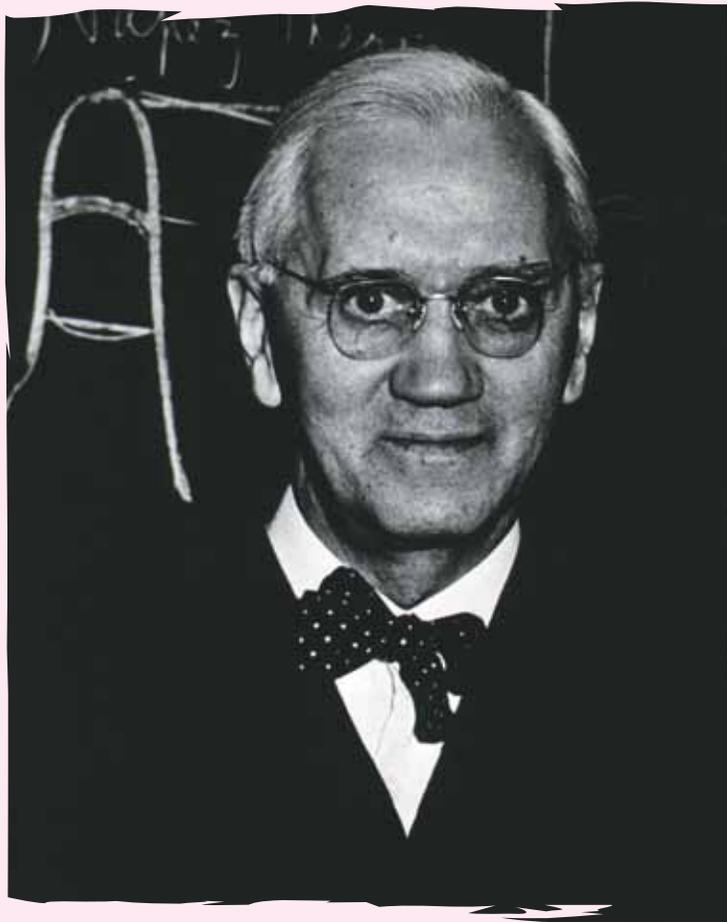
Sabemos que los factores que afectan al suelo son, por ejemplo, alteraciones naturales como la erosión ecológica, la actividad sísmica (ocasionada por las placas tectónicas) y los cambios climáticos; pero no podemos desconocer que el factor que más daño le ocasiona es el de origen antrópico (humano) con la práctica de actividades que ya hemos mencionado (urbanismo, agricultura desmedida, explotación minera, entre otras.); muchas de estas actividades dejan residuos que contaminan los suelos. Estos residuos son agentes contaminantes que modifican las propiedades tanto químicas, como físicas del ambiente, ocasionando efectos negativos en los habitantes de un ecosistema. Por otro lado, los residuos industriales, las basuras, el uso excesivo de fertilizantes, insecticidas y plaguicidas, que contienen sustancias tóxicas y que van a parar finalmente a los suelos. Es urgente que como seres humanos responsables e inteligentes pensemos en qué medidas adoptar para no contaminar nuestros suelos.

# Mundo rural

Una de las costumbres de campesinos y agricultores es la siembra de gajos o esquejes de una planta; de esta manera logran obtener otras plantas iguales. Las técnicas de cultivos de células y tejidos vegetales, se vienen desarrollando desde 1934. Esta técnica de cultivo se basa, en que cada célula de la planta posee en su núcleo, toda la información genética, para formar otra planta exactamente igual. El proceso puede durar varios años, se desarrolla una planta que crece, se reproduce y da origen a más semillas de las cuales nacerán otras plantas. Estas plantas serán diferentes unas de otras, igual que sus frutos; por ejemplo, si las plantas son de manzano, sus frutos serán unos más grandes que otros, unos más ácidos, otros más harinosos, etcétera. Con el cultivo de tejidos, a partir de una sola célula o de una porción de tejido, se pueden obtener muchas plantas idénticas, con frutos más homogéneos e igualmente productivas. Este proceso recibe el nombre de clonación. El cultivo de tejidos aparte de permitir homogeneidad de los descendientes, resuelve problemas como la resistencia de las plantas a las enfermedades, la tolerancia a condiciones del ambiente y del suelo, el mejoramiento del valor nutritivo, de tubérculos, granos y frutos.



## Dato curioso



Alexander Fleming.

### Alexander Fleming y su descubrimiento de la penicilina

Alexander Fleming, bacteriólogo británico, revolucionó la medicina con el descubrimiento en el año 1928 de un antibiótico, llamado penicilina. Esta sustancia se usa para tratar muchas enfermedades que anteriormente se consideraban incurables.

El investigador Fleming trabajó junto con un equipo de científicos quienes estudiaron un grupo de bacterias que por accidente se contaminaron con un hongo; los investigadores, entre ellos un especialista en hongos, analizaron dicho hongo, que luego llamaron penicilina. Luego un médico australiano y un bioquímico

alemán, continuaron experimentando con antibióticos naturales, y el resultado fue la elaboración y empleo médico de la penicilina.

Es así, como se comenzó a utilizar la penicilina; se empleó ampliamente en la Segunda Guerra Mundial, donde se confirmó su función terapéutica. Desde esa época, se viene utilizando muy eficientemente en el tratamiento de las infecciones, por ejemplo, ha sido muy útil en el manejo de enfermedades de transmisión sexual, como la sífilis y la gonorrea.

Con este gran descubrimiento comenzó la era de los antibióticos, con los cuales se ha logrado elevar la esperanza de vida de los seres humanos en todo el mundo.

## ¿En qué vamos?



### Reflexiono y trabajo con mis compañeros

Realiza las siguientes actividades y compara tus respuestas con las de tus compañeros:

- Lee el siguiente texto y responde en tu cuaderno:  
Desde los tiempos remotos, una de las principales preocupaciones del ser humano, ha sido la de mejorar su forma de vida, por tal razón se ha visto obligado a introducir modificaciones en el medio que le rodea.

  - ¿Qué aportes ha realizado la química a favor del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano?
  - Elabora un listado de las aplicaciones que tiene la química en tu región y su importancia para la generación de una mejor calidad de vida de quienes viven allí.
  - Averigua también en qué situaciones se están utilizando mal los productos químicos y qué debe hacerse para corregir.
- Lee con atención el siguiente texto y luego contesta en tu cuaderno:  
El progreso de un país depende primordialmente de unos pocos centímetros de capa vegetal. Por eso la conservación de sus suelos debe ser preocupación principal de todos los colombianos

y ninguna persona debe destruir el suelo aunque sea su dueño, pues las generaciones futuras también tienen derecho a recibir los beneficios de su suelo productivo. Si se analizan las causas de la decadencia agrícola en algunos departamentos, se llega fácilmente a la conclusión de que una de las principales causas es el empobrecimiento de los suelos, debido principalmente a la erosión.

  - Escribe algunas recomendaciones para evitar la erosión del suelo.
  - ¿Qué otros problemas presenta este recurso, por el inadecuado manejo que el ser humano hace de él?
  - ¿Qué significado tiene la frase: *“ninguna persona debe destruir el suelo aunque sea su dueño, pues las generaciones futuras también tienen derecho a recibir los beneficios de su suelo productivo”*?
- Elabora un cuadro de tres columnas y registra información sobre las enfermedades de transmisión sexual: en la primera columna colocas el nombre de la enfermedad, en la segunda, medidas de prevención, en la tercera, tratamiento.

## Evaluación

Con tu profesor, resuelve la siguiente rejilla.

Qué sé hacer	Superior	Alto	Básico	Bajo
Química en el hogar	Comprendo y valoro la importancia de la química en el bienestar humano e identifico sus aplicaciones en la vida cotidiana.	Comprendo y valoro la importancia de la química en el bienestar humano pero no tengo claro aplicaciones de esta ciencia en la vida cotidiana.	Comprendo la importancia de la química en el bienestar humano pero no identifico sus aplicaciones en la vida cotidiana.	Se me dificulta comprender la importancia de la química en el bienestar humano, por lo tanto no identifico sus aplicaciones en la vida cotidiana.
El suelo	Explico claramente la composición, propiedades y características del suelo y valoro su importancia en la supervivencia de todos los seres vivos.	Explico la composición, propiedades y características del suelo, pero a veces no valoro su importancia en la supervivencia de todos los seres vivos.	Explico la composición, propiedades y características del suelo, pero no valoro su importancia en la supervivencia de todos los seres vivos.	No sé explicar la composición, propiedades y características del suelo, ni valoro su importancia en la supervivencia de todos los seres vivos.
Cuidado y respeto del cuerpo	Entiendo bien que en la adolescencia se presentan cambios físicos y emocionales y valoro la importancia de cuidar y respetar mi cuerpo.	Entiendo que en la adolescencia se presentan cambios físicos y emocionales y a veces valoro la importancia de cuidar y respetar mi cuerpo.	Entiendo que en la adolescencia se presentan cambios físicos y emocionales pero no doy importancia en cuidar y respetar mi cuerpo.	No doy importancia a los cambios físicos y emocionales que se presentan en la adolescencia ni al cuidado de mi cuerpo.

## Autoevaluación.

Resuelve el siguiente cuadro en tu cuaderno. Marca con una X la opción con la que más te identificas. Posteriormente, establece tu compromiso de mejoramiento.

Participo y aprendo	Siempre	Casi Siempre	A veces	Nunca	Qué debo hacer para mejorar
Cumplo mi función cuando trabajo en grupo.					
Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.					
Colaboro con mis compañeros en las actividades propuestas.					
Consulto información adicional sobre temas de las ciencias.					
Respeto las opiniones de los demás.					

- Audesirk, T. (2008). *Biología, la vida en la tierra*. (8ª ed.). México: Prentice Hall.
- Barrote, M. *Naturales*. Ciudad de Buenos Aires, Argentina: Servicios Editoriales.
- Benitez, A. (2005). *Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas*. Reverté S.A.
- Brennfleck, S. (2006). *La dieta y el libro de la nutrición*. Detroit, MI: Joyce.
- Brown, L. (2004). *Salvar el planeta. Plan B: ecología para un mundo en peligro*. Paidós Ibérica S.A.
- Bruce, A. (2006). *Introducción a la biología celular*. (2ª ed.). Médica Panamericana.
- Campbell, J. (2007). *Biología*. (7ª ed.). Médica Panamericana S.A.
- Carabias, J. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. Pearson/ España Editores, S.A.
- Carrillo, E. (2004). *Contextos naturales 6*. (20ª ed.). Bogotá, Colombia: Santillana S.A.
- Carrillo, E. (2004). *Contextos naturales 7*. (20ª ed.). Bogotá, Colombia: Santillana S.A.
- Carrillo, E. (2004). *Contextos naturales 8*. (20ª ed.). Bogotá, Colombia: Santillana S.A.
- Evans, J. y Mansor, A. (2011). *Lo esencial en célula y genética*. (3ª ed.). Elsevier.
- Gallavotti, B. (2000). *La vida en la Tierra*. Madrid, España: Editex S.A.
- Hewitt, P. *Física conceptual*. (9ª ed.). Pearson.
- Hyam, R. y Pankhurst, R. (1995). *Las plantas y sus nombres: un diccionario Conciso*. Nueva York, EE. UU.: University Press.
- Kierszenbaum, A. (2008). *Histología y biología celular*. (2ª ed.). Elsevier.
- Masters, W., Johnson, V. y Kolodny, R. (1995). *La sexualidad humana*. (13ª ed.). Barcelona, España: Grijalbo.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 1988. Ciencias naturales y salud. Propuesta de programa curricular, marco general. Educación básica secundaria, grados: 6,7,8,9. Editorial Retina.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2004. Estándares básicos de 215 competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Formar en ciencias: ¡el desafío!

- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL.2000. Telesecundaria. Ciencias- Naturales y Educación ambiental. Sexto. Libro de conceptos básicos.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias- Naturales y Educación ambiental. Sexto. Guía de aprendizaje.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias- Naturales y Educación ambiental. Séptimo. Libro de conceptos básicos.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias- Naturales y Educación ambiental. Séptimo. Guía de aprendizaje.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. 2000. Telesecundaria. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Octavo. Libro de conceptos básicos.
- MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL.2000. Telesecundaria. Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Octavo. Guía de aprendizaje.
- Mckee, T. (2003). *Bioquímica. La base molecular de la vida*. McGraw-Hill.
- Mondragón, C. (2005). *Química inorgánica*. Bogotá, Colombia: Santillana S.A.
- Netter, F. (2011) *Atlas de anatomía humana. (5ª ed.)*. Elsevier.
- Parga, D. (2008). *Biociencias 6*. Bogotá, Colombia: Voluntad S.A.
- Parga, D. (2008). *Biociencias 7*. Bogotá, Colombia: Voluntad S.A.
- Premauer, J. (2004). *Contextos naturales 7*. (20ª ed.). Bogotá, Colombia: Santillana S.A.
- Salamanca, M. (2003). *Inteligencia científica 6*. Bogotá, Colombia: Voluntad S.A.
- Salamanca, M. (2003). *Inteligencia científica 7*. Bogotá, Colombia: Voluntad S.A.
- Salamanca, M. (2003). *Inteligencia científica 8*. Bogotá, Colombia: Voluntad S.A.
- Wentworth, W. y Ladner, S. *Fundamentos de química física*. Reverté S.A.

## Unidad 1

[http://www.artesanum.com/artesania-colcha\\_cubrecama\\_manta\\_tejido\\_a\\_mano\\_en\\_crochet-146465.html](http://www.artesanum.com/artesania-colcha_cubrecama_manta_tejido_a_mano_en_crochet-146465.html)

<http://labitacoradehumboldt.blogspot.com/>

<http://elcuerpohumanoen.blogspot.com/2011/03/forma-y-estructura-de-los-globulos.html>

<http://elcuerpohumanoen.blogspot.com/2011/10/forma-y-tamano-de-los-globulos-blancos.html>

<http://www.diarioabierto.es/62482/plaquetas-clave-metastasis>

[http://www.proyectomovilab.es/2009\\_2010/](http://www.proyectomovilab.es/2009_2010/) [http://tallerapologetica.blogspot.com/2010\\_11\\_01\\_archive.html](http://tallerapologetica.blogspot.com/2010_11_01_archive.html)

<http://www.radiorioja.es/2011/09/09/el-gobierno-amplia-hasta-los-4-millones-de-euros-la-cuanta-para-reconversion-y-reestructuracion-del-vinedo/>

<http://www.decorailumina.com/pintura/nueva-pintura-american-colors.html>

<http://www.iberocanna.com/PACK-FERTILIZANTES-BIOBIZ-MINI>

<http://quimicaenalimentosucv.blogspot.com/2010/11/insecticidas-y-pesticidas.html>

<http://ladamadelunicornio.blogspot.com/2011/06/los-plasticos-y-el-bisfenol.html>

<http://www.comodecorarcasa.com/decoracion/tipos-de-telas/>

<http://tecnoellas.com/2012/02/hemos-probado-secador-y-plancha-rowenta-respectissim/>

<http://www.virtualllantas.com/index.php?contenido=selecMarca&idMarca=48&nombre=NITTO>

<http://www.diarioabierto.es/62482/plaquetas-clave-metastasis>

<http://bogotacity.olx.com.co/productos-para-el-aseo-iid-123176501>

<http://www.welt.de/kultur/article13723361/Louis-Daguerre-Foto-Pionier-und-Gotteslaesterer.html>

<http://www.microdinero.com/nota.php?subseccion=E7&notId=1558>

## Unidad 2

<http://parroquiaicm.files.wordpress.com/2010/07/bosque.jpg>

<http://es.fotopedia.com/items/flickr-4820166917/slideshow>

<http://images.cdn.fotopedia.com/flickr-5913957410-hd.jpg>

[http://3.bp.blogspot.com/\\_Cya\\_rWiXLIM/TTsx7\\_Clv-I/AAAAAAAAAC-s/cRKMZ\\_2m9x0/s1600/blanus+cinereus.JPG](http://3.bp.blogspot.com/_Cya_rWiXLIM/TTsx7_Clv-I/AAAAAAAAAC-s/cRKMZ_2m9x0/s1600/blanus+cinereus.JPG)

<http://www.egfr.roche.es/BANCOIMAGENES/Bad%20lung.jpg>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c5/Azúcar\\_blanca.JPG/678px-Azúcar\\_blanca.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c5/Azúcar_blanca.JPG/678px-Azúcar_blanca.JPG)

<http://www.chicanol.com/tag/baking-soda/>

<http://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-409266866-jabones-de-glicerina-JM>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/65/Water\\_droplet\\_blue\\_bg07.jpg?uselang=es](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/65/Water_droplet_blue_bg07.jpg?uselang=es)

[http://www.freepik.es/foto-gratis/verter-la-sal-echar-sal-la-sal-fondo-negro\\_484333.htm](http://www.freepik.es/foto-gratis/verter-la-sal-echar-sal-la-sal-fondo-negro_484333.htm)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compuesto\\_yeso\\_fibra\\_de\\_vidrio.JPG](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Compuesto_yeso_fibra_de_vidrio.JPG)

<http://terpmanualitats.blogspot.com/p/jabones-artesanales.html>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/05/Quebrada\\_agua\\_blanca\\_Berbeo.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/05/Quebrada_agua_blanca_Berbeo.jpg)

<http://www.infocatolicos.com/wp-content/uploads/2011/10/arroz-milagro.jpg>

[http://gua30.files.wordpress.com/2009/08/cafe\\_h2.jpg](http://gua30.files.wordpress.com/2009/08/cafe_h2.jpg)

<http://www.ecologiaycampo.com/blog/wp-content/uploads/2011/03/maiz-amarillo.jpg>

<http://www.perupasionporlacomida.com/wp-content/uploads/2011/05/papa.jpg>

<http://www.comocurar.com/wp-content/uploads/2012/03/comida-organica.jpg>

<http://www.miguelservet.org/iconografia/sichem.htm>

### Unidad 3

<http://4.bp.blogspot.com/-TnCM5A2ITjA/TadsNXo5lVI/AAAAAAAAABHw/adNgeGp6dSA/s1600/Incendio%2BForesta.jpg>

[http://3.bp.blogspot.com/\\_8\\_1hh\\_zGj00/TJlUmqCwqyI/AAAAAAAAABM/w1BC-jaBxl8/s1600/huachipa+1.jpg](http://3.bp.blogspot.com/_8_1hh_zGj00/TJlUmqCwqyI/AAAAAAAAABM/w1BC-jaBxl8/s1600/huachipa+1.jpg)

<http://www.swamipurohit.com/imagenes/sol.jpg>

<http://marcatux.com/wp-content/uploads/2012/03/Arist%C3%B3teles.jpg>

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Albert\\_Edelfelt\\_-\\_Louis\\_Pasteur\\_-\\_1885.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Albert_Edelfelt_-_Louis_Pasteur_-_1885.jpg)

[http://www.futura-sciences.com/uploads/tx\\_oxcsfutura/com.jpg](http://www.futura-sciences.com/uploads/tx_oxcsfutura/com.jpg)

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Charles\\_Darwin\\_01.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Charles_Darwin_01.jpg)

<http://www.vivirmejor.com/images/stories/01-010/charlotte2.jpg>

[http://2.bp.blogspot.com/\\_uQKZkflvbCY/TDH97\\_xrouI/AAAAAAAAABc/94BghKGbnMM/s1600/IMG\\_2738.JPG](http://2.bp.blogspot.com/_uQKZkflvbCY/TDH97_xrouI/AAAAAAAAABc/94BghKGbnMM/s1600/IMG_2738.JPG)

<http://www.desaprender.org/uploads/Image/taller%20julio2.JPG>

<http://3.bp.blogspot.com/-cDwz0ku-C6s/TaU-u28NIKI/AAAAAAAAAC0/zxPAhGdTjNE/s1600/BOSQUE+DIBUJO.jpg>

<http://www.elespectador.com/files/images/201104/cc7718c607f262b8355954a93b5d4e07.jpg>

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/00/Comet-S74-17688.jpg>

## Unidad 4

<http://4.bp.blogspot.com/-t7nDKQbWwOc/TwX5oV0X3oI/AAAAAAAAAsM/3ZhYPJ5I580/s1600/fumigacion.jpg>

<http://ekokam12.webnode.com.co/ecologia/relacion-del-ser-humano-con-la-naturaleza/>

<http://archivo.abc.com.py/fotos/2008/03/05/080305073849615.jpg>

<http://archivo.lavoz.com.ar/anexos/imagen/06/652.jpg>

<http://3.bp.blogspot.com/-LFzOqyZG4Yg/TnaAPB6k0uI/AAAAAAAAADlw/Gj7hiabIEPw/s1600/DPM+2011-15.jpeg>

[http://2.bp.blogspot.com/\\_aDBFKqkK1Y8/TRJk2atoM9I/AAAAAAAAADZ8/uiAo0vDIhIQ/s1600/IMG\\_3823.JPG](http://2.bp.blogspot.com/_aDBFKqkK1Y8/TRJk2atoM9I/AAAAAAAAADZ8/uiAo0vDIhIQ/s1600/IMG_3823.JPG)

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Alexander-fleming.jpg>