4

Ciencias



Todos Juntos

SANTILLANA

Jefatura de arte: Sandra Pérez Guillén

Diagramación: Diana Campos Fernández y Sandra Pérez Guillén

Imágenes: Diana Campos Fernández, Gilberto Vargas Vega; Hal Beral, Blend Images-Colin Anderson, Blend Images-LWA/Dann Tardif, bluecinema, Ger Bosma, buildup, Calvin Chan Wai Meng, da-kuk, Dani Daniar, Steve Debenport, Alessandro De Carli, Georgette Douwma, drmakkoy, Bernd Eger, FatCamera, fstop123, Michael Gerber, Getty Science Photo Library, George Grall, JGI/Jamie Grill, Nick Hall, Roger Harris, Image Source, Instant, Jodi Jacobson, Jemini Joseph, kali9, kbeis, KidStock, Kateryna Kon, KTSDESIGN, Pakorn Kumruen, J. P. Lawrence Photography, Maskot, Matt Meadows, Mlenny, Pradesh More, Morsa Images, Branislav Novak, Gerald Nowak, Gary Ombler, Peoplelmages.Thomas J. Peterson, Pixologicstudio, Karen Rohen-Yoder, Brais Seara, shapecharge, Andrei Simionescu, Ariel Skelley sharply_done, skynesher, Marek Stefunko, Stocktrek Images, uncle-rico, Federico Veronesi, RichVintage, wellsie82 y Westend61 (Gettyimages); Shutterstock, y Archivo Santillana

Arte final: Diana Campos Fernández

Jefatura de corrección: Dahiana Jiménez Picado

Correctores: Katherine Rojas Marín y Francisco Guevara Sequeira

372.35
S2357c Santillana
IV Ciencias 4 / Santillana. – 1 ed. – San José, C.R. : Editorial Santillana, 2019.
192 p. : il. ; 28 X 21 cm. (Proyecto Todos Juntos)

ISBN: 978-9930-558-56-0

1. Ciencias – Enseñanza. 2. Ciencia– Libros de Texto. I.Título. II. Serie.

La Editorial ha hecho todo lo posible por conseguir los permisos correspondientes para las obras con *copyright* que aparecen en el presente texto. Cualquier error u omisión será rectificado en futuras impresiones a medida que la información esté disponible.

Debido a la naturaleza dinámica de Internet, las direcciones y los contenidos de los sitios web a los cuales se hace referencia en este libro pueden sufrir modificaciones.

Ciencias 4, proyecto **Todos Juntos**, responde a los *Programas de Estudio de Ciencias. Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica* del Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica.

© 2019, Santillana S. A.
www.santillana.cr

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la Editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

Impreso en:



4

Ciencias

Ciencias 4, proyecto **Todos Juntos**, es una obra colectiva, creada y diseñada en el Departamento de Ediciones Educativas de Santillana, bajo la dirección de **Marieta Zumbado Gutiérrez.**

En su elaboración ha participado el siguiente equipo:

Jefatura de área
Iliana Ugalde Sibaja

Edición
Laura Rivera Alvarado

Todos Juntos

SANTILLANA

¿Cómo se utiliza la indagación en este libro de texto?

La indagación se utiliza como una estrategia metodológica que permite aprender de manera continua y progresiva, y favorece el desarrollo de diversas habilidades cognitivas y sociales en el estudiante.

En todos los temas de este libro se encuentran actividades para trabajar los cuatro momentos del ciclo de mediación pedagógica basado en indagación: focalización, exploración, reflexión y contrastación, y aplicación.

¿Qué tipos de indagación existen?

Según las características de las actividades, la indagación puede ser:

- **Abierta**. El estudiante elabora preguntas y diseña procedimientos para generar los datos necesarios que le permitan responderlas.
- **Guiada**. El estudiante plantea procedimientos para responder las preguntas hechas por el docente. Este lo apoya en el diseño del procedimiento; por ejemplo, le sugiere el uso de ciertos materiales.
- **Estructurada**. El estudiante trata de responder preguntas del docente a través de un procedimiento diseñado previamente. En este tipo de indagación, el alumno tiene libertad para expresar sus ideas y tomar decisiones relacionadas con las preguntas que trata de responder y los procedimientos que realiza.

En el siguiente esquema se describen las acciones que realiza el estudiante en cada momento del ciclo.

© SANTILLANA

1 Focalización

El estudiante responde preguntas o resuelve actividades a partir de imágenes, casos o historias que le ayudarán a centrar su interés en un tema específico. En este momento del ciclo puede expresar lo que sabe acerca del tema.

2 Exploración

El alumno trabaja en actividades de observación, experimentos o visitas de campo para responder algunas de las interrogantes relacionadas con el tema de interés.



4 Aplicación

El alumno pone en práctica los conocimientos adquiridos en situaciones nuevas.

3 Reflexión y contrastación

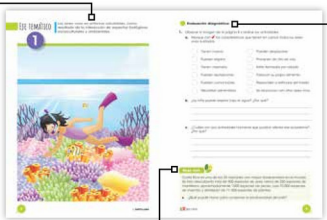
El estudiante reflexiona acerca de las observaciones y los datos obtenidos durante la exploración. Mediante diversas actividades puede contrastar sus ideas previas con los datos obtenidos durante la exploración, los aportes de otras personas y el conocimiento asumido como válido en el ámbito científico. Esto le permite construir nuevos conocimientos o afianzar los que ya tenía.

Organización del libro de texto

El libro **Ciencias 4**, proyecto **Todos Juntos,** se organiza en tres ejes temáticos que coinciden con los del programa de estudio vigente.

Inicio de eje temático

Nombre del eje. Se acompaña de una imagen que remite a situaciones cotidianas, relacionadas con los contenidos por desarrollar.



Evaluación diagnóstica. Plantea actividades que evalúan los conocimientos previos sobre la temática general del eje.

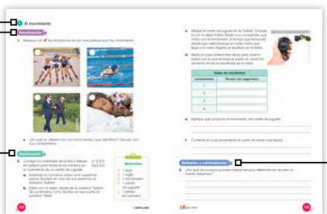
Buen vivir. Ofrece una reflexión y una actividad para desarrollar alguna de las competencias relacionadas con los cuatro temas transversales del programa de estudio.

Temas

Para introducir los temas se trabajan los tres primeros momentos del ciclo de mediación pedagógica basado en indagación.

Título del tema. Se identifica con un número.

Focalización. Primer momento. Plantea preguntas o situaciones motivadoras que fomentan la expresión de ideas previas, hipótesis o predicciones acerca del tema que se va a estudiar.



Exploración. Segundo momento. Ofrece talleres, experimentos y trabajos de campo, entre otros, que permiten responder a un desafío o problema relacionado con el tema.

Reflexión y contrastación. Tercer momento. Propone actividades para analizar y contrastar las ideas, hipótesis o predicciones iniciales sobre el tema con los resultados obtenidos durante la etapa de exploración.

© SANTILLANA

Subtemas

Brindan información actualizada y actividades de aprendizaje. Además, en ellos se trabaja el cuarto y último momento del ciclo de mediación pedagógica basado en indagación: la aplicación.

Título del subtema. Se plantea en forma de pregunta.

Construcción del conocimiento. Permite continuar con el proceso de reflexionar y contrastar, con información de carácter científico, los saberes previos y los hallazgos obtenidos durante la exploración.



Evaluación formativa. Presenta actividades individuales y grupales para consolidar los contenidos estudiados. Las actividades grupales se identifican con el ícono TRABAJO GRUPAL.

Aplicación. Ofrece actividades en las que se emplean los aprendizajes alcanzados para resolver un problema o prever situaciones que perjudiquen el bienestar personal o comunitario.

TIC. Sugiere la visita a sitios web que aportan información complementaria relacionada con un contenido. Proporciona un código QR para acceder fácilmente desde dispositivos móviles.

Cierre de eje temático

Evaluación sumativa

Examina la totalidad de los aprendizajes adquiridos a lo largo del eje.



Compruebo mis habilidades

Es un instrumento de autoevaluación que permite verificar el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales.



Índice

Eje temático 1

Los seres vivos en entornos saludables, como resultado de la interacción de aspectos biológicos, socioculturales y ambientales

1. La organización del cuerpo ... 10
¿Cuáles son algunas características de las células? 12
¿Cómo se organizan los seres multicelulares? 16

2. El sistema respiratorio humano 22
¿Cuáles son las características del sistema respiratorio? 24
¿Cómo se realiza la respiración? .. 26
¿Se pueden prevenir las enfermedades del sistema respiratorio? 28

3. El sistema circulatorio humano 32
¿Cuáles son las características del sistema circulatorio? 34
¿Los males del sistema circulatorio se pueden prevenir? 40

4. La sangre y la inmunidad 42
¿Por qué la sangre es un líquido indispensable para la vida? 44
¿Qué es la inmunidad? 46
¿Qué caracteriza las enfermedades infectocontagiosas? 48
¿Por qué las vacunas son aliadas de la salud? 54
¿Por qué se vacunan los animales domésticos y de compañía? 56

5. El sistema reproductor humano 58
¿Cuáles son las características del sistema reproductor? 60
¿Cómo se puede cuidar el sistema reproductor? 64

6. La integridad humana 66
¿La integridad humana es un derecho? 68
¿Qué es un proyecto de vida? ... 74

7. Los seres vivos y sus funciones 76
¿Cuáles son los componentes de la naturaleza? 78
¿Qué caracteriza las funciones vitales? 82
¿Cuáles son algunas adaptaciones para la nutrición? 84
¿Cuáles son algunas adaptaciones para la reproducción? 86
¿Cuáles son algunas adaptaciones para la respuesta a estímulos? 88
¿Cuáles son algunas adaptaciones para la defensa? 90

8. La biodiversidad 92
¿Hay gran biodiversidad en Costa Rica? 94
¿De qué manera se aprovecha la biodiversidad? 96
¿Cuáles actividades humanas dañan la biodiversidad? 98

Evaluación sumativa 102
Compruebo mis habilidades 106

© SANTILLANA

Eje temático 2

Uso sostenible de la energía y los materiales para la preservación y la protección de los recursos del planeta

1. La energía 112
¿Cuáles son algunas clases de energía? 114
¿Qué diferencia la energía cinética de la potencial? 118

2. El movimiento 122
¿Cuáles son algunas características del movimiento? ... 124
¿Hay movimiento en el entorno? 126

3. El calor y la temperatura 128
¿Qué diferencia la temperatura del calor? 130
¿Para qué se mide la temperatura? 134
¿De qué manera se propaga el calor? 136
¿La temperatura puede ser peligrosa? 138

4. La luz 140
¿Cuáles son algunas características de la luz? 142
¿Cuáles fenómenos se asocian a la luz? ¿Cómo se aprovechan? 146
¿La luz puede causar daños? 150

Evaluación sumativa 152
Compruebo mis habilidades 156

Eje temático 3

Interrelaciones entre las actividades que realiza el ser humano, a nivel local y global, con la integridad del planeta Tierra y su vinculación con el universo

1. La estructura de la Tierra 160
¿Cuáles son algunas características de la atmósfera? 162
¿Qué caracteriza los fenómenos atmosféricos? 166
¿Cuáles son algunas características de la hidrosfera? 168
¿Cuáles son algunas características de la geosfera? 170

2. Los movimientos de la Tierra y la Luna 174
¿Cuáles movimientos realiza la Tierra? 176
¿Cuáles movimientos realiza la Luna? 180
¿Por qué ocurren los eclipses? 184

Evaluación sumativa 186
Compruebo mis habilidades 190



Eje temático 1

Los seres vivos en entornos saludables, como resultado de la interacción de aspectos biológicos, socioculturales y ambientales



© SANTILLANA

Evaluación diagnóstica

1. Observe la imagen de la página 8 y realice las actividades.

a. Marque con ✔ las características que tienen en común todos los seres vivos ilustrados.

- ◯ Tienen huesos.
- ◯ Pueden respirar.
- ◯ Tienen músculos.
- ◯ Pueden reproducirse.
- ◯ Pueden comunicarse.
- ◯ Necesitan alimentarse.
- ◯ Pueden desplazarse.
- ◯ Provienen de otro ser vivo.
- ◯ Están formados por células.
- ◯ Fabrican su propio alimento.
- ◯ Responden a estímulos del medio.
- ◯ Se relacionan con otros seres vivos.

b. ¿La niña puede respirar bajo el agua? ¿Por qué?

_____

_____

_____

c. ¿Cuáles son dos actividades humanas que podrían afectar ese ecosistema? ¿Por qué?

_____

_____

_____

_____

Buen vivir

Costa Rica es una de las 20 naciones con mayor biodiversidad en el mundo. Se han descubierto más de 900 especies de aves, cerca de 250 especies de mamíferos, aproximadamente 1000 especies de peces, casi 70 000 especies de insectos y alrededor de 11 000 especies de plantas.

- ¿Qué puede hacer para conservar la biodiversidad del país?

1 La organización del cuerpo

Focalización

1. Analice la información y conteste las preguntas.

Así como las paredes de un edificio están hechas de ladrillos, las células son las unidades que forman el cuerpo humano y el de otros seres vivos. Hay células enormes como el huevo de avestruz y otras tan pequeñas como una bacteria, que miden apenas una milésima de milímetro. Algunos seres son unicelulares, otros son multicelulares.

a. ¿En qué se diferencian los seres humanos y las bacterias? ¿En qué se parecen?

_____

b. ¿Qué diferencia a un ser unicelular de uno multicelular?

_____

c. ¿Las células del cuerpo humano se pueden ver a simple vista? Explique.

_____

_____

Exploración

2. Consiga los materiales de la lista y realice la actividad para que compare las células de distintos seres.

a. Separe una hoja carnosa de la cebolla. Desprenda, con ayuda de la pinza, la membrana fina y transparente que está pegada a la hoja. Corte un trozo con el bisturí o cúter. Tenga cuidado de no lastimarse.

b. Coloque la membrana transparente que cortó sobre un portaobjetos. Agregue una gota de tintura de yodo. Espere a que se seque.

c. Enjuague, con el agua destilada, la membrana seca.

d. Coloque encima de la membrana un cubreobjetos y observe a través del microscopio o la lupa. Dibuje lo que ve en el cuadro de resultados.

Materiales

- 1 pinza
- 1 gotero
- 1 cebolla
- 3 portaobjetos
- 2 cubreobjetos
- 1 bisturí o cúter
- Tintura de yodo
- Agua destilada
- Azul de metileno
- 1 aplicador de madera
- 1 microscopio o 1 lupa

© SANTILLANA

e. Frote el lado interno de sus mejillas con el aplicador para tomar una muestra.

f. Coloque la muestra sobre un portaobjetos y dispérsela. Déjela secar. Después, agregue una gota de azul de metileno y espere a que se seque.

g. Enjuague la muestra con agua destilada. Luego, ponga encima un cubreobjetos. Observe la muestra con el microscopio o la lupa. Dibuje lo que ve en el cuadro de resultados.

Cuadro de resultados	
Células de la cebolla	**Células de la mejilla**

h. Explique en qué se parecen y en qué se diferencian las células observadas.

Reflexión y contrastación

3. ¿Se imaginaba así las células de la cebolla y de sus mejillas? ¿Por qué?

4. ¿Cree que todas las células de su cuerpo son como las de la mejilla? Comente en parejas.

¿Cuáles son algunas características de las células?

Construcción del conocimiento

Todos los organismos están formados por unidades de materia viva llamadas células. Su aspecto se asemeja a bolsas llenas de líquido. La mayoría son tan pequeñas que es necesario usar un microscopio para verlas. En su interior, se encuentran las organelas, estructuras que participan en el funcionamiento celular.

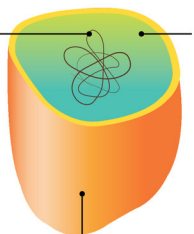
La célula es la unidad básica de los seres vivos en tres diferentes niveles:

- **Estructural**. Todo individuo está formado por células.
- **Funcional**. Todas las funciones de los seres vivos ocurren en ella. Una célula se nutre, respira, crece, se reproduce y responde a los cambios en el medio.
- **De origen**. Todas las células se originan a partir de otras células.

Estructura básica de las células

Las células tienen tres componentes básicos: la membrana celular, el citoplasma y el material genético.

Material genético. Sustancia que brinda la información necesaria para que la célula realice todas sus funciones. Además, guarda la información de las características que heredan los padres a los hijos.



Citoplasma. Porción interna de la célula que está entre la membrana celular y el material genético. Es un medio acuoso que contiene sales y estructuras pequeñas u organelas, llamadas así porque se comportan como órganos microscópicos con forma y funciones determinadas.

Membrana celular. "Bolsa" que encierra y protege el interior de la célula. Regula el intercambio de agua, gases y nutrientes entre la célula y el medio que la rodea.

Células animal y vegetal

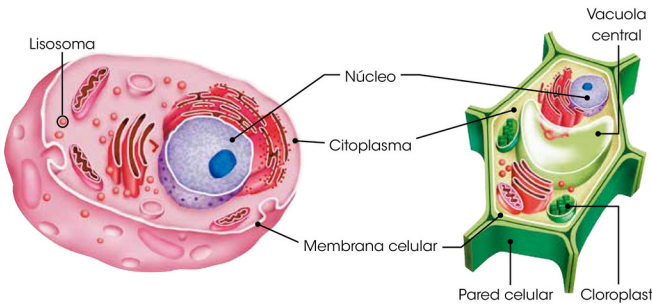
En las células de los animales y los vegetales, el material genético se encuentra dentro de una estructura llamada núcleo. Algunas diferencias entre ellas son:

- Las células animales poseen unas organelas llamadas lisosomas. Estas contienen sustancias que participan en la digestión celular. Las células vegetales no contienen lisosomas.

© SANTILLANA

- Las células vegetales están rodeadas por una pared celular que las protege, les da rigidez y forma. Las células animales no tienen pared celular.
- Las células vegetales tienen unas organelas membranosas llamadas plastidios que cumplen diversas funciones; por ejemplo, los cloroplastos son plastidios que participan en la fotosíntesis. Este proceso les permite a las plantas fabricar su propio alimento a partir de luz solar, agua y dióxido de carbono. Las células animales carecen de plastidios.
- Las células vegetales poseen una vacuola central, semejante a una burbuja. Estas almacenan sustancias nutritivas o de desecho y le brindan sostén a la célula. En las células animales no existe una vacuola central.

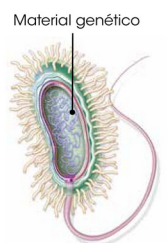
Comparación de las células animal y vegetal



Clasificación de los organismos

Las características celulares permiten establecer diversas clasificaciones de los seres vivos. Según la constitución de las células, pueden ser procariotas o eucariotas.

- **Procariotas**. Sus células no tienen núcleo. El material genético se encuentra en el citoplasma. Carecen de organelas membranosas y la mayoría tiene pared celular. Las bacterias son seres procariotas.
- **Eucariotas**. Sus células tienen núcleo. El núcleo está separado del citoplasma por una membrana nuclear. Las células de los eucariotas son más grandes que las de los procariotas y tienen organelas membranosas. Las plantas y los animales son seres eucariotas.



Célula procariota

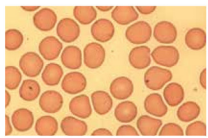
Los seres vivos también se pueden clasificar de acuerdo con el número de células que los forman:

- **Unicelulares**. Están formados por una sola célula. Por ejemplo, las bacterias y los protozoos.
- **Multicelulares**. Se encuentran constituidos por dos o más células, como las plantas y los animales.

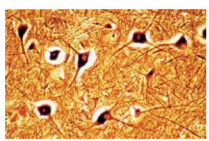
Diversidad celular

Existe gran diversidad entre las células de un organismo. Cada tipo de célula realiza una función específica. Por ejemplo, las células de los ojos captan la luz y las de los pulmones obtienen el oxígeno del aire.

El tamaño de las células se relaciona con sus funciones. Algunas bacterias miden menos de 1 micrómetro de longitud; esto les permite invadir otros organismos para obtener nutrientes. La forma de la célula también se relaciona con sus funciones. Por ejemplo, la forma esférica de las células de la sangre les permite circular por todo el cuerpo.



a. *Células sanguíneas.*



b. *Células nerviosas*

Diversidad de células del cuerpo humano vistas en microscopio.

Evaluación formativa

1. Explique con sus propias palabras qué es una célula.

2. Marque con ✔ las estructuras que posee cada tipo de célula.

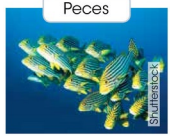
	Membrana celular	Núcleo	Citoplasma	Pared celular	Lisosoma	Cloroplasto
Procariota						
Eucariota animal						
Eucariota vegetal						

© SANTILLANA

3. Una los seres vivos con su clasificación, según el tipo de células que poseen.

Unicelulares

Peces



Eucariotas

Multicelulares

Bacterias



Procariotas

4. Observe la célula y realice las actividades.

_____



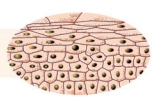
a. Anote en el recuadro si la célula es animal o vegetal.

b. Señale los componentes básicos de la célula.

Aplicación

5. Comente con base en la siguiente información de qué manera la forma de las células de la piel les facilita efectuar sus funciones.

Las células de la piel impiden el ingreso de partículas y microbios en el organismo. Son aplanadas y están muy juntas.



¿Cómo se organizan los seres multicelulares?

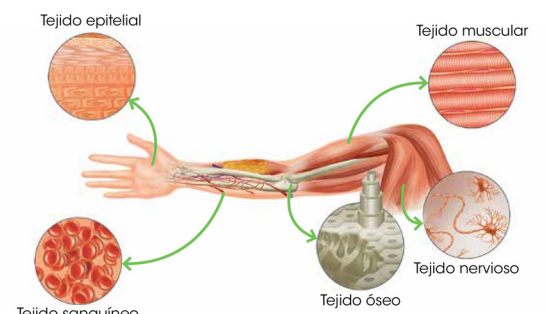
Construcción del conocimiento

En los seres unicelulares todas las funciones vitales suceden en su única célula. En los multicelulares ocurre una división de trabajo.

En los seres multicelulares existen varios niveles de organización interna:

- **Célula**. Forma más sencilla de organización de los seres vivos. Las células efectúan diversos trabajos; por ejemplo, algunas llevan oxígeno a todo el cuerpo y otras eliminan los desechos.
- **Tejido**. Conjunto de células de forma semejante que cumplen una función común. Algunos tejidos del ser humano se describen a continuación.
  - **Muscular**. Está compuesto por células alargadas que se contraen. Permite el movimiento y los latidos del corazón, y participa en la digestión.
  - **Óseo**. Lo componen células ricas en calcio. Es duro. Sostiene el cuerpo y protege algunos órganos internos.
  - **Epitelial**. Está formado por células en forma de lámina. Cubre y protege el cuerpo. También, recubre el interior de órganos como el estómago, el intestino grueso y la laringe.
  - **Sanguíneo**. Lo forman células redondas que se encuentran sumergidas en una sustancia líquida. Transporta oxígeno, nutrientes y sustancias de desecho. Además, defiende al cuerpo de enfermedades.
  - **Nervioso**. Está compuesto por células en forma de estrella. Recibe los estímulos del medio y los transmite al resto del cuerpo.

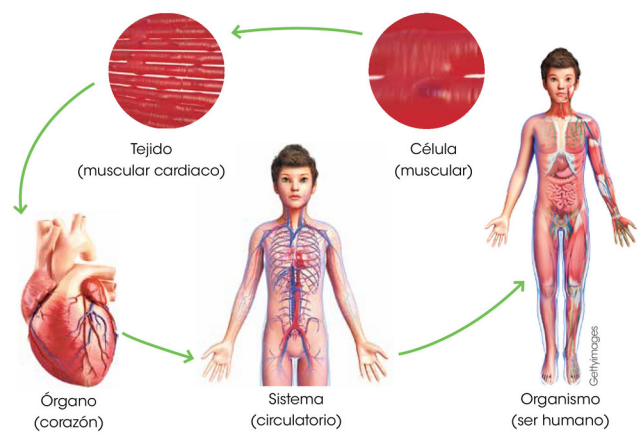
Algunos tejidos del cuerpo humano



© SANTILLANA

- **Órgano**. Conjunto de tejidos que lleva a cabo una función concreta. Cada tejido de un órgano cumple una labor específica y su acción conjunta permite el funcionamiento de ese órgano. Por ejemplo:
  - La actividad coordinada de los tejidos epitelial, muscular y nervioso del estómago facilita la digestión de los alimentos.
  - La acción conjunta de los tejidos óseo, nervioso y sanguíneo, que componen los huesos, hace posible el crecimiento.
  - La actividad coordinada de los tejidos epitelial, nervioso, sanguíneo y muscular de la piel permiten apreciar la textura y la temperatura de los objetos.
  - La acción conjunta de los tejidos muscular, nervioso y sanguíneo que forman los músculos contribuye al movimiento de los brazos y las piernas.
- **Sistema**. Conjunto de órganos que realizan coordinadamente una misma función. Por ejemplo, el sistema digestivo está formado por la lengua, el esófago, el estómago y los intestinos grueso y delgado. La acción integral de esos órganos hace posible la digestión. En el estómago se separan las sustancias nutritivas de los alimentos. El intestino delgado absorbe esos nutrientes. Todo lo que no se aprovecha pasa al intestino grueso y se expulsa por el ano.
- **Organismo**. Individuo compuesto por diferentes sistemas. Por ejemplo, una persona tiene sistemas digestivo, óseo y nervioso, entre otros. Los helechos, los cocodrilos y las arañas también son organismos.

Ejemplo de los niveles de organización del cuerpo humano



Todos para uno

En los seres multicelulares, el trabajo se distribuye en los diferentes niveles de organización. El conocer cómo se coordinan las actividades en esos niveles ayuda a comprender de qué manera los organismos llevan a cabo las funciones vitales.

En el caso de la nutrición, participan estructuras de los diferentes sistemas. Por ejemplo:

- El estómago toma nutrientes de los alimentos; las arterias los transportan por todo el cuerpo.
- El tejido muscular del tubo digestivo, del estómago y de los intestinos contribuye a la digestión; el del corazón, a que la sangre con nutrientes sea bombeada a través de todo el organismo.
- Las células musculares utilizan la energía de los nutrientes para contraerse y permiten el movimiento del tejido muscular.

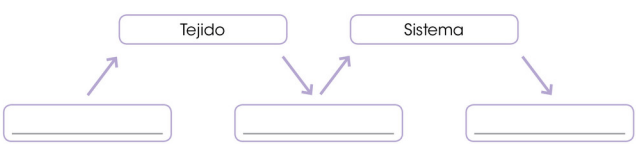


La acción conjunta de todos los sistemas del cuerpo humano hace posible mantener la vida.

Evaluación formativa

1. ¿En qué se diferencia la organización y el funcionamiento del cuerpo del ser humano y de una bacteria?

2. Complete el esquema con los niveles de organización interna del cuerpo humano.



© SANTILLANA

3. Una cada nivel de organización interna con su definición.

Organismo	Forma de organización más sencilla de los seres vivos.
Tejido	Grupo de tejidos que realizan coordinadamente una función.
Célula	Conjunto de células que desempeñan una función determinada.
Sistema	Grupo de órganos que realizan, en conjunto, una función común.
Órgano	Individuo formado por diferentes sistemas que trabajan de forma coordinada.

4. Marque con **X** las afirmaciones incorrectas.

- ( ) Un ser puede tener órganos sin poseer tejidos.
- ( ) Las células de un organismo multicelular pueden ser parte de un sistema.
- ( ) Todas las células de los seres multicelulares cumplen las mismas funciones.
- ( ) Los órganos son un grupo de tejidos que lleva a cabo una función concreta.
- ( ) Las células de los seres multicelulares no cumplen todas las funciones vitales.

- Justifique oralmente sus respuestas.

5. Mencione el nivel de organización ejemplificado en cada caso.

La sangre está formada por un grupo de células, entre ellas, los glóbulos rojos que se encargan de transportar el oxígeno. » _____

Los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y la vagina son los órganos sexuales femeninos internos que participan en el proceso de reproducción. » _____

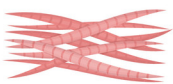
6. Anote el nivel de organización que representa cada imagen.


Shutterstock

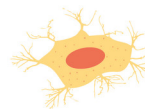
_____


Shutterstock

_____


Shutterstock

_____


Shutterstock

_____

Aplicación

7. Describa dos características del nivel de organización representado en la imagen.


Shutterstock

_____

_____

_____

_____

_____

8. Justifique con dos razones por qué cree que cuando un sistema del cuerpo falla las personas se enferman.

_____

_____

_____

_____

© SANTILLANA

9. Comente cuáles tejidos intervienen en la acción que realiza la niña de la imagen.


Shutterstock

10. Analice el texto y realice las actividades.

> Las personas se preparan para desempeñar un trabajo dentro de la sociedad: policía, cocinero, maestro y astronauta, entre otros. En forma parecida, las células se especializan y asumen tareas específicas.

a. Explique qué ocurriría si todas las células efectuaran un mismo tipo de función.

b. Comente sobre cuáles pueden ser las ventajas y las desventajas de la especialización de las células.

c. Comente qué cree que pasaría si todos los órganos estuvieran formados por el mismo tipo de tejido.

2 El sistema respiratorio humano

Focalización

1. Analice la información y conteste las preguntas en su cuaderno de Ciencias.

> Si contuviera la respiración, se daría cuenta de que solo puede hacerlo por unos pocos segundos. Esto demuestra lo indispensable que es este proceso para mantener la vida.
>
> A través de la respiración, los pulmones obtienen el oxígeno del aire, gas necesario para que el cuerpo realice sus funciones vitales.

a. ¿Por dónde ingresa el aire que llega a los pulmones cuando se respira?

b. ¿Por qué no se puede contener la respiración por más de unos pocos segundos?

c. ¿Cree que los niños y los adultos absorben la misma cantidad de aire cuando respiran? Explique.

d. ¿Qué haría para medir la cantidad de aire que entra a su cuerpo durante la respiración?

Exploración

2. Consiga los materiales de la lista para construir un espirómetro casero y realice las siguientes actividades para comparar la cantidad de aire que entra a sus pulmones y a los de un adulto.

a. Agregue 250 ml de agua en la botella de 3 L y marque el nivel. Repita hasta llenar la botella. Recuerde marcarla cada 250 ml.

b. Introduzca la manguera en la botella, como se observa en la imagen A.

c. Llene el balde o la olla con agua hasta la mitad. Tape la salida de la manguera con la mano e invierta la botella dentro del balde, como se ve en la imagen B. Observe cuál es el nivel del agua.

Materiales

- Agua
- 1 marcador
- 1 botella de 3 L
- 1 botella de 250 ml
- 1 balde o 1 olla grande
- 1 manguera de 1 m de longitud



Imagen A



Imagen B

© SANTILLANA

d. Respire profundamente. Luego, sople por la manguera. Observe cómo baja el nivel del agua dentro de la botella. Anote en el siguiente cuadro cuántos mililitros de agua desplazó.

	Desplazamiento del agua	
	Niño	Adulto
Cantidad de agua desplazada (ml)		

e. Repita la experiencia con una persona adulta. Anote en el cuadro anterior cuántos mililitros de agua desplaza.

f. Mencione por qué baja el nivel de agua al soplar por la manguera.

g. Anote cuándo baja más el nivel del agua, cuando sopla un niño o cuando lo hace un adulto.

Reflexión y contrastación

3. ¿Los niños y los adultos absorben la misma cantidad de aire cuando respiran? ¿Por qué?

4. ¿Qué es un espirómetro?

¿Cuáles son las características del sistema respiratorio?

Construcción del conocimiento

El ser humano, al igual que la mayoría de los seres vivos, requiere oxígeno para vivir. El organismo incorpora este gas, proveniente del aire, por medio del sistema respiratorio. Este se encuentra formado por las vías respiratorias y los pulmones.

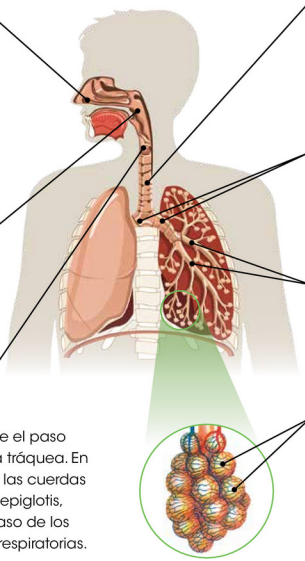
- **Vías respiratorias**. Conductos que llevan el aire desde el exterior del cuerpo hasta los pulmones, y viceversa. Las vías respiratorias son las fosas nasales, la faringe, la laringe, la tráquea y los bronquios.
- **Pulmones**. Órganos en los que se produce el intercambio gaseoso entre el aire y el cuerpo. Incluyen los bronquiolos y los alveolos pulmonares.

Esquema del sistema respiratorio

Fosas nasales. Cavidades ubicadas en la nariz. Permiten la entrada del aire al cuerpo. Además, lo humedecen, lo calientan y filtran sus impurezas, a través de los pelitos y la mucosa que poseen.

Faringe. Conducto que transporta el aire desde las fosas nasales hasta la laringe. Esta estructura es una vía común con el sistema digestivo, pues comunica la boca con el esófago.

Laringe. Tubo que permite el paso del aire de la faringe a la tráquea. En su interior se encuentran las cuerdas vocales. También está la epiglotis, estructura que evita el paso de los alimentos hacia las vías respiratorias.



Tráquea. Conducto flexible que se encuentra entre el cuello y la parte superior del pecho. Lleva el aire hasta los bronquios.

Bronquios. Ramificaciones de la tráquea en forma de tubo. Cada una transporta el aire a un pulmón.

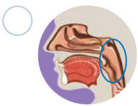
Bronquiolos. Conductos en los que se dividen los bronquios. Conducen el aire hacia los alveolos pulmonares.

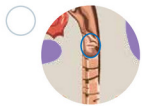
Alveolos pulmonares. Sacos diminutos ubicados en las terminaciones de los bronquiolos. Realizan el intercambio gaseoso entre el aire y la sangre.

© SANTILLANA

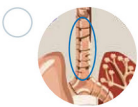
Evaluación formativa

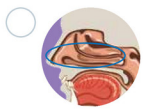
1. Anote en los recuadros el nombre de la estructura del sistema respiratorio representada.

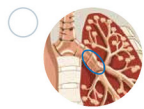












- Escriba en el círculo la letra que corresponde a la función de cada estructura.

A. Introduce el aire a un pulmón.

B. Conduce el aire hasta la tráquea.

C. Transporta el aire a los bronquios.

D. Lleva el aire de la nariz a la laringe.

E. Permite la entrada del aire al cuerpo.

F. Posibilita el intercambio gaseoso.

Aplicación

2. Organice junto con su docente y el resto de la clase una discusión para determinar si las siguientes afirmaciones son correctas:

Trabajo grupal

Los seres humanos pueden vivir sin la tráquea.

No es recomendable respirar por la boca.

¿Cómo se realiza la respiración?

Construcción del conocimiento

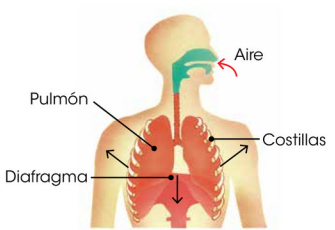
La respiración es el proceso mediante el cual el sistema respiratorio realiza el intercambio gaseoso. Esto significa que obtiene oxígeno del aire y expulsa dióxido de carbono, un gas de desecho producido por las células.

Los alveolos pulmonares están rodeados de capilares sanguíneos. A través de ellos, el oxígeno, proveniente del exterior, ingresa a la sangre para llegar a todas las células del cuerpo. Además, el dióxido de carbono, desecho generado en las células que viaja en la sangre, pasa por los alveolos pulmonares para realizar el viaje inverso, desde el interior hacia el exterior. Este proceso se llama intercambio gaseoso.

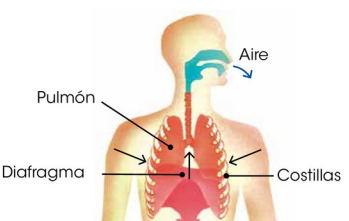
La respiración comprende dos etapas o movimientos: la inhalación y la exhalación.

Etapas de la respiración

Inhalación. Permite que entre al cuerpo aire rico en oxígeno. Durante este proceso, el diafragma y los músculos del tórax se contraen. En consecuencia, el diafragma baja y las costillas se mueven hacia afuera. Así, la cavidad torácica se ensancha y los pulmones aumentan de tamaño. A la vez, el aire penetra hasta ellos después de pasar por las vías respiratorias.



Exhalación. Elimina del organismo el aire cargado de dióxido de carbono, en un recorrido inverso al de la inhalación. Los músculos del tórax y el diafragma se relajan. Como resultado, las costillas se cierran y el diafragma vuelve a su posición inicial. Además, la caja torácica se contrae y los pulmones recobran su tamaño; así, el aire es expulsado del cuerpo.



© SANTILLANA

Relación del sistema respiratorio con otros sistemas

Los sistemas del organismo trabajan de forma integrada para llevar a cabo las funciones vitales de nutrición, reproducción y relación. La función de nutrición permite la incorporación de los nutrientes y de la energía necesaria para mantener la vida, así como la eliminación de los desechos. El sistema respiratorio participa en la nutrición junto con los sistemas digestivo y circulatorio.

El sistema respiratorio incorpora el oxígeno al organismo por medio de la inhalación. El gas es llevado por la sangre a todas las células del cuerpo. Estas lo utilizan para producir energía, a partir de los nutrientes obtenidos de la digestión. Durante este proceso, las células producen dióxido de carbono y la sangre lo lleva hasta el sistema respiratorio, el cual se encarga de expulsarlo a través de la exhalación.

Evaluación formativa

1. Mencione la etapa de la respiración representada en la imagen.
- Explique lo que sucede en el sistema respiratorio de la niña.



Aplicación

2. Consiga dos globos del mismo tamaño y realice las siguientes actividades.

a. Inhale normalmente.

b. Exhale el aire dentro de uno de los globos. Anúdelo.

c. Proceda del mismo modo con el otro globo, pero esta vez haga una inspiración y una espiración más profundas.

d. Compare la cantidad de aire exhalado en los dos globos.

e. Explique cómo son la inspiración y la espiración al hacer distintas actividades (más lentas, más profundas, más rápidas), por ejemplo, dormir, estudiar y correr.

¿Se pueden prevenir las enfermedades del sistema respiratorio?

Construcción del conocimiento

El sistema respiratorio puede sufrir daños si no se cuida adecuadamente. Además, puede ser afectado por ciertos padecimientos. Algunos de ellos son causados por virus o bacterias; otros, por sustancias irritantes como el polvo y el humo. En general, estos males producen efectos como dificultad para respirar y debilidad en el organismo.

Enfermedades del sistema respiratorio

Algunos males que afectan el sistema respiratorio son los siguientes.

Algunos padecimientos del sistema respiratorio

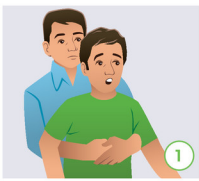
- **Gripe** → Infección de las vías respiratorias causada por virus. Provoca fiebre, dolor de cabeza y músculos, y secreción nasal abundante. Además, puede generar cansancio y estornudos.
- **Sinusitis** → Infección o inflamación de las cavidades internas de la nariz. La ocasionan bacterias. En algunos casos, se produce como consecuencia de un resfrío o de alergias. Causa secreción nasal abundante, dolor de cabeza y fiebre.
- **Bronquitis** → Inflamación de los bronquios. Se presenta, en ciertos casos, por permanecer periodos prolongados en un lugar con mucho humo. También se produce por no tratar adecuadamente otros padecimientos respiratorios. Provoca dificultad para respirar, tos y flemas.
- **Neumonía** → Inflamación de los bronquiolos y alveolos pulmonares. La originan virus, bacterias u hongos. Causa tos con flema, fiebre y dificultad para respirar.
- **Asma bronquial** → Obstrucción parcial del aire hacia los bronquios. La ocasionan sustancias como polvo, moho, polen y algunos alimentos. Provoca dificultad para respirar (con sonidos al inhalar), tos y flemas.
- **Infecciones en la faringe y la laringe** → Padecimientos provocados por virus o bacterias. Producen inflamación y dolor en la garganta o en las áreas cercanas, y dificultad para hablar.

© SANTILLANA

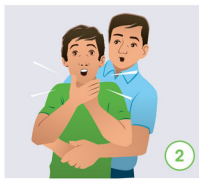
¿Qué hacer en caso de atragantamiento?

Si observa que a una persona se le atravesó un alimento o un objeto en la garganta, o se lleva las manos al cuello y no puede hablar, toser ni respirar, pídale que le indique si se está atragantando. Si lo confirma mediante señas, practíquele la maniobra de Heimlich. Esta es muy sencilla y puede salvarle la vida a una persona.

Pasos de la maniobra Heimlich



Ubíquese detrás de la víctima y rodéele la cintura con los brazos. Haga un puño con una mano. Colóquelo (con el lado del pulgar hacia adentro), en el abdomen, bajo la caja torácica y sobre el ombligo.



Agarre su puño con la mano libre y presione bruscamente hacia arriba con ambas manos hasta que el alimento u objeto sea expulsado por la boca. Cuente de uno a tres entre cada presión.



Compruebe que la persona respira. Recomiéndele que acuda al médico inmediatamente después de que se haya recuperado del atragantamiento.

Una persona que se encuentra sola y se atraganta puede apoyarse sobre el borde horizontal de un objeto (por ejemplo, en el filo de una mesa o en el respaldar de una silla). Luego, debe presionar, con fuerza, la parte superior de su abdomen contra el objeto, con el fin de producir un rápido empuje hacia arriba. Lo anterior se debe repetir hasta que el cuerpo extraño sea expulsado por la boca.



Manera correcta de aplicarse la maniobra de Heimlich cuando se está a solas.

Cuidados del sistema respiratorio

Algunas medidas para mantener saludable el sistema respiratorio son:

- Hacer ejercicio al aire libre.
- Comer alimentos ricos en vitamina C.
- Inspirar por la nariz y no por la boca.
- Evitar cambios bruscos de temperatura.
- Dormir en una habitación limpia y bien ventilada.
- Alejarse de los fumadores. El humo del cigarrillo es tóxico.
- Mantener una postura correcta al caminar y al sentarse.
- Nunca introducir los dedos ni objetos en las fosas nasales.
- No hablar ni reír cuando se come o se bebe, para evitar atragantamientos.
- Mantener limpia la nariz. Esta se debe asear, si es necesario, con un pañuelo de tela suave o de papel.
- Alejarse de lugares contaminados con olores desagradables, humo, polvo o sustancias que irritan las vías respiratorias.
- Acudir al médico si se presenta alguna enfermedad o problema que dificulte la respiración. Nunca se deben tomar medicamentos recetados a otras personas.
- No aspirar sustancias tóxicas como agroquímicos o insecticidas. Si se aspiran directamente, pueden causar intoxicación o envenenamiento. En caso de una emergencia, llamar al 911 o al Centro Nacional de Control de Intoxicaciones (teléfono 2223-1028).

Evaluación formativa

1. Una con líneas las enfermedades con sus características.

Sinusitis	Inflamación de los bronquiolos y de los alveolos provocada por virus.
Neumonía	Obstrucción de los bronquios causada, entre otras cosas, por inhalar polvo o polen.
Asma bronquial	Infección de las cavidades internas de la nariz ocasionada por bacterias.
Infección de la laringe	Inflamación del conducto que lleva el aire a la tráquea provocada por bacterias.

© SANTILLANA

2. Explique en qué consiste cada enfermedad.

a. Mencione algunos de sus síntomas en las personas que las padecen.

Gripe »

Bronquitis »

b. Anote tres medidas para evitar esas enfermedades.

3. Marque con ✔ la forma correcta de actuar en caso de atragantamiento.

- Justifique oralmente su respuesta.





Aplicación

4. Practique la maniobra de Heimlich.

a. Ubique en su propio cuerpo el lugar donde debería colocar el puño, en caso de que requiera la maniobra.

b. Practique los dos primeros pasos en parejas. Tenga cuidado de no hacerle daño. Puede también efectuar el ejercicio con un muñeco.

3 El sistema circulatorio humano

Focalización

1. Observe la imagen y conteste las preguntas en su cuaderno de Ciencias.



a. ¿El corazón de quién late más veces? ¿Por qué?

b. ¿Cree que el corazón de los niños y los adultos late con igual frecuencia cuando realizan la misma actividad? Explique.

c. ¿Qué haría para medir el número de latidos de una persona?

Exploración

2. Plantee las siguientes preguntas a su docente de Educación Física.

a. ¿Qué es el pulso cardiaco?

b. ¿Cómo se puede medir el pulso cardiaco? Explique.

© SANTILLANA

3. Use la información brindada por el docente de Educación Física para realizar las actividades.

Materiales

- Lápiz
- Reloj

a. Mida su pulso cardiaco durante un minuto mientras permanece sentado. Solicite a una persona que le indique, con la ayuda de un reloj, cuándo debe empezar a contar y cuándo terminar de hacerlo. Anote el número de pulsaciones en la tabla.

b. Corra o salte por tres minutos. Luego, mida su pulso nuevamente. Anote el resultado.

c. Solicite a una persona adulta que repita los pasos a y b. Registre los resultados.

	Número de latidos por minuto	
	Niño	Adulto
En reposo		
Después de correr o saltar		

Reflexión y contrastación

4. ¿Por qué es diferente el pulso cardiaco antes y después de realizar un ejercicio?

5. Mencione dos factores que pueden alterar el pulso cardiaco de una persona.

¿Cuáles son las características del sistema circulatorio?

Construcción del conocimiento

El sistema circulatorio cumple diversas funciones en el organismo; entre ellas:

- **Transporte de oxígeno**. Lleva este gas desde los pulmones hasta el resto del organismo.
- **Protección**. Defiende al cuerpo de agentes causantes de enfermedades.
- **Distribución de sustancias nutritivas**. Reparte a todo el cuerpo los nutrientes que resultan de la digestión de los alimentos.
- **Transporte de desechos**. Recoge las sustancias de desecho que se producen en distintas partes del cuerpo y las lleva a los órganos encargados de eliminarlas.
- **Coagulación**. Evita y reduce la pérdida de sangre. Cuando se produce una herida, algunas células sanguíneas forman una especie de tapón sobre ella. Este impide que salga la sangre.

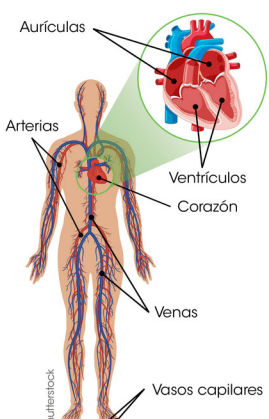
El sistema circulatorio realiza sus funciones mediante la circulación sanguínea. Esta consiste en el recorrido de la sangre por todo el cuerpo.

Estructura del sistema circulatorio

Los órganos que componen el sistema circulatorio son el corazón y los vasos sanguíneos.

- **Corazón**. Músculo encargado de impulsar la sangre a todo el cuerpo. Se encuentra entre los dos pulmones. Tiene aproximadamente el tamaño de un puño cerrado. Sus movimientos se denominan latidos. En su interior hay cuatro cavidades en las que se aloja la sangre: dos aurículas en la parte superior y dos ventrículos en la parte inferior.
- **Vasos sanguíneos**. Conductos por donde circula la sangre. Hay tres tipos:
  - **Arterias**. Llevan la sangre desde el corazón a todas las partes del organismo.
  - **Venas**. Conducen la sangre desde todas las partes del cuerpo de regreso al corazón.
  - **Vasos capilares**. Comunican las arterias con las venas. Son vasos muy finos que conducen la sangre por el interior de los órganos y tejidos del cuerpo.

Componentes del sistema circulatorio



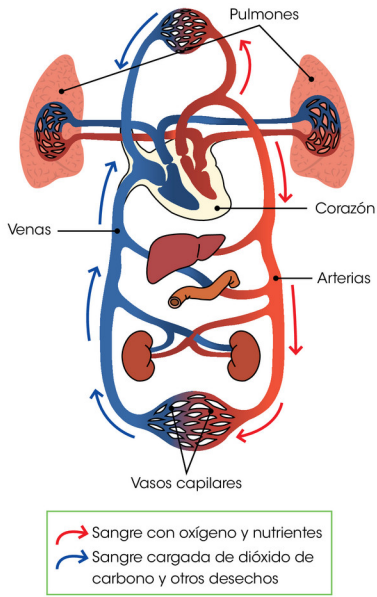
© SANTILLANA

Circulación sanguínea

La circulación de la sangre se da continuamente en el organismo. Este proceso se realiza de la siguiente manera:

- La sangre recoge oxígeno de los alveolos pulmonares (del sistema respiratorio) y nutrientes del intestino delgado (del sistema digestivo). La sangre cargada de oxígeno y nutrientes es conducida por las venas hasta el corazón.
- El corazón bombea la sangre con oxígeno y nutrientes a todos los órganos mediante las arterias.
- La sangre deja oxígeno y nutrientes en las células y recoge dióxido de carbono y otras sustancias de desecho cuando pasa por el organismo. Luego, vuelve al corazón por medio de las venas.
- El corazón impulsa la sangre con dióxido de carbono hasta los pulmones. Además, envía la sangre con otras sustancias de desecho, como sales minerales y urea, hasta los órganos que las eliminan; por ejemplo, los riñones. La sangre vuelve a recoger oxígeno y nutrientes, y repite el ciclo.

Esquema de la circulación sanguínea



Grupos sanguíneos

La sangre está formada por una porción líquida llamada plasma y por glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas, que se estudiarán con más detalle en el tema 4 de este libro.

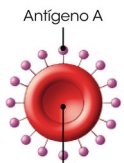
Los glóbulos rojos son células de color rojo que tienen forma de disco. Algunos poseen en su superficie unas sustancias llamadas antígenos. Los antígenos pueden ser de dos tipos, A o B.

La presencia de antígenos en los glóbulos rojos de las personas determina su tipo de sangre. Existen cuatro tipos sanguíneos:

Tipos de sangre según el antígeno

Tipo A

Los glóbulos rojos tienen el antígeno A en su superficie.



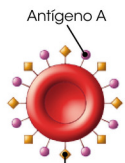
Tipo B

Los glóbulos rojos poseen en su exterior el antígeno B.



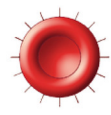
Tipo AB

Los glóbulos rojos tienen en su superficie los antígenos A y B.



Tipo O

Los glóbulos rojos no poseen antígenos en su exterior.



Algunas personas tienen en la superficie de sus glóbulos rojos, además de los antígenos, una sustancia llamada factor rhesus (Rh). Estas personas tienen sangre Rh positivo (Rh^+). Otras personas no tienen esa sustancia en sus glóbulos rojos; su sangre es Rh negativo (Rh^-). El grupo de sangre de los seres humanos está determinado por su tipo sanguíneo y su factor Rh. Así, una persona puede ser A^+, A^-, B^+, B^-, AB^+, AB^-, O^+ u O^-.

No todos los grupos sanguíneos son compatibles entre sí. Esto quiere decir que, durante una transfusión, una persona solo puede recibir ciertos tipos de sangre. Si se le aplica sangre de un tipo no compatible con el suyo, puede morir. Por lo tanto, es necesario que cada persona conozca su grupo sanguíneo en caso de necesitar una transfusión de emergencia.

Compatibilidad de los grupos sanguíneos

Receptor	Donantes
AB^+	O^-, O^+, B^-, B^+, A^-, A^+, AB^- y AB^+
AB^-	O^-, B^-, A^- y AB^-
A^+	O^-, O^+, A^-, A^+,
A^-	O^- y A^-
B^+	O^-, O^+, B^- y B^+
B^-	O^- y B^-
O^+	O^- y O^+
O^-	O^-

Las personas con grupo sanguíneo O^- se conocen como donantes universales porque pueden donar su sangre a personas de cualquier otro grupo.

© SANTILLANA

Donación sanguínea

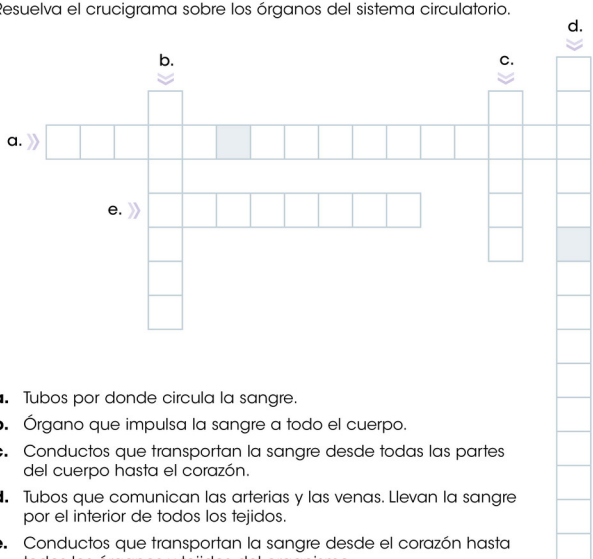
La donación sanguínea es un proceso en el que se extrae sangre a una persona, con su consentimiento, para posteriormente emplear ese tejido en una transfusión. Es un acto de solidaridad, ya que ayuda a salvar vidas. Un hombre adulto posee unos 5 litros de sangre. En una donación, se le extrae aproximadamente medio litro. Al cabo de 2 meses, esa cantidad ya se habrá repuesto.

Los donantes de sangre deben cumplir con algunos requisitos; por ejemplo:

- Tener entre 18 y 65 años de edad.
- Poseer una masa corporal superior a 50 kilogramos.
- No presentar problemas de salud, como presión arterial alta.
- No padecer enfermedades que se transmiten a través de la sangre.

Evaluación formativa

1. Resuelva el crucigrama sobre los órganos del sistema circulatorio.



a. Tubos por donde circula la sangre.

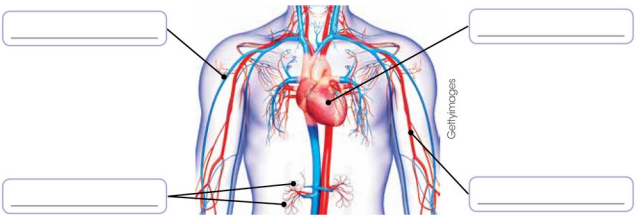
b. Órgano que impulsa la sangre a todo el cuerpo.

c. Conductos que transportan la sangre desde todas las partes del cuerpo hasta el corazón.

d. Tubos que comunican las arterias y las venas. Llevan la sangre por el interior de todos los tejidos.

e. Conductos que transportan la sangre desde el corazón hasta todos los órganos y tejidos del organismo.

2. Anote el nombre de las estructuras del sistema circulatorio señaladas.



3. Explique en qué consiste la circulación sanguínea.

4. Marque con **X** las personas que **no** pueden donar sangre.

- ( ) Una niña de 10 años.
- ( ) Un joven de 60 kilogramos.
- ( ) Un señor con insuficiencia cardiaca.
- ( ) Una muchacha sana que realiza ejercicio diariamente.

- Justifique oralmente sus respuestas.

Aplicación

5. Analice el texto.

El corazón del ser humano posee unas células llamadas marcapasos que, en condiciones normales de salud, emiten señales a los músculos del corazón para que este lata.

- Comente en parejas qué le ocurriría al organismo si las células marcapasos no funcionaran adecuadamente.

© SANTILLANA

6. Analice el caso y responda las preguntas.

> Una persona de 11 años posee sangre tipo AB^+. Durante una cirugía perdió gran cantidad de sangre y debe recibir una transfusión. Su prima y su padre desean donar la sangre que la persona necesita. La prima tiene 25 años y pertenece al grupo sanguíneo A^-. Su padre tiene 50 años, posee sangre O^+ y ha estado resfriado toda la semana.

a. ¿Es la prima un donante adecuado en este caso? ¿Y el padre? Justifique su respuesta.

b. Además de la edad y el grupo sanguíneo, ¿qué otros aspectos deben considerarse para escoger un donante?

c. ¿Cuáles son todos los grupos sanguíneos compatibles con AB^+?

7. Realice las siguientes actividades.

a. Consulte a sus padres o encargados cuál es su grupo sanguíneo. Si no lo saben, indíqueles que pueden obtenerlo en el "carné de desarrollo integral del niño y la niña" (documento en el cual se lleva su control médico desde que nació).

b. En caso de no conseguir este dato en las fuentes anteriores, pídale a sus padres o encargados que lo lleven a un centro de salud del Estado. Solicite que le tomen una muestra de sangre para determinar su grupo sanguíneo.

c. Memorice su grupo sanguíneo o anótelo en un lugar que siempre tenga disponible para consultarlo en caso de ser necesario.

¿Los males del sistema circulatorio se pueden prevenir?

Construcción del conocimiento

Una enfermedad en el sistema circulatorio puede traer graves consecuencias para todo el organismo.

Enfermedades del sistema circulatorio

Algunos males que pueden afectar el sistema circulatorio son los siguientes:

Presión alta o hipertensión

Aumento en la presión que ejerce la sangre sobre los vasos sanguíneos. Esto provoca que el corazón deba bombear la sangre con mayor fuerza. Produce dolor de cabeza, mareos y dificultad para respirar.

Aneurisma

Sección debilitada de la pared de una arteria o de una vena. Esa parte se abulta y forma una especie de "bolsa", que puede crecer y romperse. Causa dolor de cabeza, visión doble y dificultad para hablar.

Insuficiencia cardiaca

Debilitamiento en la acción del corazón. Este órgano es incapaz de suministrar suficiente sangre al resto del cuerpo. Puede surgir a causa de un infarto; es decir, por la muerte de una parte del corazón. Ocasiona dificultad para respirar, dolor en el pecho y debilidad.

Presión baja o hipotensión

Disminución de la presión arterial. Causa que el flujo de sangre al cerebro sea menor de lo normal. Produce debilidad, visión borrosa y náuseas.

Arterioesclerosis

Endurecimiento y pérdida de elasticidad de las arterias. Es provocada por la acumulación de grasa o de sustancias como nicotina en la pared de esos vasos sanguíneos. Esto produce que la sangre no pueda circular por las arterias obstruidas.

Várices

Inflamación de las venas. Se desarrollan cuando las válvulas que permiten el flujo de sangre a través de ellas no funcionan adecuadamente. Esto produce que la sangre se acumule en las venas. Provocan dolor, sensación de presión y predisposición a que se formen coágulos que bloquean los vasos sanguíneos.

Cuidados del sistema circulatorio

Algunas medidas para mantener la buena salud del sistema circulatorio son:

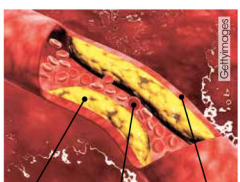
- Consumir alimentos con poca sal y poca grasa.
- Realizar ejercicio regularmente, preferiblemente al aire libre.
- No consumir bebidas alcohólicas ni drogas como el cigarro.
- Manipular con cuidado objetos punzocortantes como tijeras o agujas.
- Evitar el uso de ropa u objetos muy ajustados, como ligas o fajas, en el cuerpo.
- Conocer el grupo sanguíneo que se posee. Esto es importante cuando se necesita una transfusión de emergencia.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Explique por qué se debe usar ropa holgada para mantener la buena salud del sistema circulatorio.

2. Anote en el recuadro el nombre de la enfermedad representada en la imagen.
- Cite en las líneas dos medidas para prevenir este mal.



Aplicación

3. Realice con la clase las siguientes actividades.

TRABAJO GRUPAL

a. Visiten en compañía de su docente una soda de la comunidad.

b. Pregunten a los encargados cuáles son las comidas preferidas de los clientes.

c. Discutan si esos alimentos benefician o no la salud del sistema circulatorio.

d. Reflexionen acerca de la importancia de contar con sitios de comida saludable en la comunidad.

TIC

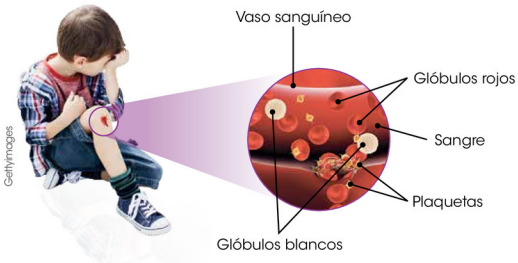
La arterioesclerosis es una de las enfermedades del sistema circulatorio más comunes en Costa Rica.

- Visite la página santillana.cr/C4/41 para que amplíe sus conocimientos acerca de la arterioesclerosis.

4 La sangre y la inmunidad

Focalización

1. Observe la imagen y conteste las preguntas.



a. ¿Por qué sangra el niño?

b. ¿Qué hace el organismo del niño para detener el sangrado?

c. ¿Qué puede pasarle al niño si el sangrado no se detiene?

d. ¿Cuáles componentes de la sangre contribuyen a detener el sangrado?

e. ¿Cree que los glóbulos blancos y los glóbulos rojos cumplen alguna función cuando ocurre una herida? Explique.

© SANTILLANA

Exploración

2. Investigue en libros especializados o en Internet cuáles son las características y las funciones de los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas.

- Complete la información del siguiente cuadro.

Algunos componentes de la sangre		
Componente	**Características**	**Funciones**

Reflexión y contrastación

3. ¿Se puede afirmar que la sangre nos protege? ¿Por qué?

¿Por qué la sangre es un líquido indispensable para la vida?

Construcción del conocimiento

La sangre es un tejido líquido formado por plaquetas, dos tipos de células sanguíneas, llamadas glóbulos rojos y glóbulos blancos, y plasma. El plasma es una mezcla líquida de agua, sales minerales, azúcares y otras sustancias disueltas.

Características de algunos componentes de la sangre

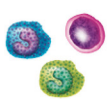
Glóbulos rojos o eritrocitos

Son las células sanguíneas más abundantes. Poseen hemoglobina, sustancia que le da el color a la sangre. Transportan el oxígeno captado en la respiración. Recogen el dióxido de carbono que los órganos eliminan.



Glóbulos blancos o leucocitos

Son menos numerosos y más grandes que los glóbulos rojos. Existen diferentes tipos. Todos participan en la defensa del organismo contra el ataque de microorganismos causantes de enfermedades.



Plaquetas o trombocitos

Son fragmentos de células. Evitan hemorragias, pues reparan los vasos sanguíneos dañados por las heridas. Además, ayudan a combatir agentes causantes de enfermedades.



La sangre cumple en el organismo funciones como las siguientes:

- **Defensa**. Los leucocitos protegen el organismo contra agentes causantes de enfermedades. Para ello, atrapan en su citoplasma los cuerpos extraños y los absorben. Además, producen anticuerpos; es decir, sustancias que evitan que los gérmenes actúen o se multipliquen.
- **Coagulación**. Las plaquetas se encargan de bloquear el paso de sangre en caso de heridas. Forman un tapón, llamado coágulo, que se endurece. Esto mantiene protegida la lesión hasta que se origine el tejido nuevo.
- **Transporte**. Moviliza principalmente tres tipos de sustancias:
  - **Nutrientes**. Viajan disueltos en el plasma sanguíneo desde el intestino delgado hasta todas las células del cuerpo.
  - **Oxígeno**. Entra al organismo a través de los pulmones; luego los eritrocitos llevan ese gas al resto del organismo.
  - **Desechos**. Viajan en la sangre hasta los sitios donde se eliminan (como los pulmones, la piel y los riñones).

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Explique por qué cada componente de la sangre es necesario para mantener la vida.

2. Comente por qué el estado físico de la sangre facilita sus funciones.

Aplicación

3. Analice el caso y conteste las preguntas.

> El examen de sangre de una niña de 10 años indica que tiene un número normal de glóbulos blancos y plaquetas. Sin embargo, presenta una cantidad baja de glóbulos rojos, pues un niño sano de su edad debería tener 4 200 000 eritrocitos por mililitro de sangre y ella solo posee 2 500 000.

a. ¿Qué efecto puede causar en la niña que tenga una cantidad baja de glóbulos rojos?

b. ¿Cuál es la ventaja de que la niña tenga la cantidad adecuada de glóbulos blancos y plaquetas?

¿Qué es la inmunidad?

Construcción del conocimiento

Para mantenerse sano, el cuerpo humano tiene diferentes formas de defenderse del ataque de microbios que causan enfermedades. El sistema inmune es un mecanismo de defensa del cuerpo. Lo componen distintas células, tejidos y órganos que son parte de otros sistemas. En este libro se hace énfasis en dos de sus componentes: las plaquetas y los glóbulos blancos de distintos tipos. Ellos entran en acción si los gérmenes y otros cuerpos extraños invaden el cuerpo.

Cuando una persona sufre un mal causado por microbios, las plaquetas liberan sustancias que estimulan los glóbulos blancos. Los leucocitos crean anticuerpos. Estos son sustancias especiales que inactivan la acción de los microbios o los "marcan". Así serán reconocidos por otros glóbulos blancos, que terminarán de eliminarlos.

Después del combate contra la enfermedad, quedan en el organismo glóbulos blancos con "memoria". Estos defenderán el cuerpo, en caso de que ese mismo tipo de gérmenes vuelva a invadirlo.

La inmunidad es el estado en que un ser está protegido contra males causados por microbios. Se da por la acción defensiva del sistema inmune contra esos gérmenes. Según su origen, la inmunidad se clasifica en dos tipos:

- **Natural**. Es el resultado de la actividad normal del sistema inmune.
- **Adquirida**. Es la respuesta del sistema inmune provocada por tratamientos médicos específicos.

Ambos tipos de inmunidad se clasifican, a su vez, en activa y pasiva.

Tipos de inmunidad del organismo			
Natural		Adquirida	
Activa	Pasiva	Activa	Pasiva
Se relaciona con la respuesta del sistema inmune. Este actúa para combatir los agentes causantes de enfermedades. Un ejemplo es el aumento de la temperatura.	Se produce cuando un bebé se alimenta de leche materna. Esta contiene anticuerpos que lo protegen hasta que su sistema inmune esté completamente desarrollado para defenderlo.	Se da por la aplicación de una vacuna. El sistema inmune produce leucocitos con "memoria" y anticuerpos contra gérmenes específicos. Su efecto es permanente o de larga duración.	Se crea como resultado de la aplicación de un suero con anticuerpos específicos. Este se elabora en el plasma sanguíneo de un animal o de otra persona. Su efecto es de corta duración.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Ordene cronológicamente los eventos que suceden en el cuerpo cuando ingresa un microbio causante de enfermedades.

- Anote 1 en el evento que ocurre primero y 3 en el que sucede de último.

Los anticuerpos destruyen los microbios que los leucocitos no eliminan. ◯	Los leucocitos detectan los microbios. ◯	Los leucocitos atacan a los invasores y producen anticuerpos. ◯

2. ¿Cuál es el origen y el tipo de inmunidad que va a desarrollar la niña de la fotografía? Explique.



Aplicación

3. Marque con ✔ si la acción reduce el riesgo de ataque de un cuerpo extraño.

- ◯ Baño diario
- ◯ Lavado de manos
- ◯ Consumo de alimentos en puestos ambulantes

- Justifique oralmente sus respuestas.

4. Explique qué le diría a una madre que quiere dejar de amamantar a su bebé de tres meses de nacido para convencerla de que no lo haga.

¿Qué caracteriza las enfermedades infectocontagiosas?

Construcción del conocimiento

Los males producidos por virus y gérmenes (como bacterias y hongos) se denominan enfermedades infectocontagiosas. Al ingresar al cuerpo, esos seres diminutos empiezan a reproducirse rápidamente y a liberar sustancias que dañan el organismo. Entonces, la persona se siente mal. En ese momento comienza la respuesta del sistema inmune.

Algunos males infectocontagiosos son los siguientes:

Tosferina

Infección de las vías respiratorias. Produce severos ataques de tos, fiebre y vómito, entre otros. Se transmite por contacto directo con una persona infectada o al inhalar los microbios del aire.

Tuberculosis

Infección en los pulmones. Produce tos débil y persistente, fiebre y dolor de pecho, entre otros. Las bacterias que la causan se propagan a través del aire o por contacto con secreciones de un enfermo.

Rubéola

Infección de las vías respiratorias. Se caracteriza por la aparición de manchas rosadas en la piel, fiebre y dolor de garganta, entre otros síntomas. Se contagia por el contacto con las secreciones de la nariz y de la garganta de una persona enferma.

Paperas

Infección de las glándulas salivales. Provoca fiebre, hinchazón y dolor. Es transmitida por el contacto con la saliva y las secreciones de la nariz y de la garganta de una persona infectada.

Hepatitis B

Inflamación del hígado. Algunos de sus síntomas son fiebre, dolor de las articulaciones y ronchas en la piel. Se transmite por el contacto directo con los fluidos corporales de una persona infectada.

Tétano

Infección de las células que controlan los músculos. Produce calambres muy dolorosos, babeo, fiebre y dificultad para respirar, entre otros síntomas. Se contagia por el contacto directo de una herida con el suelo, heces de animales u objetos herrumbrados contaminados con la bacteria que ocasiona este mal.

Difteria

Infección en la garganta y en la nariz o en la piel. Provoca dolor de garganta, inflamación del cuello o lesiones hinchadas y enrojecidas en la piel, entre otros síntomas. Se transmite por el contacto directo con la piel o las secreciones de la nariz, la garganta o los ojos de una persona contagiada.

© SANTILLANA

Meningitis

Inflamación de las membranas que recubren el cerebro y la médula espinal. Algunos de sus síntomas son fiebre, dolor de cabeza, molestias al mirar la luz, adormecimiento del cuerpo, convulsiones y rigidez de cuello. El microorganismo que la provoca se transmite por las secreciones de la nariz y la saliva de los enfermos; también por el aire.

Sarampión

Infección de la piel. Se caracteriza por la aparición de pequeñas ronchas rojas en la piel y puntitos blancos en la boca. Se transmite por contacto con secreciones de una persona con la enfermedad.

Poliomielitis

Destrucción de las células nerviosas que controlan los músculos. Causa parálisis muscular, fiebre, fatiga, dolores de cabeza y vómito, entre otros. Se contagia por contacto con las secreciones de la nariz y de la garganta de un enfermo o por el consumo de alimentos o de agua contaminada con sus heces.

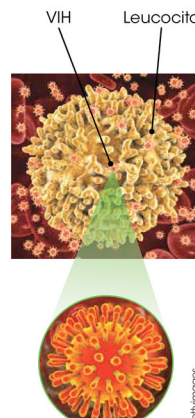
Sida

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida, conocido como sida, es una enfermedad mortal infectocontagiosa provocada por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). Este virus disminuye la actividad del sistema inmune. El VIH infecta los leucocitos y bloquea la producción de anticuerpos en el organismo.

Es posible que las personas infectadas con el VIH (llamadas VIH positivas) no muestren síntomas durante 10 años o más, pero pueden transmitir el virus a otras personas durante ese periodo. Si la infección no se detecta y no se inicia el tratamiento, la acción del sistema inmune se debilita y se desarrolla el sida. Existe un número pequeño de personas infectadas en las que el sida no se manifiesta.

Los enfermos de sida presentan otros padecimientos con mucha frecuencia, que provocan síntomas como fatiga constante, pérdida de apetito, vómito, hemorragias, dificultad para respirar y erupciones en la piel.

El contagio del VIH se da a través de la sangre, de las secreciones vaginales o del semen. Una persona lo contrae cuando tiene relaciones sexuales con un portador del virus o cuando entra en contacto con sangre contaminada (mediante transfusiones y el uso de objetos punzantes, por ejemplo). También, los hijos de madres infectadas pueden contagiarse durante el embarazo, el parto o la lactancia.



En el torrente sanguíneo, el VIH se adhiere al leucocito y le inyecta su material genético. Dentro del leucocito, este forma nuevos virus que lo destruyen y salen a infectar otros glóbulos blancos.

Mitos asociados al contagio de VIH

Existen ideas o estereotipos con respecto al contagio del VIH y a los enfermos de sida que provocan discriminación. Estas ideas son generalmente equivocadas, debido principalmente a la falta de conocimiento. Por ejemplo, algunas personas piensan que el VIH se adquiere por simple contacto. El VIH no se adquiere a través de un abrazo o un apretón de manos. Tampoco se contagia por compartir servicios públicos, alimentos ni utensilios de cocina con personas infectadas con VIH.

Hay muchos mitos acerca del contagio del VIH. Un mito es una creencia que no cuenta con ningún sustento científico o que está alejada de la realidad.

Algunos mitos y realidades asociados al contagio del VIH	
Mito	**Realidad**
Si a uno lo pica un zancudo que antes ha picado a una persona con VIH se adquiere el virus.	El VIH no puede sobrevivir fuera del cuerpo humano. El zancudo no puede ser portador del mal.
Una persona puede contagiarse al estar en contacto con el sudor de una persona con VIH.	El sudor no es una vía de transmisión del VIH.
Si una persona con VIH estornuda o tose, puede infectar con el virus a otras.	Ni la saliva ni el aire son medios de transmisión del VIH.
Si se comparte una piscina con una persona con VIH, se puede adquirir el virus.	El agua no es una vía de transmisión del VIH.

Prevención del VIH

Para prevenir el contagio del VIH, se pueden tomar medidas como las siguientes:

- No reutilizar jeringas.
- No usar el cepillo de dientes ni las maquinillas de afeitar de otras personas.
- Verificar que la sangre donada para transfusiones no se encuentre contaminada con el virus.

Además de las medidas anteriores, las personas adultas deben hacer pruebas de detección del VIH cuando deciden tener un hijo. También, deben utilizar métodos anticonceptivos de barrera, como el condón, si van a tener relaciones sexuales.



Antes de una transfusión, la sangre que se va a utilizar se analiza para asegurarse de que no esté infectada con VIH.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Defina con sus propias palabras qué es una enfermedad infectocontagiosa.

2. Escriba en el círculo la letra que corresponde a las características de cada enfermedad.

A. Paperas **B.** Tosferina **C.** Hepatitis B

D. Sarampión **E.** Tuberculosis

- ( ) Infección de las vías respiratorias. Se produce por contacto directo con la persona infectada.
- ( ) Infección de la piel. Es transmitida por el contacto directo con secreciones de una persona enferma.
- ( ) Infección de los pulmones. Se transmite por contacto con secreciones de la persona enferma y por el aire.
- ( ) Inflamación del hígado. Se contagia por el contacto con secreciones corporales, como saliva y sudor, de una persona infectada.
- ( ) Infección de las glándulas salivales. Se contagia por el contacto con la saliva o secreciones de la nariz y garganta de una persona infectada.

3. Explique de qué modo el VIH afecta el sistema inmune.

4. Analice la conversación de los jóvenes.



- ¿Cuál joven **no** toma una medida para prevenir el contagio del VIH? Explique.

_____

_____

_____

Aplicación

5. Proponga en el siguiente cuadro recomendaciones para prevenir cuatro de las enfermedades infectocontagiosas estudiadas.

Prevención de algunos males infectocontagiosos	
Enfermedad	**Medidas de prevención**

© SANTILLANA

6. Analice la siguiente situación y conteste las preguntas.

> Una joven no quiere abrazar a un amigo porque se enteró de que tiene sida y le da miedo contagiarse.

a. ¿Es un mito lo que piensa la joven acerca del contagio del VIH? Justifique su respuesta.

b. ¿Por qué los mitos pueden afectar la calidad de vida de los portadores de VIH y los enfermos de sida?

7. Proponga tres recomendaciones para evitar la discriminación de las personas que padecen sida o son portadoras del VIH.

Buen vivir

Las gotitas de saliva que expulsa una persona con una enfermedad infectocontagiosa, como la tosferina, pueden viajar varios metros y quedar suspendidas en el aire por horas. Estas contienen miles de microbios que pueden ingresar en un individuo sano cuando inspira el aire.

- ¿Qué puede hacer si padece una enfermedad infectocontagiosa, como la gripe, para evitar su transmisión?

¿Por qué las vacunas son aliadas de la salud?

Construcción del conocimiento

Hasta hace unas décadas, los padecimientos infectocontagiosos eran los principales responsables de enfermedades y muertes en el mundo. Actualmente, se utilizan las vacunas para prevenir su contagio.

Las vacunas son sustancias que contienen gérmenes debilitados en pequeñas cantidades, o sustancias tóxicas producidas por ellos. Al aplicarlas provocan que el organismo desarrolle inmunidad activa, ya que se crean anticuerpos contra esos gérmenes. De esta manera, quedan en el cuerpo leucocitos "con memoria" listos para defender el organismo en caso de una invasión de microbios del mismo tipo.

Las campañas de vacunación que se llevan a cabo en Costa Rica, y en muchos otros países, tienen como propósito controlar y erradicar los males infectocontagiosos. La mayoría de los países establecen un cronograma de vacunación obligatorio, denominado esquema de vacunación. Este determina cuáles vacunas se deben aplicar, a qué edad se administran, en qué dosis y cuáles deben ser reforzadas.

Esquema de vacunación de Costa Rica

Vacuna	Enfermedad contra la que protege	Edad de aplicación			
		1.ª dosis	2.ª dosis	3.ª dosis	Refuerzo
BCG	Tuberculosis	Recién nacido	–	–	–
VHB	Hepatitis B	Recién nacido	2 meses	6 meses	–
Hib	Meningitis por la bacteria Hib	2 meses	4 meses	6 meses	15 meses
Neumococo	Meningitis y neumonía por la bacteria neumococo	2 meses	4 meses	6 meses (bebés prematuros)	15 meses
DTaP	Difteria, tétanos y tosferina	2 meses	4 meses	6 meses	15 meses y 4 años
IPV	Poliomielitis	2 meses	4 meses	6 meses	4 años
SRP	Sarampión, rubéola y paperas	15 meses	–	–	7 años
Varicela	Varicela	15 meses	–	–	

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Una con líneas las vacunas con las enfermedades que previenen.

SRP	Hepatitis B
IPV	Poliomielitis
BCG	Tuberculosis
VHB	Meningitis y neumonía
DTaP	Difteria, tétanos y tosferina
Neumococo	Sarampión, rubéola y paperas

2. Explique cómo actúa la vacuna Hib para proteger al cuerpo de la meningitis causada por la bacteria conocida como Hib.

Aplicación

3. Averigüe cuáles vacunas ha recibido usted y a qué edad se las aplicaron.
- Si no le han puesto alguna vacuna, pida a una persona adulta que lo lleve a que se la apliquen.

4. Discuta con la clase por qué es importante que en todos los países del mundo se establezca un esquema de vacunación.
- Investiguen por qué estos esquemas no son los mismos en todos los países.

¿Por qué se vacunan los animales domésticos y de compañía?

Construcción del conocimiento

Algunas enfermedades infectocontagiosas que afectan a los animales pueden transmitirse a los seres humanos. Por ejemplo, la rabia es un mal causado por un virus que ataca el sistema nervioso central de los mamíferos domésticos y silvestres. El virus se encuentra en la saliva y en las secreciones de los animales infectados y se transmite al ser humano mediante mordeduras o contacto con la saliva.

Los animales de compañía (como gatos y perros) y los que brindan alimentos (como el ganado bovino) se vacunan para mejorar su calidad de vida y para aumentar su probabilidad de supervivencia. También se inmunizan para evitar la transmisión al ser humano de ciertas enfermedades.

Los esquemas de vacunación de los animales pueden variar según el lugar, el riesgo de contraer ciertos padecimientos e incluso la especie. En nuestro país existen esquemas de vacunación para proteger los perros y los gatos contra diversas enfermedades; por ejemplo, el parvovirus y la rabia.

La aplicación de vacunas al ganado bovino (vacas, toros y bueyes) depende de la zona en la que se crían. Existen vacunas para proteger a estos animales contra la fiebre aftosa y la rabia, entre otras. La selección, aplicación y programación de las vacunas de cualquier animal debe realizarlas un veterinario.



Un esquema de vacunación al día de los animales de compañía protege la salud de las mascotas, de sus familias y de la comunidad.

Evaluación formativa

1. Explique por qué se deben vacunar los animales que están en contacto con los seres humanos.

© SANTILLANA

2. Marque con ✔ las acciones que ayudan a evitar el contagio de enfermedades.

- ○ Comer mientras se acaricia a una mascota.
- ○ Llevar a defecar a las mascotas fuera del hogar.
- ○ Lavarse las manos después de tocar a un animal.
- ○ Recoger las heces de los animales y limpiar el lugar.
- ○ Dejar a las mascotas descansar en la cama de sus dueños únicamente.

Aplicación

3. Plantee las siguientes preguntas a un veterinario de su comunidad.

a. ¿Cuáles son tres de las enfermedades más comunes en los perros? ¿Qué las caracteriza?

b. ¿Cuáles vacunas se utilizan para prevenirlas?

4. Complete el siguiente cuadro con la información obtenida en la actividad 3.

Esquema de vacunación canina	
Vacuna	**Características de la enfermedad contra la que protege**
_____	_____ _____ _____ _____
_____	_____ _____ _____ _____
_____	_____ _____ _____ _____

5 El sistema reproductor humano

Focalización

1. Analice la siguiente información y realice las actividades.



a. ¿Cuántos hombres y mujeres hay en la imagen? ¿Cómo los identificó?

b. ¿Se puede afirmar que los niños de la imagen son semejantes? ¿Por qué?

c. ¿Se puede afirmar que los niños de la imagen son diferentes? Explique.

d. Compare sus respuestas con las de la persona que se sienta a su lado.

© SANTILLANA

Exploración

2. Investigue cuáles de los siguientes órganos se presentan en mujeres y en hombres.
- Marque con ✔ la casilla correspondiente.

Algunos órganos del cuerpo humano		
Órgano	**Presente en hombre**	**Presente en mujer**
Piel		
Pene		
Útero		
Riñón		
Ovario		
Vagina		
Pulmón		
Testículo		
Corazón		
Estómago		
Trompa de Falopio		

Reflexión y contrastación

3. ¿Qué diferencia a los hombres y a las mujeres?

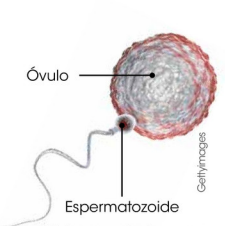
4. ¿Cree que los órganos del cuerpo se relacionan con las habilidades y los gustos de las personas? Explique.

5. ¿Considera importante cuidar todos los órganos de su cuerpo? ¿Por qué?

¿Cuáles son las características del sistema reproductor?

Construcción del conocimiento

La reproducción consiste en la formación de nuevos seres semejantes a sus padres. En los seres humanos, la reproducción es sexual. Para que se forme un nuevo ser, es necesaria la unión de dos células sexuales o gametos. Una de esas células proviene de la madre, y la otra, del padre. Los gametos femeninos se denominan óvulos; los masculinos reciben el nombre de espermatozoides.



Células sexuales humanas.

El sistema reproductor es el encargado de la producción de los gametos. Este sistema está formado por órganos sexuales. Esos órganos pueden ser internos (se ubican dentro de la cavidad abdominal) o externos (se pueden ver en el exterior del cuerpo).

El sexo

Aunque todos los seres humanos tienen un cuerpo con características similares, tanto en la forma externa (cabeza, tronco y extremidades) como en los órganos internos (cerebro, corazón y pulmones, entre otros), hay algo que los diferencia: su sexo. El sexo de una persona es masculino, si es hombre, o femenino, si es mujer.

Las diferencias entre un hombre y una mujer son más notorias en sus sistemas reproductores. Los órganos sexuales masculinos y los femeninos son totalmente diferentes. Además, los óvulos y los espermatozoides no se parecen ni en la forma, ni en el tamaño. Sin embargo, los sistemas reproductores femenino y masculino se complementan para formar un nuevo ser.

El sistema reproductor femenino

El sistema reproductor femenino produce los óvulos. Además, en caso de embarazo, alberga, protege y alimenta al nuevo ser hasta su nacimiento. Está formado por los siguientes órganos:

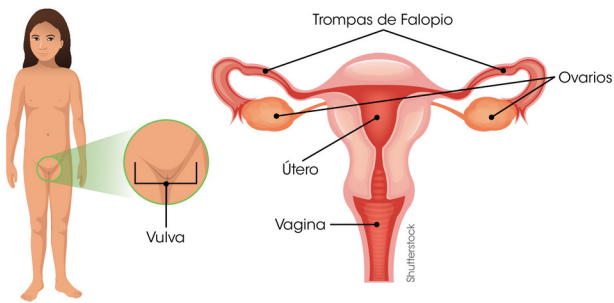
- **Internos**. Son los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y la vagina.
  - **Ovarios**. Son dos órganos similares, en forma y tamaño, a una almendra. Producen los óvulos.
  - **Trompas de Falopio**. Son dos conductos que transportan los óvulos desde los ovarios hasta el útero.
  - **Útero o matriz**. Órgano muscular hueco en forma de pera invertida. Aloja al bebé durante el embarazo.

© SANTILLANA

- **Vagina**. Órgano elástico que conecta el útero con el exterior del cuerpo. Es el conducto por donde ingresan los espermatozoides al cuerpo de la mujer. Además, el bebé sale por ese canal durante el parto.

- **Externo**. Es la vulva; está formada por las siguientes estructuras:
  - **Labios menores**. Son dos pliegues de piel que rodean y protegen la apertura de la vagina.
  - **Labios mayores**. Son dos pliegues de piel que cubren parcialmente los labios menores.
  - **Clítoris**. Pliegue de piel de la parte superior de la vulva. Se encuentra entre los labios menores.

Órganos del sistema reproductor femenino



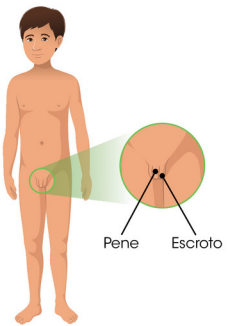
El sistema reproductor masculino

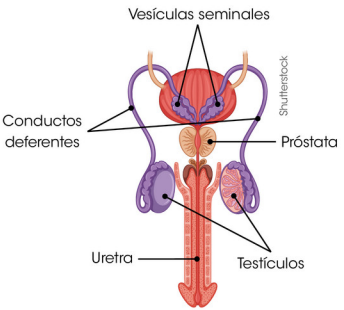
El sistema reproductor masculino es el encargado de producir los espermatozoides y depositarlos en el sistema reproductor femenino. Los órganos que lo forman se describen a continuación:

- **Internos**. Son los testículos, los conductos deferentes, la uretra, las vesículas seminales y la próstata.
  - **Testículos**. Órganos ovalados. Producen los espermatozoides.
  - **Conductos deferentes**. Son dos canales que conducen los espermatozoides desde los testículos hasta la uretra.
  - **Uretra**. Tubo que conduce los espermatozoides al exterior del cuerpo.
  - **Vesículas seminales**. Son dos órganos en forma de saco. Producen un líquido que les da energía a los espermatozoides para que puedan moverse.
  - **Próstata**. Órgano que fabrica sustancias que permiten a los espermatozoides movilizarse y sobrevivir.

- **Externos**. Son el pene y el escroto.
  - **Pene**. Órgano elástico, muscular, alargado y de forma cilíndrica. Su extremo se llama glande. El prepucio es una capa de piel que recubre el glande. El pene introduce los espermatozoides en la vagina.
  - **Escroto**. Membrana de piel en forma de bolsa que rodea y protege los testículos. Además, los mantiene fuera de la cavidad abdominal para que su temperatura sea menor que la del interior del organismo, condición necesaria para que se formen los espermatozoides.

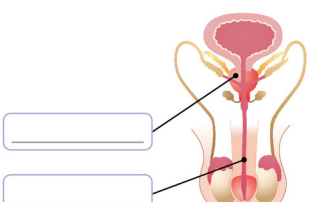
Órganos del sistema reproductor masculino

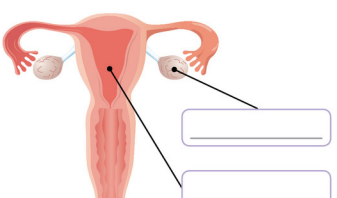




Evaluación formativa

1. Escriba el nombre de los órganos sexuales señalados.





© SANTILLANA

2. Escriba el nombre del órgano que realiza cada función.

a. Anote si pertenecen al sistema reproductor masculino o al femenino.

b. Indique si son órganos internos o externos.

Producen los espermatozoides.	
Protege la entrada de la vagina.	
Producen los gametos femeninos.	
Alberga al bebé durante el embarazo.	
Fabrica sustancias que les dan movilidad a los espermatozoides.	

Aplicación

3. Converse en parejas qué opina acerca de la siguiente información.

> En el pasado, en algunos países se consideraba que el sexo de una persona influía en su capacidad para realizar un trabajo.

- Discutan si esta situación ocurre en la actualidad.

Buen vivir

Aunque los hombres y las mujeres tienen características físicas que los diferencian, estas no influyen en su capacidad de realizar las mismas tareas. Por lo tanto, ambos sexos tienen derecho a ser tratados por igual, recibir las mismas oportunidades, ser respetados y a expresar libremente sus pensamientos y sentimientos.

- ¿Qué hace usted para respetar a los demás sin importar sus diferencias?

¿Cómo se puede cuidar el sistema reproductor?

Construcción del conocimiento

Para mantener el sistema reproductor saludable y limpio se pueden aplicar medidas como:

- Lavarse diariamente los órganos sexuales externos para evitar la acumulación de sustancias que producen malos olores e infecciones.
  - Las mujeres deben enjabonar delicadamente la vulva y luego enjuagarla con bastante agua.
  - Los hombres deben mover hacia atrás el prepucio, hasta dejar al descubierto el glande, con el fin de lavar bien el pene.
- Secarse muy bien, después del baño, con un paño limpio. Cuando los órganos sexuales quedan húmedos, pueden reproducirse hongos o bacterias. Cada persona debe tener su propia toalla.
- No usar desodorante en aerosol, talcos u otras sustancias aromáticas en los órganos sexuales.
- Utilizar ropa interior limpia y seca todos los días.
- Evitar el uso de ropa interior ajustada.
- Limpiarse correctamente con papel higiénico después de defecar y de orinar. El papel se debe pasar de adelante hacia atrás (desde la parte anterior al ano hasta la zona anal) y nunca en sentido contrario.
- Tener cuidado de no golpearse los órganos sexuales (por ejemplo, al jugar o al andar en bicicleta).
- Pedir a sus padres que lo lleven a consulta médica si sufre alguna irritación, picazón o inflamación en los órganos sexuales externos.
- Limpiar el inodoro y cubrirlo con papel antes de sentarse cuando se trate de un baño público.
- Lavarse muy bien las manos, con agua y jabón, después de utilizar el servicio sanitario.



Mediante el sudor, el cuerpo elimina agua, sales y toxinas. Al entrar en contacto con ciertas bacterias, el sudor adquiere mal olor. Por eso, se recomienda un cambio de ropa interior si se ha sudado mucho.

Evaluación formativa

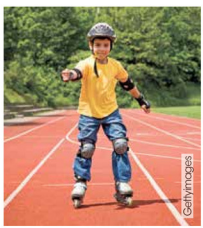
1. Explique cuál es la forma correcta de limpiarse después de defecar.

© SANTILLANA

2. Marque con ✔ las acciones que ayudan a conservar la salud del sistema reproductor.

- ( ) Compartir la toalla de baño solo con familiares.
- ( ) Usar ropa interior limpia, holgada y de algodón.
- ( ) Lavarse los órganos sexuales con un jabón que no irrite la piel.
- ( ) Usar desodorante en los órganos sexuales para evitar malos olores.

3. Escriba un cuidado que debe tener el niño de la fotografía, durante y después de la actividad que realiza, para cuidar su sistema reproductor.



Aplicación

4. Analice el siguiente caso y realice las actividades.

> Una niña siente ardor y picazón alrededor de los labios mayores. Prefiere aguantar porque le da vergüenza decírselo a sus padres.

a. Cite tres medidas que pudo haber aplicado la niña para evitar esas molestias.

b. ¿Cuál recomendación le daría a la niña para resolver su situación?

6 La integridad humana

Focalización

1. Analice la situación y realice las actividades.

Un niño de cuarto grado se siente muy triste porque una compañera de la escuela le dice palabras ofensivas. Además, no le permite jugar con el resto de la clase durante los recreos. El niño no le ha contado a nadie la situación porque su compañera lo amenazó con golpearlo si lo hace.

a. ¿Quién sufre violencia en la situación descrita? ¿Por qué?

b. ¿Qué tipo de violencia sufre esa persona: física, sexual o psicológica? Justifique.

c. ¿Qué le recomendaría a la persona del texto que sufre violencia para que se sienta mejor?

d. Dibuje una situación en la que se respete la integridad de las personas.

© SANTILLANA

Exploración

2. Pregúntele a un compañero o una compañera cuáles emociones cree que le provocarían las situaciones descritas en el cuadro.



a. Marque con ✔ la casilla correspondiente. Guíese con la siguiente clave:

E: enojo **T**: tristeza **M**: miedo **F**: felicidad **S**: satisfacción **T**: tranquilidad

	Emociones					
Situación	**E**	**T**	**M**	**F**	**S**	**T**
Ser apartado por sus compañeros.						
Ser golpeado por alguien de su escuela.						
Recibir en el celular un mensaje ofensivo.						
Poder expresar libremente sus pensamientos.						
Ser escuchado con atención mientras habla.						
Recibir amor y comprensión de parte de su familia.						

b. Compare los resultados que obtuvo en grupos de tres.

Reflexión y contrastación

3. ¿Cuáles emociones se asocian con el bienestar humano? ¿Por qué?

4. Mencione cuatro acciones a través de las cuales usted respeta la integridad de las personas que lo rodean.

¿La integridad humana es un derecho?

Construcción del conocimiento

La integridad humana consiste en resguardar la vida y en tener un buen desarrollo físico, psicológico y moral. Es un derecho de todas las personas.



Aceptar a los demás, sin importar sus diferencias, es una forma de respetar su integridad.

La integridad física es la conservación de la buena salud de todo el cuerpo. La integridad psíquica implica la conservación de la capacidad de los seres humanos de expresar lo que piensan y sienten, y de tomar sus propias decisiones. La moral se refiere al derecho de cada persona de desarrollar su vida de acuerdo con valores como el respeto a los demás y a uno mismo, la solidaridad, la igualdad y la tolerancia, entre otros.

La violencia

La integridad humana debe respetarse en todo momento y en todo lugar. Sin embargo, en casos como los de violencia física, sexual o psicológica, este derecho se irrespeta en forma grave.

La violencia es todo acto en el que una persona somete con su dominio a otra en una actividad que causa daño. En ella participan generalmente dos personas: el agresor y la víctima. La víctima es a quien se le provoca daño físico o psicológico, o a quien se obliga a realizar acciones en contra de su voluntad.

La persona que comete violencia es, en muchos casos, alguien conocido de la víctima, amigo o pariente, hombre o mujer. Suele amenazar o sobornar (con dinero o regalos) a la víctima para que esta mantenga la situación en secreto y no lo denuncie.

Algunas conductas del agresor

Algunos actos que puede cometer el agresor contra su víctima son los siguientes:

- Mostrarle sus genitales o pedirle que los toque.
- Encerrarla en un lugar incómodo durante largo tiempo.
- Tocarle y acariciarle su cuerpo; en especial, los genitales.
- Decirle ofensas, golpearla o hacerle algo que le cause dolor físico.
- Introducirle algo dentro del cuerpo que le cause incomodidad o dolor.
- Enviarle ofensas, amenazas o fotos de sus genitales a través de correos electrónicos, mensajes de texto o redes sociales.

© SANTILLANA

Algunas señales de violencia

Las personas que sufren de algún tipo de violencia muestran signos de ello, tanto en su cuerpo como en su comportamiento.

Algunas señales físicas que presentan las víctimas de violencia son:

- Aumento de las alergias.
- Frecuentes dolores de cabeza.
- Dolor, sangrado e irritación en el área de los genitales.
- Malestares estomacales, acompañados por náuseas y vómitos.
- Moretes, raspones o quemaduras en diferentes partes del cuerpo.

La víctima de violencia también puede mostrar señales psicológicas como:

- Pensamientos negativos.
- Llanto sin razón aparente.
- Dificultad para dormir; pesadillas.
- Temor a estar a solas con una persona.
- Variación repentina en el rendimiento escolar.
- Cambio en su forma de relacionarse con los demás.
- Baja autoestima; por ejemplo, las personas se sienten mal por ser como son o creen que merecen lo que les pasa.



Se debe prestar atención a aquellas personas que pierden de repente el interés en sus actividades diarias. Puede ser una señal de estar sufriendo violencia. (Fotografía solo con fines ilustrativos).

Amenazas de los agresores

Las personas violentas usan diferentes amenazas contra sus víctimas; por ejemplo, pueden repetirles las siguientes frases:

"Si dice algo, le va a causar daño a la familia".

"Si no hace lo que yo le digo, lo voy a dejar de querer".

"Si su mamá se entera de esto, se pondrá muy triste y se va a enfermar".

No importa quién sea el agresor ni lo que haya dicho. Mientras no sea detenido, no dejará de maltratar a la misma persona o a otras. ¡Debe denunciarse!

La denuncia es necesaria

Si un niño identifica a un agresor o ha sido víctima de violencia física, psicológica o sexual, debe contárselo de inmediato a sus padres, encargados, a su docente o a otro adulto que pueda brindarle ayuda. También, existen instituciones que atienden denuncias o brindan ayuda y protección a los niños víctimas de violencia.

Algunas instituciones a las que se pueden reportar situaciones de violencia se mencionan en el esquema de la derecha.

PANI
Línea gratuita: 1147
Sitio web: www.pani.go.cr

Emergencias: 911

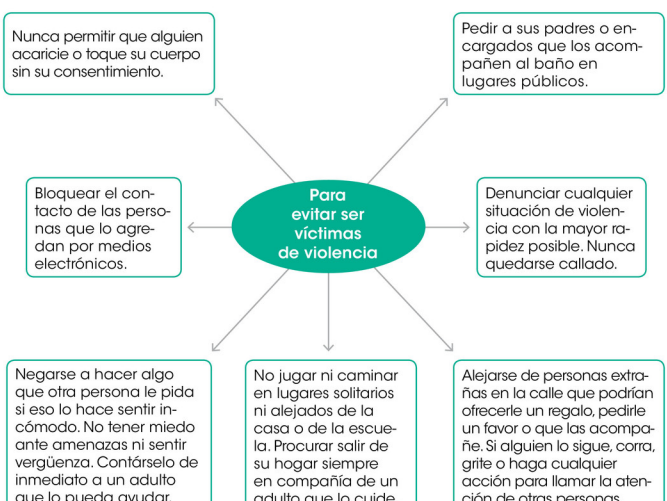
OIJ
Central telefónica: 2295 3000
Línea confidencial: 800 8000 645

Hospital Nacional de Niños
Central telefónica: 2523 3600
Sitio web: www.hnn.sa.cr

Fundación Ser y Crecer, línea "Te escucho"
Teléfonos: 2280 6427 y 2234 9393
Sitio web: www.serycrecer.com

Prevención de la violencia

Algunas medidas para evitar ser víctimas de violencia física, sexual y psicológica son:



© SANTILLANA

Cada persona es única y especial. Por eso, debe cuidar y mantener su cuerpo y su mente sanos. Además, nunca debe hacer ni dejar que le hagan algo que le produzca malestar físico o psicológico.

Todas las personas, sin importar el sexo, la edad, el color de la piel, el lugar de procedencia, la condición económica o las creencias religiosas, merecen respeto a su integridad.



Se debe evitar la violencia contra los animales y demás seres vivos; ellos también merecen respeto a su integridad.

Evaluación formativa

1. Defina con sus propias palabras el concepto de "integridad humana".

2. Mencione el nombre de tres instituciones a las que se puede llamar para denunciar un caso de violencia.

3. Marque con ✔ las situaciones que **no** ponen en riesgo la integridad de una persona.

- ( ) Un niño choca por accidente con otro y bota su refresco.
- ( ) Una niña es forzada a ver fotografías de personas desnudas.
- ( ) Un joven siempre se burla de una vecina por su forma de vestir.
- ( ) Una joven le ayudó a levantarse a un niño al que le hicieron una zancadilla.
- ( ) Un estudiante es golpeado con frecuencia por un grupo de compañeros.
- ( ) Un niño recibe un mensaje por WhatsApp de una mujer adulta que quiere ser su amiga.

4. Analice la situación de la imagen y realice las actividades.



a. ¿Por qué la situación ilustrada puede dañar la integridad de los niños?

b. Explique lo que usted haría si estuviera en el lugar de esos niños.

5. Explique si está de acuerdo o no con las siguientes afirmaciones:

Solo los adultos cometen actos de violencia. »

Solo las personas desconocidas cometen agresiones sexuales. »

Todos los agresores son personas de apariencia desagradable. »

© SANTILLANA

Aplicación

6. Analice la situación y realice la actividad.

> Un estudiante de cuarto grado fue víctima de violencia sexual por parte de su primo. El estudiante quiere denunciar a su agresor, pero tiene miedo de que nadie le crea y de ocasionar un problema familiar grave.

- Elabore un texto con los argumentos que usted utilizaría para convencer al estudiante de denunciar a su pariente.

7. Organice una mesa redonda con la clase.



a. Discutan la gravedad del problema de la violencia en Costa Rica.

b. Citen dos medidas para disminuir los casos de agresión.

TIC

El *bullying* o maltrato escolar es cualquier acto de violencia que ocurre entre estudiantes de un mismo centro educativo a lo largo de un tiempo determinado. Puede ser en el horario lectivo, antes o después de clases o a través de medios electrónicos, como mensajes de texto, redes sociales o correos electrónicos, entre otros.

- Visite la página santillana.cr/C4/73 para reconocer y combatir el maltrato escolar.

¿Qué es un proyecto de vida?

Construcción del conocimiento

Toda persona debe plantearse un proyecto de vida. Este consiste en trazar las metas que se desean alcanzar y las acciones que permitirán lograrlas.

Para plantear un proyecto de vida, es necesario conocerse y aceptarse a sí mismo. Esto implica considerar las virtudes y los defectos propios, así como las preferencias.



Cuando se plantea un proyecto de vida, es necesario considerar cuáles son los posibles obstáculos que tendrán que enfrentarse y superarse.

Factores que influyen en el proyecto de vida

Además de los aspectos personales, los roles de género y el respeto por la integridad humana también influyen en el planteamiento y la realización de un proyecto de vida. El rol de género se refiere al conjunto de comportamientos y actividades considerados apropiados para los hombres y las mujeres en una sociedad.

Existen ideas sobre cómo deben comportarse los hombres y las mujeres en el trabajo, la familia, los lugares públicos e incluso sobre cómo deben relacionarse entre sí. Esto se conoce como estereotipos de género.

En ocasiones, los estereotipos de género provocan discriminación. Por ejemplo, en algunos lugares aún existen ideas que dificultan a la mujer elegir una profesión o trabajo. Sin embargo, cada día más mujeres destacan en actividades que se suponía que eran exclusivas de los hombres. Al mismo tiempo, es más común que los varones participen en labores del hogar y se involucren en el cuidado de los niños.

Debe evitarse que los estereotipos de género y el daño a la integridad humana afecten el proyecto de vida. Tanto hombres como mujeres tienen los mismos derechos y pueden proponerse las mismas metas si así lo desean.

Evaluación formativa

1. Explique de qué manera el respeto por la integridad humana favorece el logro de un proyecto de vida.

© SANTILLANA

2. Explique de qué manera pueden afectar los siguientes estereotipos el proyecto de vida de un hombre o de una mujer.

Los hombres son mejores en el área de la matemática. »

Solo las mujeres tienen aptitudes manuales. »

Aplicación

3. Plantee un proyecto de vida con tres metas que pueda cumplir en menos de un año.

Mi proyecto de vida





7 Los seres vivos y sus funciones

Focalización

1. Analice las imágenes sobre algunas actividades que realizan los seres vivos.









a. ¿Qué sucede en cada situación? Describa en las líneas.

b. ¿Los seres humanos realizan actividades similares? Explique.

© SANTILLANA

Exploración

Materiales

- Lupa
- Lápiz
- Libreta
- Binóculos

2. Organice con su docente una visita a un bosque o parque natural cercano y realice las siguientes actividades.

a. Observe los seres vivos y sin vida del entorno. De ser necesario, utilice los binóculos y la lupa.

b. Describa en la libreta lo que hacen los seres vivos.

c. Escoja tres de los organismos que observó y complete el siguiente cuadro.

Cuadro de resultados	
Seres vivos	**Actividades que realizan**
_____	_____ _____
_____	_____ _____
_____	_____ _____

d. Compare sus resultados con los del resto de la clase.

Reflexión y contrastación

3. ¿Qué le pasaría a los seres que observó durante la actividad de exploración si no realizaran las actividades descritas?

_____

_____

_____

4. ¿Cree que todos los seres vivos realizan funciones comunes para mantenerse con vida? Comente en parejas.

¿Cuáles son los componentes de la naturaleza?

Construcción del conocimiento

La naturaleza tiene una gran diversidad de organismos. Algunos son pequeños como la pulga, y otros grandes, como la ballena. Todos comparten el ambiente y utilizan su entorno para satisfacer sus necesidades. De esta manera, se establece una relación dinámica entre los seres vivos de un sitio.

Para facilitar el estudio de la naturaleza y de las relaciones que surgen en ella, es necesario entender los siguientes términos:

Individuo

Todo ser vivo (organismo) es un individuo; por ejemplo, una iguana, un perezoso, un grillo, una orquídea, un hongo y un jaguar.

Especie

Conjunto de seres vivos con características comunes (forma de vida y apariencia, entre otras) que pueden reproducirse entre sí y lograr una descendencia fértil. Un perro chihuahua y otro labrador pertenecen a la misma especie (*Canis lupus familiaris*).

Población

Grupo de individuos de la misma especie que habitan en el mismo territorio en un tiempo determinado. Los monos congos que viven actualmente en el parque nacional Barra Honda constituyen una población.

Comunidad

Conjunto de poblaciones de especies diferentes que viven en el mismo lugar en un tiempo determinado y se relacionan entre sí. Por ejemplo, en un río se puede encontrar una comunidad compuesta de poblaciones de microorganismos, de plantas acuáticas, de camarones, de algas y de peces.

Hábitat

Lugar donde vive un organismo. Le ofrece las condiciones necesarias para nutrirse, relacionarse con otros seres y reproducirse. Por ejemplo, el hábitat de algunos insectos, ciempiés y hongos puede ser un tronco podrido.

Nicho ecológico

Papel que desempeña un organismo en su ambiente. Abarca todos los aspectos de su forma de vida: su hábitat, su nutrición, los seres vivos que se alimentan de él, su comportamiento, sus relaciones con otros organismos y con las condiciones ambientales que lo rodean, entre otros.



Los bosques de Costa Rica sirven de hábitat a muchos individuos; por ejemplo, el jaguar habita en sitios como el parque nacional Corcovado, en la península de Osa, y en el parque nacional Santa Rosa, ubicado en Guanacaste.

© SANTILLANA

Ecosistema

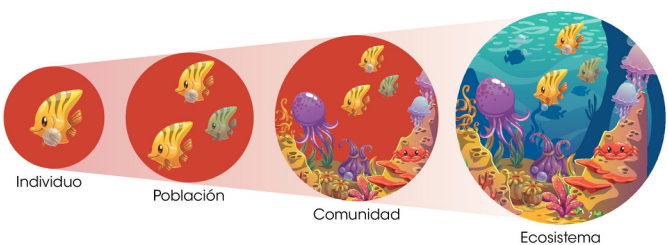
Conjunto de comunidades de seres vivos, su medioambiente y las relaciones que ocurren entre ellos. Los bosques, los desiertos y los océanos son ejemplos de ecosistemas. Están compuestos por:

- **Factores bióticos**. Grupo de seres vivos que habita un ecosistema, como las bacterias, los hongos, las plantas y los animales.
- **Factores abióticos**. Elementos sin vida que forman parte del ambiente; por ejemplo, el suelo, el agua, el aire, las rocas, la luz y la temperatura.

Ecología

Rama de la ciencia que se encarga del estudio de las relaciones que se establecen entre los factores bióticos y abióticos de un ecosistema. La ecología ha establecido niveles jerárquicos de organización de los seres vivos para simplificar su estudio. Algunos de esos niveles se ilustran en el siguiente esquema.

Niveles de organización de los seres vivos



Evaluación formativa

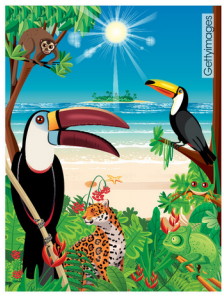
1. Explique la diferencia entre cada par de conceptos.

Individuo y especie

Comunidad y ecosistema

2. Clasifique los componentes del ecosistema ilustrado en bióticos o abióticos.

Factores bióticos	Factores abióticos



3. Una con líneas cada término con el ejemplo correspondiente.

Ecosistema	Se estima que en la Península de Osa viven entre 800 y 1200 lapas rojas. Es común que estas aves se mantengan en grupos mientras vuelan, se alimentan, descansan o duermen, pues es una especie muy sociable.
Población	Los delfines nariz de botella habitan en mares cálidos o templados. Son de color azul grisáceo. Viven unos 35 años. Viajan en grupos hasta de 50 individuos. Se alimentan de peces, calamares y otros animales acuáticos.
Nicho ecológico	Los manglares son sitios en los que se mezcla el agua dulce de los ríos con el agua salada del mar. Se caracterizan por poseer árboles de mangle y diversidad de animales, como peces, camarones, cangrejos, moluscos y aves.

© SANTILLANA

Aplicación

4. Observe los organismos de la imagen y realice las actividades.



a. Anote el número de especies de animales que se distinguen en la imagen.

_____

b. Cite el nivel de organización de los seres vivos que se aprecia en la imagen.

_____

c. Mencione tres componentes del entorno que necesitan los animales de la imagen y explique para qué los utilizan.

_____ » _____

_____ » _____

_____ » _____

d. Describa el nicho ecológico de uno de los animales de la imagen.

_____

_____

_____

TIC

Los manglares son uno de los ecosistemas con mayor biodiversidad de la Tierra.

- Visite la página santillana.cr/C4/81 para conocer las principales características de los manglares de Costa Rica.

¿Qué caracteriza las funciones vitales?

Construcción del conocimiento

Las funciones vitales son las acciones que llevan a cabo los organismos para mantener la vida. Por ejemplo, respiran, comen, eliminan desechos, se mueven, se protegen del frío, se reproducen y se relacionan con el medio y con otros seres vivos. Esas acciones forman parte de las funciones vitales. Las funciones vitales son la nutrición, la reproducción y la relación.

- **Nutrición**. Permite a los individuos adquirir sustancias nutritivas. Además, hace posible eliminar sustancias de desecho tóxicas para el organismo. Incluye los siguientes procesos:
  - **Alimentación**. Los seres vivos obtienen del entorno sustancias que les proporcionan nutrientes. Algunos organismos, como las plantas y las algas, fabrican su propio alimento.
  - **Respiración**. Los organismos obtienen del medio el oxígeno o el dióxido de carbono que les permite extraer la energía de los nutrientes.
  - **Circulación**. Los seres vivos poseen estructuras que llevan los nutrientes a todo el organismo. Por ejemplo, los seres humanos tienen arterias y venas que se encargan de llevar los nutrientes a todo el cuerpo a través de la sangre.
  - **Excreción**. Los organismos eliminan sustancias tóxicas. Los animales las desechan por medio de los riñones, los pulmones y la piel, entre otros; las plantas, a través de poros en sus hojas, llamados estomas.
- **Reproducción**. Hace posible la formación de nuevos seres vivos semejantes a sus padres. Esto garantiza la continuidad de la especie.
- **Relación**. Permite el contacto con otros seres vivos y con el medioambiente. También incluye la adaptación al entorno. Se da mediante procesos como los que se describen a continuación.
  - **Recepción de estímulos**. Los seres vivos perciben, por medio de diversas estructuras (pelos, órganos de los sentidos y otros), lo que pasa a su alrededor.
  - **Control**. Los organismos responden a los estímulos captados del medio, por ejemplo, algunos animales sudan cuando hace mucho calor.
  - **Movimiento**. Los organismos poseen estructuras que les permiten realizar movimientos. Así, pueden desplazarse de un sitio a otro o mover algunas de sus partes.



La tortuga verde se alimenta de algas y medusas. Respira a través de pulmones. Usa sus aletas delanteras para nadar, desplazarse en la arena y cavar para hacer sus nidos.

© SANTILLANA

Para realizar las funciones vitales, los seres vivos poseen diversas adaptaciones. Estas son procesos, estructuras o comportamientos que ayudan a un organismo a sobrevivir dentro de un ambiente determinado. Por ejemplo, un colibrí tiene un pico fino y largo, adaptado para obtener el néctar de ciertas flores; las plantas de zonas altas tienen las hojas muy duras a fin de soportar el frío.

Evaluación formativa

1. Cite la función vital descrita en cada caso.

Hace posible el contacto de los seres vivos con su medio. » _____

Garantiza la continuidad de la especie porque produce nuevos individuos. » _____

Permite obtener sustancias como proteínas y minerales; además, eliminar desechos. » _____

2. Explique las manifestaciones de las funciones vitales que se aprecian en la imagen.



_____

_____

_____

_____

_____

_____

Aplicación

3. Justifique con dos argumentos la diferencia entre una función vital y acciones como estudiar o jugar.

_____

_____

_____

_____

¿Cuáles son algunas adaptaciones para la nutrición?

Construcción del conocimiento

Los seres vivos necesitan alimentarse, respirar y que los nutrientes lleguen a todo su organismo. Para ello, poseen una serie de adaptaciones que les permiten adquirir las sustancias nutritivas.



a. Águila



b. Pato



c. Golondrina

Gettyimages

La forma del pico se asocia con el tipo de alimentación de las aves:

a. *Las que comen carne cuentan con un pico en forma de gancho.*

b. *Las que filtran microorganismos del agua tienen el pico aplanado y con borde aserrado.*

c. *Las que cazan insectos poseen un pico ancho y corto.*

Alimentación

Las plantas y las algas son seres autótrofos porque pueden producir su propio alimento. Para ello realizan un proceso llamado fotosíntesis. Este consiste en fabricar nutrientes a partir de luz solar, agua y dióxido de carbono.

Los animales son heterótrofos. Obtienen los nutrientes de otros seres vivos de los que se alimentan. Algunas estructuras que les permiten alimentarse son:

Picos

Se emplean para tomar y cortar el alimento o para alimentar a las crías. Lo tienen las aves, el ornitorrinco y el equidna.

Dientes

Se utilizan para cortar, desgarrar, triturar y moler los alimentos. Los poseen los peces, algunas serpientes, los lagartos y los ratones, entre otros.

Órganos de los sentidos

Los órganos de los sentidos, como los ojos, la nariz, los oídos y las antenas, permiten a muchos animales localizar el alimento. Por ejemplo, los ojos de los tiburones son muy sensibles a la luz; por ello, pueden cazar seres que se mueven muy rápido, como las focas.

Extremidades

Les permiten llegar hasta donde está el alimento. Por ejemplo, los jaguares usan sus patas para correr tras sus presas. Sus extremidades, y las de muchos animales, tienen garras para derribarlas y sostenerlas.

Respiración

La respiración consiste en el intercambio de gases entre los organismos y el medioambiente. Mediante ella se obtiene energía de los nutrientes. Por ejemplo, las plantas respiran a través de las hojas. De día, toman dióxido de carbono y expulsan oxígeno. Durante la noche, toman oxígeno y desechan dióxido de carbono.

© SANTILLANA

Los animales tienen distintos tipos de respiración:

Respiración pulmonar

Es propia de los animales con pulmones; como ranas, serpientes, aves, delfines y perros.

Respiración cutánea

La tienen los animales que respiran a través de la piel; por ejemplo, la lombriz de tierra.

Respiración branquial

Ocurre en animales acuáticos con branquias, como peces, camarones y pulpos.

Respiración traqueal

La poseen animales con tráqueas, como los ciempiés, los milpiés y los insectos.

Evaluación formativa

1. Analice el texto y responda las preguntas en su cuaderno de Ciencias.

> El jaguar es un carnívoro que se alimenta de mapaches, tortugas, perezosos, venados, monos y serpientes, entre otros. Sus sentidos de la vista, el oído y el olfato son muy desarrollados, adaptaciones que le permiten ubicar a sus presas. Sus patas están armadas de fuertes garras, con las que atrapa y mata a los animales de los que se alimenta. Tiene enormes colmillos que le ayudan a desgarrar a sus presas para comérselas. Además, su condición física y capacidad pulmonar le ayudan a correr y nadar grandes distancias.

a. ¿Cuál es el tipo de nutrición del jaguar?

b. ¿Cuál tipo de respiración tiene el jaguar?

c. ¿Cuáles adaptaciones del jaguar facilitan su alimentación?

Aplicación

2. Utilice un espejo para mirar su dentadura.

a. Observe los diferentes tipos de dientes.

b. Clasifíquelos, según su forma, en cortadores, rasgadores o moledores.

¿Cuáles son algunas adaptaciones para la reproducción?

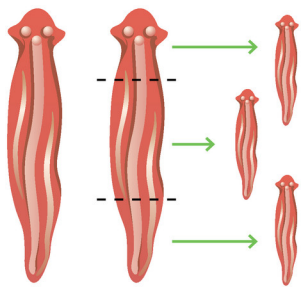
Construcción del conocimiento

Los seres vivos cuentan con dos mecanismos que les permiten multiplicarse y perpetuar su especie: la reproducción asexual y la sexual.

Reproducción asexual

En la reproducción asexual, un solo organismo da origen a nuevos seres vivos idénticos a él. Algunas adaptaciones de este tipo de reproducción son las siguientes:

- Muchas plantas producen nuevos individuos a partir de alguna de sus partes (raíz, tallo u hoja). Por ejemplo, la fresa desarrolla un estolón o tallo rastrero. Este se extiende en forma horizontal. En ciertos puntos, al tocar el suelo, brotan del estolón las raíces de nuevas plantas de fresa.
- Algunos animales, como las estrellas de mar, las medusas y los gusanos planos, dan origen a otro organismo a partir de una parte de su cuerpo.

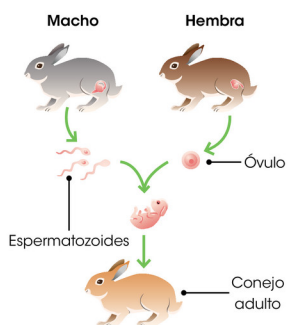


Al dividirse la planaria, cada fragmento origina un nuevo ser.

Reproducción sexual

En la reproducción sexual participan dos seres de la misma especie: un macho y una hembra. El macho aporta un gameto, y la hembra, otro. Al unirse los gametos, se forma el nuevo ser.

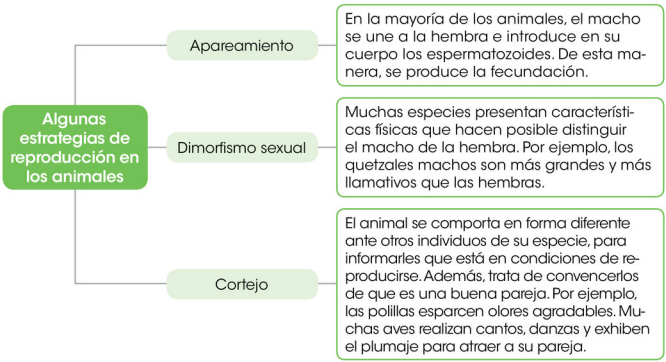
Las plantas que se reproducen sexualmente (como el café) producen óvulos y polen, que contiene los gametos masculinos (núcleos espermáticos). Después de que el óvulo se une con el núcleo espermático, el nuevo individuo queda dentro de una semilla. Esta protege al nuevo ser hasta que se desarrolle, y le proporciona alimento.



La unión de un gameto masculino y uno femenino se conoce como fecundación.

© SANTILLANA

La reproducción sexual en animales involucra estrategias como:



Evaluación formativa

1. Explique cuál es la diferencia entre la reproducción asexual y la sexual.

2. Lea la información y realice las actividades.

> En la época reproductiva, el sapo le canta a la hembra para que lo escoja como pareja.

a. Anote el tipo de reproducción del sapo. _____

b. Mencione la estrategia de reproducción que utiliza. _____

Aplicación

3. Discuta con la clase cuáles pueden ser las ventajas y las desventajas de la reproducción sexual y asexual.

¿Cuáles son algunas adaptaciones para la respuesta a estímulos?

Construcción del conocimiento

Las plantas y los animales tienen estructuras o cuentan con estrategias que les permiten enfrentar los cambios del ambiente. Por ejemplo, las plantas crecen o se mueven (sin cambiar de lugar) como respuesta a los estímulos del medio.

Algunas plantas tienen tropismo. Este es el cambio en la dirección de crecimiento o en la orientación de las plantas. Por ejemplo, los tallos presentan fototropismo positivo; es decir, crecen hacia la luz; las raíces tienen fototropismo negativo, porque crecen en dirección opuesta a la luz. Los girasoles presentan heliotropismo positivo porque se mueven en dirección al sol.



Las flores del girasol se mueven en dirección al sol, de este a oeste (en el mismo sentido de las agujas del reloj).

Los animales perciben los estímulos del ambiente por medio de los órganos de los sentidos y del sistema nervioso. Esto les permite tener comportamientos como los siguientes:

Migración

Desplazamiento de un animal hacia otro lugar. Lo hace para buscar alimento o un mejor clima, con el fin de reproducirse. Por ejemplo, ciertas aves y mariposas que habitan en lugares con inviernos muy fríos migran largas distancias en busca de sitios más cálidos; algunas tortugas nadan cientos de kilómetros para poner sus huevos y reproducirse.



El pato media luna es una de las aves migratorias que llegan a Costa Rica desde Canadá y Estados Unidos para evadir el invierno de estos países.

Hibernación

Estado de sueño profundo que emplean ciertos animales (que no migran) para sobrevivir en un ambiente con temperaturas muy bajas y escasez de alimento. En sitios con inviernos muy fríos, por ejemplo, hibernan ratones, ardillas, osos y algunos murciélagos.



Los osos de Norteamérica hibernan dentro de cuevas durante los meses en los que escasea el alimento.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Explique cuáles respuestas a estímulos poseen los seres de las fotografías.

- Mencione ejemplos de otros seres vivos que presentan esos tipos de adaptaciones.







Aplicación

2. Lea el texto acerca de la respuesta de algunas plantas a estímulos del medio.

> Las hojas de la dormilona se cierran cuando se les toca; los pétalos de las margaritas se cierran cuando les da la luz solar y las hojas de las plantas carnívoras se cierran cuando un insecto se posa sobre ellas.

- ¿Cuál es la diferencia entre los movimientos descritos en el texto anterior y el tropismo?

¿Cuáles son algunas adaptaciones para la defensa?

Construcción del conocimiento

Muchos organismos cuentan con adaptaciones para defenderse o pasar inadvertidos. De esa manera, se salvan de ser comidos por sus depredadores. Por ejemplo:


Saltamontes hoja

Camuflaje. Algunos animales poseen colores y formas muy similares a las del entorno en el que viven; esto les permite ocultarse de sus depredadores y de los animales que cazan para alimentarse. Por ejemplo, la leona se camufla para atrapar las presas y el saltamontes hoja tiene alas muy parecidas a las plantas de su hábitat.

Mimetismo. Muchos animales inofensivos tienen colores y formas similares a los de animales venenosos o peligrosos, para protegerse de otros organismos. Por ejemplo, algunas mariposas nocturnas tienen manchas de color parecidas a los ojos de un animal enorme, como un búho; la falsa coral es una serpiente no venenosa que tiene un patrón de coloración semejante a la coral, que sí es muy venenosa.


Falsa coral


Rana venenosa

Gettyimages

Colores peligrosos. Si un animal posee una coloración fuerte y brillante, indica que es un ser venenoso, o que tiene muy mal sabor. Mariposas y ranas de los bosques costarricenses se protegen con esa coloración de advertencia.

Cuernos, caparazones y espinas. Ciertos organismos muestran en el cuerpo protuberancias o cubiertas.

- Animales como el toro y la cabra tienen cuernos. Estas protuberancias óseas que crecen en su cabeza les sirven para defenderse de depredadores.
- El puercoespín y algunas plantas como la veranera, poseen espinas. Estas piezas puntiagudas evitan o dificultan el acercamiento del depredador.
- La tortuga cuenta con una cubierta dura denominada caparazón que le sirve para esconderse.


Tortuga verde

Gettyimages

© SANTILLANA



Olores repelentes. Algunos organismos, como el zorrillo y la chincha, expulsan un líquido con olor desagradable cuando se sienten amenazados.

Evaluación formativa

1. Explique la diferencia entre camuflaje y mimetismo.

2. Relacione mediante una línea el organismo con la estrategia utilizada para evadir a sus depredadores.









Coloración de advertencia

Camuflaje

Espinas

Olores

Aplicación

3. Organice junto con el resto de la clase una mesa redonda para discutir la siguiente afirmación: Muchos seres humanos son peligrosos depredadores del medioambiente.

8 La biodiversidad

Focalización

1. Observe los ecosistemas de las imágenes y conteste las preguntas.





a. ¿Cuál ecosistema se encuentra en Costa Rica? Justifique su respuesta.

b. ¿Cuáles son las condiciones del tiempo en los ecosistemas A y B?

c. ¿Cuál ecosistema tiene mayor diversidad de especies? ¿Por qué?

d. ¿Cuál es un factor que contribuye a que ese ecosistema tenga mayor biodiversidad? ¿Por qué?

e. ¿Cuáles son tres actividades humanas que podrían provocar la disminución de la cantidad de especies de esos ecosistemas.

© SANTILLANA

Exploración

Materiales

- Lupa
- Lápiz
- Libreta
- Binóculos

2. Visite en compañía de un adulto un bosque y un parque municipal de la comunidad. Realice las siguientes actividades.

a. Observe las plantas y los animales de cada lugar. Utilice los binóculos y la lupa cuando sea necesario.

b. Registre en la libreta la cantidad de plantas y animales distintos.

c. Complete el siguiente cuadro con los datos obtenidos.

Cuadro de resultados		
Lugar	**Cantidad de plantas distintas**	**Cantidad de animales distintos**
Bosque		
Parque municipal		

3. Explique cuál de los dos lugares posee mayor biodiversidad.

Reflexión y contrastación

4. Comente qué factores determinan la biodiversidad de un lugar.

¿Hay gran biodiversidad en Costa Rica?

Construcción del conocimiento

A pesar de que es un país pequeño, Costa Rica constituye una de las 20 naciones con mayor biodiversidad en el mundo. Esto se debe principalmente a su condición de puente biológico, a su variedad de climas y hábitats, y a las características climatológicas que posee.

Puente biológico

Costa Rica, al igual que el resto de América Central, es como un puente ubicado entre dos grandes regiones: América del Norte y América del Sur. A lo largo del tiempo, muchas especies del norte se han desplazado al sur y viceversa. A su paso, algunas de esas especies se han establecido en el país.

Variedad de climas y hábitats

Costa Rica tiene un relieve muy diverso, que incluye montañas, valles y llanuras, entre otros. En consecuencia, existen regiones con diferentes características de temperatura, humedad y tipos de suelo (ricos en nutrientes y materia orgánica) debido a las diferentes altitudes. Estos factores permiten que Costa Rica posea variedad de climas y hábitats que favorecen el desarrollo de muchas formas de vida.

La variedad de hábitats y climas del país permite la existencia de muchos nichos ecológicos. Por ejemplo, lugares de clima húmedo y caliente, como Limón y Golfito, son ideales para el crecimiento de diversas especies de plantas como banano y cacao. A su vez, partes de esas plantas, por ejemplo, los frutos, son aprovechadas como alimento por muchos animales.

Estabilidad climática

A lo largo del año y en un mismo día, el clima en las diferentes regiones del país es estable. Esto impide los cambios bruscos de temperatura favoreciendo la supervivencia de los seres vivos.



El nivel de humedad es un factor que determina la cantidad de especies de un lugar. A mayor humedad, mayor biodiversidad.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Mencione las condiciones que favorecen la existencia de muchos nichos ecológicos en Costa Rica.

_____

2. Coloree las características relacionadas con la gran biodiversidad del país.

Ubicación geográfica	Cercanía al mar	Variedad de hábitats
Clima cambiante	Relieve diverso	Temperatura estable

3. Describa la biodiversidad del ecosistema de la fotografía.



_____
_____
_____
_____
_____

Aplicación

4. Analice la información y explique de qué manera la migración ha enriquecido la biodiversidad del país.

> Cada año llegan a Costa Rica aproximadamente 200 especies de aves migratorias que escapan de las condiciones difíciles que enfrentan en su lugar de origen durante el invierno. Además, muchos otros animales utilizan el territorio nacional como un puente para llegar a distintos lugares del continente americano.

_____

_____

¿De qué manera se aprovecha la biodiversidad?

Construcción del conocimiento

La gran diversidad de especies de Costa Rica brinda muchos beneficios, pero debe aprovecharse de manera racional. Algunas formas de hacerlo son las siguientes.



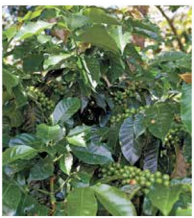
Educación ambiental. Los hábitats naturales (como bosques y ríos) constituyen aulas ideales para enseñar a los estudiantes la necesidad de proteger el ambiente natural.



Turismo ecológico. Las bellezas naturales se disfrutan de una manera responsable. Muchos turistas nacionales y extranjeros visitan todos los años las áreas protegidas de Costa Rica.



Estudios científicos. Las zonas protegidas (como parques nacionales y reservas biológicas) preservan muestras representativas de los diferentes ambientes costarricenses. Son un laboratorio natural donde los científicos realizan investigaciones.



Cultivos locales. Cultivos como el banano y el café son parte de la identidad costarricense y de su economía. También atraen al turismo, por ejemplo, en la zona del Caribe y de Los Santos.



Medicamentos. De muchas especies de plantas, hongos y otros organismos, se pueden extraer sustancias químicas. Con ellas se fabrican medicamentos para el tratamiento de diversas enfermedades.

© SANTILLANA

Bancos genéticos. Las semillas de distintas variedades de plantas se almacenan en lugares especializados. De esa forma se conservan plantas que producen más frutos y crecen mucho más que otras, son resistentes a plagas y a enfermedades o se adaptan fácilmente a los cambios del ambiente.





Pesca artesanal. Los peces son capturados en pequeñas cantidades mediante métodos tradicionales (como cuerdas, cañas y redes) que no dañan los ecosistemas marinos. Los pescadores locales obtienen alimentos para sus familias o sus comunidades. Esta se realiza cerca de las costas, con embarcaciones pequeñas o sin ellas.

Evaluación formativa

1. Explique los beneficios que pueden obtener las personas que viven cerca de un sitio como el de la fotografía.



»

Aplicación

2. Analice la siguiente información.

> Habitantes de la reserva indígena Quitirrisí extraen bejucos (tallos largos, delgados y flexibles de plantas aéreas) del bosque para utilizarlos en la confección de canastos. Estos son vendidos en los mercados de las comunidades cercanas.

- ¿Cuáles recomendaciones les daría a los habitantes de esa reserva para que continúen con la actividad sin amenazar la biodiversidad? Discuta con la clase.

¿Cuáles actividades humanas dañan la biodiversidad?

Construcción del conocimiento

La madera, la carne, las frutas o los minerales son ejemplos de recursos que el ser humano obtiene de diferentes ecosistemas para satisfacer sus necesidades. Estos recursos le permiten producir y fabricar diversos artículos para facilitar sus actividades diarias.

Sin embargo, muchas veces el ser humano no toma las precauciones necesarias para proteger la naturaleza cuando extrae sus recursos. Esto ha provocado grandes daños a la biodiversidad, debido a la disminución o la desaparición de hábitats, la degradación y la pérdida de suelo y el cambio climático.

Actividades que dañan la biodiversidad

Algunos ejemplos de actividades humanas que perjudican la biodiversidad son:

Agricultura

Causa la desaparición de ecosistemas; por ejemplo, en los monocultivos (plantaciones de solo una especie) es necesario despejar el suelo, y eliminar la vegetación nativa, lo que provoca la pérdida del bosque y que muchos animales se queden sin alimento y refugio. Además, se utilizan sustancias químicas para exterminar especies que dañan los cultivos. Esas contaminan el suelo, el agua, el aire y envenenan otros seres vivos, no solo a las plagas. En ocasiones se realizan quemas para eliminar plantas no deseadas. Como resultado, se contamina el ambiente y se provoca la muerte de muchos otros organismos.



Las sustancias químicas empleadas en la agricultura son absorbidas por el suelo o arrastradas por las lluvias. De esta manera llegan a ríos, lagos y mares.

Caza indiscriminada

Ocasiona la reducción de especies silvestres y altera las relaciones en los ecosistemas. Esto se debe a que muchos animales son capturados para comercializarlos como mascotas. La caza también se practica con fines "recreativos". El comercio y la cacería de los animales silvestres están prohibidos en nuestro país como una medida para garantizar su protección.



Muchos animales son cazados para aprovechar su piel, por ejemplo, el cocodrilo, el puma y el jaguar.

© SANTILLANA

Deforestación

Provoca la eliminación de grandes extensiones de bosque nativo. En consecuencia, muchas especies de animales mueren porque pierden su refugio, alimento y fuentes de agua. En ocasiones los árboles talados son reemplazados por otros de una especie diferente, lo que altera las relaciones que se establecen en los ecosistemas.



Muchos bosques se eliminan para construir centros urbanos, carreteras y lugares de recreación.

Calentamiento global

El clima de Costa Rica, al igual que en el resto del planeta, ha cambiado en los últimos años debido, principalmente, al aumento de la temperatura global. Actividades humanas como la deforestación y la quema de combustibles fósiles (por ejemplo, el petróleo) han provocado una mayor concentración de los llamados gases invernadero (como dióxido de carbono y metano) en la atmósfera terrestre.

El aumento de la concentración de los gases invernadero en la atmósfera dificulta la salida del calor que llega a la Tierra desde el Sol. En consecuencia, la temperatura promedio del planeta está aumentando. A este fenómeno se le conoce como calentamiento global. Este se relaciona con el cambio climático global, es decir, con la modificación del clima terrestre.

El cambio climático afecta la biodiversidad. Por ejemplo, el calentamiento de la Tierra favorece la reproducción de microorganismos acuáticos y terrestres que causan enfermedades y provoca la pérdida de especies de anfibios y de peces, entre otros.

El aumento de las temperaturas disminuye la producción de algunos cultivos y provoca la propagación de malas hierbas y plagas. También causa el deshielo de los glaciares y reduce su tamaño. Esto disminuye el suministro de agua en ciertos lugares y produce un aumento en el nivel del mar (se pierden kilómetros de costa).



El aumento de las temperaturas oceánicas ocasiona la muerte de los corales. Estos seres dan protección y alimento a una gran diversidad de peces, estrellas de mar y moluscos.

Medidas para conservar la biodiversidad

La conservación de la biodiversidad requiere de acciones personales, familiares y comunales. Por ejemplo:

- Cuidar las fuentes de agua.
- Ahorrar agua y energía eléctrica.
- No comprar plantas ni animales silvestres.
- Evitar el uso de productos que emiten gases contaminantes.
- Participar en campañas de reciclaje, de reforestación y de limpieza.
- Reducir la producción de desechos sólidos, como envolturas y botellas.
- Respetar y cuidar las áreas protegidas, como parques nacionales y reservas de vida silvestre.
- Evitar el uso de productos que tardan mucho tiempo en descomponerse, como el plástico y el estereofón.

Evaluación formativa

1. Explique de qué manera el calentamiento global disminuye la biodiversidad.

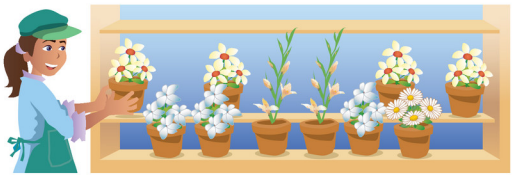
2. Explique lo que ocurre con la biodiversidad en cada caso.





© SANTILLANA

3. Observe la imagen y realice las actividades.



a. Explique lo que hace la persona.

b. Cite tres recomendaciones para que esa labor no afecte la biodiversidad.

Aplicación

4. Analice la situación y realice las actividades.

La lapa roja se alimenta de las semillas de árboles como almendro, javillo y ceiba. En la época de reproducción elabora sus nidos en troncos huecos y altos. La deforestación ha puesto en peligro de extinción árboles como la ceiba. Además, las personas saquean los nidos de las lapas para venderlas como mascotas.

a. Mencione las actividades humanas que han puesto en peligro de desaparecer a la lapa roja.

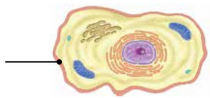
b. Proponga estrategias para evitar que la lapa roja desaparezca de los bosques costarricenses.

Evaluación sumativa

Selección única

Lea cada enunciado y marque la alternativa correcta.

1. Observe la imagen de una célula.



¿Cuál es la función de la estructura señalada?

A) Guarda la información de las características hereditarias.
B) Brinda la información para que la célula realice sus funciones.
C) Contiene sales y estructuras pequeñas denominadas organelas.
D) Regula el paso de sustancias entre la célula y el medio que la rodea.

2. Una estructura presente en todos los tipos de células se denomina

A) lisosoma.
B) cloroplasto.
C) citoplasma.
D) pared celular.

3. El conjunto de órganos que realizan coordinadamente una función se conoce como

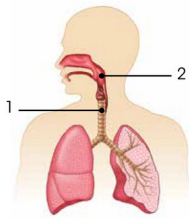
A) célula.
B) órgano.
C) sistema.
D) organismo.

4. Las estructuras del sistema respiratorio que permiten la entrada del aire al cuerpo se llaman

A) pulmones.
B) bronquios.
C) fosas nasales.
D) alveolos pulmonares.

© SANTILLANA

5. Observe la imagen del sistema respiratorio.



¿Cuál es el nombre de las estructuras señaladas con los números 1 y 2?

A) 1 tráquea y 2 faringe.
B) 1 faringe y 2 tráquea.
C) 1 laringe y 2 tráquea.
D) 1 bronquio y 2 laringe.

6. Lea la información relacionada con un padecimiento del sistema circulatorio.

> Una persona tiene las venas de sus piernas inflamadas. Esto le causa dolor y sensación de presión en las extremidades inferiores.

¿A cuál mal se refiere la información anterior?

A) Várices.
B) Aneurisma.
C) Hipertensión.
D) Arterioesclerosis.

7. ¿Cuál es el componente de la sangre que evita las hemorragias?

A) Plasma.
B) Plaquetas.
C) Glóbulos rojos.
D) Glóbulos blancos.

Respuesta corta

Complete cada enunciado correctamente.

8. La estructura del sistema respiratorio donde ocurre el intercambio gaseoso entre el aire y el cuerpo se denomina .....

9. El proceso de la respiración mediante el cual el aire con oxígeno ingresa al cuerpo se llama .....

10. La enfermedad del sistema respiratorio que produce inflamación en los bronquiolos y los alveolos pulmonares recibe el nombre de .....

11. La estructura del sistema circulatorio que lleva la sangre desde el corazón a todas las partes del cuerpo se conoce con el nombre de .....

12. El estado en que el organismo está protegido contra males causados por gérmenes se llama .....

13. La vacuna VOP se aplica contra la enfermedad denominada .....

14. El órgano del sistema reproductor femenino que alberga al bebé durante el embarazo se conoce con el nombre de .....

15. El órgano del sistema reproductor masculino que conduce los espermatozoides al exterior del cuerpo se denomina .....

16. El conjunto de poblaciones que viven en el mismo lugar en un tiempo determinado se conoce como .....

17. La función vital que permite el contacto de los seres vivos con su medio recibe el nombre de .....

18. El desplazamiento de un animal en búsqueda de alimento o un mejor clima se llama .....

© SANTILLANA

Escriba en las líneas lo solicitado.

19. Mencione dos medidas para prevenir el contagio de VIH.

A) _____

B) _____

20. Cite dos factores que favorecen la alta biodiversidad de Costa Rica.

A) _____

B) _____

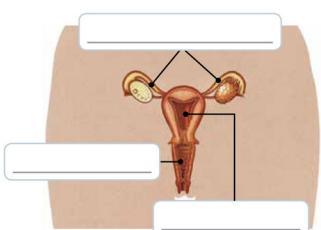
21. Anote dos medidas para prevenir situaciones de violencia.

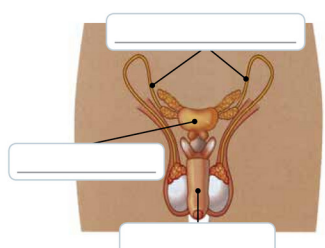
A) _____

B) _____

Identificación

22. Identifique los órganos del sistema reproductor masculino y femenino. Anote en los recuadros el nombre correspondiente.





Desarrollo

Redacte en el espacio asignado según lo que se solicita.

23. Explique dos acciones que realiza el sistema inmune cuando ingresan gérmenes al cuerpo.

_____

_____

Compruebo mis habilidades

Marco con ✓ la casilla que representa mi nivel en cada indicador, con base en el trabajo realizado en este eje.

Indicadores	Habilidades cognitivas		
	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Reconozco los niveles de organización del cuerpo humano.	Reconozco todos los niveles de organización del cuerpo humano.	Reconozco casi todos los niveles de organización del cuerpo humano.	Reconozco pocos niveles de organización del cuerpo humano.
Reconozco los órganos del sistema respiratorio.	Reconozco todos los órganos del sistema respiratorio.	Reconozco casi todos los órganos del sistema respiratorio.	Reconozco pocos órganos del sistema respiratorio.
Explico las funciones de los órganos del sistema respiratorio.	Explico las funciones de todos los órganos del sistema respiratorio.	Explico las funciones de casi todos los órganos del sistema respiratorio.	Explico las funciones de pocos órganos del sistema respiratorio.
Reconozco medidas que contribuyen al cuidado del sistema respiratorio.	Reconozco con mucha facilidad medidas que contribuyen al cuidado del sistema respiratorio.	Reconozco con facilidad medidas que contribuyen al cuidado del sistema respiratorio.	Reconozco con alguna dificultad medidas que contribuyen al cuidado del sistema respiratorio.
Reconozco los componentes del sistema circulatorio.	Reconozco todos los componentes del sistema circulatorio.	Reconozco casi todos los componentes del sistema circulatorio.	Reconozco pocos componentes del sistema circulatorio.
Explico las funciones de los componentes del sistema circulatorio.	Explico las funciones de todos los componentes del sistema circulatorio.	Explico las funciones de casi todos los componentes del sistema circulatorio.	Explico las funciones de pocos componentes del sistema circulatorio.

© SANTILLANA

Reconozco los componentes del tejido sanguíneo.	Reconozco todos los componentes del tejido sanguíneo.	Reconozco casi todos los componentes del tejido sanguíneo.	Reconozco pocos componentes del tejido sanguíneo.
Explico las funciones de los componentes del tejido sanguíneo.	Explico las funciones de todos los componentes del tejido sanguíneo.	Explico las funciones de casi todos los componentes del tejido sanguíneo.	Explico las funciones de pocos componentes del tejido sanguíneo.
Reconozco medidas que contribuyen al cuidado del sistema circulatorio.	Reconozco con mucha facilidad medidas que contribuyen al cuidado del sistema circulatorio.	Reconozco con facilidad medidas que contribuyen al cuidado del sistema circulatorio.	Reconozco con alguna dificultad medidas que contribuyen al cuidado del sistema circulatorio.
Reconozco la función inmunológica del tejido sanguíneo.	Reconozco con mucha facilidad la función inmunológica del tejido sanguíneo.	Reconozco con facilidad la función inmunológica del tejido sanguíneo.	Necesito ayuda para reconocer la función inmunológica del tejido sanguíneo.
Explico la función de las vacunas en la prevención de enfermedades.	Explico con mucha facilidad la función de las vacunas en la prevención de enfermedades.	Explico con facilidad la función de las vacunas en la prevención de enfermedades.	Explico con alguna dificultad la función de las vacunas en la prevención de enfermedades.
Reconozco de qué manera el sida afecta el sistema inmune.	Reconozco con mucha facilidad de qué manera el sida afecta el sistema inmune.	Reconozco con facilidad de qué manera el sida afecta el sistema inmune.	Reconozco con alguna dificultad de qué manera el sida afecta el sistema inmune.
Reconozco los órganos del sistema reproductor masculino.	Reconozco todos los órganos del sistema reproductor masculino.	Reconozco casi todos los órganos del sistema reproductor masculino.	Reconozco pocos órganos del sistema reproductor masculino.

Indicadores	Habilidades cognitivas		
	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Reconozco los órganos del sistema reproductor femenino.	Reconozco todos los órganos del sistema reproductor femenino.	Reconozco casi todos los órganos del sistema reproductor femenino.	Reconozco pocos órganos del sistema reproductor femenino.
Identifico medidas que contribuyen al buen funcionamiento del sistema reproductor humano.	Identifico con mucha facilidad medidas que contribuyen al buen funcionamiento del sistema reproductor humano.	Identifico con facilidad medidas que contribuyen al buen funcionamiento del sistema reproductor humano.	Identifico con alguna dificultad medidas que contribuyen al buen funcionamiento del sistema reproductor humano.
Describo conceptos básicos relacionados con la biodiversidad.	Describo todos los conceptos básicos relacionados con la biodiversidad.	Describo casi todos los conceptos básicos relacionados con la biodiversidad.	Describo pocos conceptos básicos relacionados con la biodiversidad.
Distingo las funciones vitales de los seres vivos.	Distingo todas las funciones vitales de los seres vivos.	Distingo casi todas las funciones vitales de los seres vivos.	Distingo pocas funciones vitales de los seres vivos.
Explico los aspectos que determinan la biodiversidad de Costa Rica.	Explico todos los aspectos que determinan la biodiversidad de Costa Rica.	Explico casi todos los aspectos que determinan la biodiversidad de Costa Rica.	Explico pocos aspectos que determinan la biodiversidad de Costa Rica.
Reconozco la importancia de la biodiversidad.	Reconozco con mucha facilidad la importancia de la biodiversidad.	Reconozco con facilidad la importancia de la biodiversidad.	Reconozco con alguna dificultad la importancia de la biodiversidad.

© SANTILLANA

Reconozco actividades humanas que amenazan la biodiversidad.	Reconozco con mucha facilidad actividades humanas que amenazan la biodiversidad.	Reconozco con facilidad actividades humanas que amenazan la biodiversidad.	Reconozco con alguna dificultad actividades humanas que amenazan la biodiversidad.

Indicadores	Habilidades sociales		
	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Reconozco la importancia de respetar la integridad humana.	Reconozco con mucha facilidad la importancia de respetar la integridad humana.	Reconozco con facilidad la importancia de respetar la integridad humana.	Necesito ayuda para reconocer la importancia de respetar la integridad humana.
Identifico situaciones que atentan contra la integridad humana.	Identifico con mucha facilidad situaciones que atentan contra la integridad humana.	Identifico con facilidad situaciones que atentan contra la integridad humana.	Necesito ayuda para identificar situaciones que atentan contra la integridad humana.
Respeto la integridad de todas las personas.	Siempre respeto la integridad de todas las personas.	Algunas veces respeto la integridad de todas las personas.	Pocas veces respeto la integridad de todas las personas.
Escucho las opiniones de los demás.	Siempre escucho las opiniones de los demás.	Algunas veces escucho las opiniones de los demás.	Pocas veces escucho las opiniones de los demás.

Eje temático

Uso sostenible de la energía y los materiales para la preservación y la protección de los recursos del planeta

2



© SANTILLANA

Evaluación diagnóstica

1. Observe la imagen de la página 110 y responda las preguntas.

a. ¿Cuáles objetos utilizan las personas para preparar los alimentos?

b. ¿Qué necesitan los aparatos que mencionó para funcionar?

c. ¿Por qué esas personas necesitan alimentarse?

d. En la situación ilustrada, ¿utilizan una fuente de luz natural o artificial? Explique.

e. Comente las medidas que deben tomar los niños para no sufrir accidentes con los aparatos que hay en la cocina.

Buen vivir

El calor le brinda muchos beneficios al ser humano. Por ejemplo, le permite calentar su cuerpo, secar la ropa y cocer los alimentos. Sin embargo, los cuerpos que emiten calor pueden dañar su salud si no se toman las precauciones necesarias cuando se manipulan o se está cerca de ellos.

- ¿Qué hace usted para prevenir accidentes con los objetos que emiten calor?

1 La energía

Focalización

1. Mencione de dónde obtiene la energía para funcionar cada aparato.





Shutterstock





Shutterstock

a. ¿Para qué utilizan las personas los aparatos de las fotografías?

b. ¿Cree que esos aparatos facilitan la vida de las personas? Justifique su respuesta.

© SANTILLANA

Exploración

2. Identifique los objetos de su hogar que necesitan energía para funcionar.

- Escoja cinco de esos objetos y complete la información del cuadro.

Aparato	¿De dónde obtiene la energía para funcionar?	¿Para qué sirve?

Reflexión y contrastación

3. ¿La energía es importante para el ser humano? ¿Por qué?

¿Cuáles son algunas clases de energía?

Construcción del conocimiento

La energía es la capacidad que tiene un cuerpo (objeto o ser vivo) de realizar un trabajo, es decir, de producir transformaciones en él mismo o en otros. La unidad de medida de la energía en el Sistema Internacional de Unidades es el julio o *joule* (J).

La energía puede presentarse de varias formas o clases; algunas de ellas son:

Calórica

Es la cantidad de calor que un objeto puede ceder o absorber. Es utilizada para cocinar alimentos, esterilizar objetos y secar la ropa, entre otros.

Eléctrica

Es la que poseen los cuerpos debido al movimiento de unas partículas muy pequeñas llamadas electrones. Sirve para hacer funcionar artefactos como televisores, computadoras y licuadoras.

Hidráulica

Se obtiene a partir de la fuerza del agua. Se aprovecha en las plantas hidroeléctricas para generar electricidad y para hacer funcionar los molinos de agua.

Sonora

La genera la vibración de los objetos. Se manifiesta en forma de sonido. Es utilizada, por ejemplo, para indicar que se acabó el recreo en los timbres de las escuelas, como señal de prevención en los pitos de los automóviles, y para entretenimiento, en el caso de la música. Además, muchos seres vivos la emplean para comunicarse.

Geotérmica

Es la que libera el interior de la Tierra en forma de calor. Se emplea, por ejemplo, para generar electricidad.

Nuclear

Es la que desprenden sustancias radiactivas, como el plutonio y el uranio. Se usa para determinar la edad de los fósiles, en la producción de energía eléctrica y en tratamientos médicos contra el cáncer.

Eólica

Es la que posee el aire en movimiento (viento). Se aprovecha, por ejemplo, para impulsar barcos de vela y para el funcionamiento de máquinas, como molinos de viento y aerogeneradores destinados a producir electricidad.

Lumínica

La emiten los cuerpos luminosos como el Sol y otras estrellas. También, se obtiene de manera artificial; por ejemplo, con las candelas. Se usa en la iluminación de los hogares y en artefactos como los monitores de las computadoras y las pantallas de teléfonos celulares.

© SANTILLANA

Magnética

La contienen los cuerpos que son capaces de atraer materiales de hierro, acero y níquel, como los imanes. Se usa, por ejemplo, en el funcionamiento de artefactos como las brújulas, en las bandas de memoria de las tarjetas de crédito y en la medicina para crear imágenes del cuerpo humano mediante resonancia magnética.



La resonancia magnética es un procedimiento médico que utiliza imanes y ondas de radio para crear imágenes de órganos y tejidos internos del cuerpo.

Química

La contienen los alimentos y las sustancias químicas como los combustibles y las contenidas en pilas y baterías. La de los alimentos permite mantener el cuerpo humano en funcionamiento; la de los combustibles se emplea para hacer funcionar motores; la contenida en pilas y baterías se aprovecha para activar aparatos como teléfonos, equipos médicos y relojes.

La energía y su impacto en el ambiente

Las fuentes de energía son los componentes de la naturaleza a partir de los cuales se pueden obtener las diferentes clases de energía. Los combustibles fósiles como el petróleo, el carbón y el gas son las fuentes de energía más utilizadas en el mundo. Sin embargo, tienen dos grandes desventajas: se agotan a medida que se utilizan y su uso contamina el ambiente.

Por eso, muchos países buscan reemplazar la energía de los combustibles fósiles por la energía conocida como "verde", "limpia" o "amigable con el ambiente". Esta genera menos contaminantes que los combustibles fósiles y se produce de manera continua en la naturaleza. La energía "limpia" se obtiene de fuentes renovables o inagotables, tales como el Sol, el viento, el agua y el calor interno de la Tierra. Actualmente, en Costa Rica se utiliza principalmente la energía "verde" para producir electricidad.

TIC

El empleo de fuentes renovables de energía también puede generar un impacto negativo en el ambiente.

- Visite la página santillana.cr/C4/115 para conocer las ventajas y las desventajas de utilizar fuentes renovables de energía.

Evaluación formativa

1. Defina el concepto de "energía".

2. Complete la información del cuadro.

Aplicaciones de algunas formas de energía	
Forma de energía	**Algunos usos**
Lumínica	
Química	
Eléctrica	
Eólica	
Sonora	
Calórica	

© SANTILLANA

Aplicación

3. Analice la información y conteste las preguntas.

> La energía hidroeléctrica es electricidad generada a partir de la energía del agua en movimiento. En Costa Rica casi toda la electricidad se genera en plantas hidroeléctricas. Aunque el agua se considera una fuente de energía no contaminante, la construcción de los embalses que suplen las plantas hidroeléctricas implica la inundación de extensos territorios. Esto provoca alteraciones en el entorno, como destrucción del bosque y pérdida de suelos fértiles.

a. ¿Qué podría hacer el ser humano para mitigar el impacto de la construcción de plantas hidroeléctricas en el ambiente?

b. ¿Considera que ahorrar electricidad contribuye a cuidar el ambiente? ¿Por qué?

c. Discuta las respuestas a las preguntas anteriores con la clase.

Buen vivir

Muchas personas asocian el uso de las diferentes formas de energía con el desarrollo social, económico y tecnológico de un país. Otras consideran que su aprovechamiento ha provocado cambios negativos en el estilo de vida. Por ejemplo, algunos individuos prefieren hacer viajes cortos en automóvil para no caminar y esto reduce su actividad física. Otros pasan mucho tiempo jugando con aparatos electrónicos y descuidan las relaciones interpersonales.

- ¿Considera que la manera en que usted aprovecha las distintas formas de energía afecta su salud o sus relaciones interpersonales? ¿Por qué?

¿Qué diferencia la energía cinética de la potencial?

Construcción del conocimiento

Existen dos tipos de energía: la cinética y la potencial. Todos los cuerpos tienen tanto energía cinética como potencial, pero en diferentes formas. La energía cinética se transforma en potencial, y viceversa. La suma de las energías cinética y potencial de un cuerpo es igual a la energía mecánica.

Energía potencial

La energía potencial es la que tiene un cuerpo debido a su posición o a su composición química. Existen varios tipos; por ejemplo, la energía potencial gravitatoria.

La energía potencial gravitatoria es la que poseen los cuerpos debido a su posición con respecto al suelo. Cuanto más alto está un cuerpo en relación con la superficie terrestre, mayor es su energía potencial gravitatoria. Por ejemplo, un cuaderno que se halla a 2 metros (m) del suelo tiene más energía potencial que otro idéntico ubicado a 1 m de altura. Si se dejaran caer ambos, el primero sería capaz de realizar un trabajo mayor al llegar al piso.

La energía potencial gravitatoria de un cuerpo también depende de su masa. Cuando dos objetos están a la misma altura, el que tiene mayor masa es el que posee más energía potencial gravitatoria.

Energía cinética

La energía cinética es la que tiene un cuerpo cuando está en movimiento; por ejemplo, un automóvil en marcha, una bola que rueda, una persona que camina y el agua que cae en una cascada.

La energía cinética de un cuerpo depende de su masa y de la rapidez con que se mueva. Cuanto mayor es la masa y la rapidez del cuerpo, mayor es su energía cinética. Por ejemplo, si un deportista de 60 kilogramos (kg) corre más rápido que otro de 40 kg, posee mayor energía cinética. Si ambos corren con la misma rapidez, el atleta de 60 kg de masa tiene más energía cinética.



Un martillo contiene mucha energía cinética cuando golpea un clavo. El martillo pierde su energía cinética cuando se detiene, pero la transfiere al clavo y a la madera.

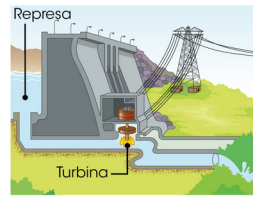
© SANTILLANA

La energía en la vida cotidiana

La energía cinética y la potencial se transforman una en la otra. Por ejemplo, la energía potencial de un cuaderno que se halla a 2 m de altura se transforma en energía cinética mientras este cae; cuando el cuaderno llega al suelo y se detiene, la energía cinética se transforma, nuevamente, en energía potencial.

Los seres humanos aprovechan las transformaciones de la energía cinética y potencial en distintas situaciones; por ejemplo, en las centrales hidroeléctricas, en el trampolín que impulsa a un clavadista y en una montaña rusa.

El agua acumulada en las represas de las plantas hidroeléctricas tiene mucha energía potencial. Cuando se deja caer, la energía potencial del agua se transforma en energía cinética, porque el agua pierde altura y al mismo tiempo gana rapidez. Luego, la energía cinética del agua se transfiere a una turbina que gira y produce electricidad.





La energía potencial de un trampolín empuja hacia arriba a un clavadista que salta en él. Este gana energía cinética; pero al llegar al punto más alto (suspendido en el aire), pierde movimiento y adquiere mucha energía potencial (porque gana altura). A medida que su cuerpo empieza a descender, gana energía cinética (baja cada vez más rápido), mientras pierde energía potencial.

El carrito de una montaña rusa, ubicado en un punto alto de una cuesta, tiene mucha energía potencial. A medida que este baja por la pendiente y va más rápido, su energía potencial se transforma en energía cinética porque aumenta su rapidez. La energía cinética empuja el carrito hacia la siguiente cuesta de la montaña. Cuando llega a la cima y se detiene, la energía cinética se transforma en potencial.



Evaluación formativa

1. Explique cuál es la diferencia entre la energía cinética y la energía potencial.

2. Clasifique los ejemplos según el tipo de energía al que se asocian.

- Escriba en los círculos una **C**, si es ejemplo de energía cinética, o una **P**, si se refiere a energía potencial gravitatoria.

( ) Un niño patinando.

( ) Una niña que anda en bicicleta.

( ) Un ave que vuela cerca del suelo.

( ) Un gato posado en la rama de un árbol.

( ) Un camión parqueado en la cima de una montaña.

( ) Un martillo en una mesa a una altura de 2 m sobre el suelo.

3. Observe la imagen y complete las oraciones con las palabras de los recuadros.

potencial cinética



a. El trampolín tiene energía _____.

b. Cuando la niña salta y está suspendida en el punto más alto aumenta su energía _____ y disminuye su energía _____.

c. Cuando la niña desciende, aumenta su energía _____ y disminuye su energía _____.

© SANTILLANA

Aplicación

4. Analice la situación y realice las actividades.

> Una persona se colocó a 2 m de altura y dejó caer, uno a uno, tres balones con distinta masa. El primer balón tardó 2,5 segundos (s) en llegar al suelo, al segundo le tomó solo 1,8 s y el tercero llegó en 2,1 s.

a. Explique cuál balón tenía más energía cinética.

b. Comente a qué se debe que ese balón tuviera más energía cinética.

c. Explique en qué momento los balones tienen mayor energía potencial gravitatoria.

d. Comente cómo sería la energía potencial gravitatoria y la cinética de los balones, en comparación con el primer lanzamiento, si la persona los dejara caer desde 1,3 m de altura.

5. Explique alguna situación de su vida cotidiana en la que ocurran transformaciones de las energías cinética y potencial.

2 El movimiento

Focalización

1. Marque con ✔ las situaciones en las que parece que hay movimiento.









- ¿En qué se diferencian los movimientos que identificó? Discuta con la clase.

Exploración

2. Consiga los materiales de la lista y trabaje en parejas para observar los cambios en el movimiento de un carrito de juguete.

TRABAJO GRUPAL

a. Extienda la cartulina sobre una superficie plana. Escriba en uno de sus extremos la palabra "Salida".

b. Mida con la regla, desde la palabra "Salida", 30 centímetros (cm). Escriba en ese punto la palabra "Meta".

Materiales

- ☑ 1 lápiz
- ☑ 1 regla
- ☑ 1 cronómetro
- ☑ 1 carrito de juguete
- ☑ 1 pliego de cartulina

© SANTILLANA

c. Ubique el carrito de juguete en la "Salida". Empújelo con el dedo índice. Pídale a su pareja que mida, con el cronómetro, el tiempo que transcurre desde que usted empuja el carrito hasta que llega a la meta. Registre el resultado en la tabla.

d. Repita el paso anterior tres veces más, pero varíe la fuerza con la que empuja el carrito en cada lanzamiento. Anote los resultados en la tabla.



Tabla de resultados	
Lanzamiento	**Tiempo (en segundos)**
1	
2	
3	
4	

e. Explique qué ocasionó el movimiento del carrito de juguete.

f. Anote en cuál lanzamiento el carrito se movió más rápido.

Reflexión y contrastación

3. ¿Por qué los cuerpos pueden tardar tiempos diferentes en recorrer la misma distancia?

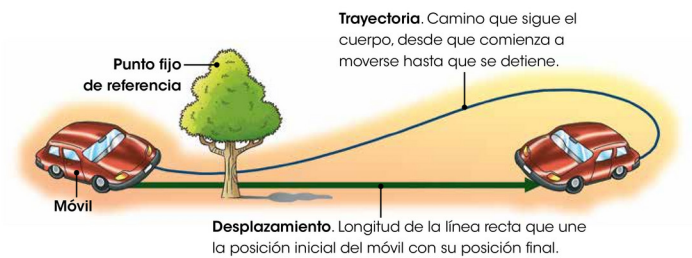
¿Cuáles son algunas características del movimiento?

Construcción del conocimiento

El movimiento es el cambio de posición o de lugar de un cuerpo con respecto a otro que está fijo, en el transcurso del tiempo. Por ejemplo, si una persona pasea en bicicleta por un parque y se acerca a un árbol, se mueve con respecto al árbol, que está fijo. Sin embargo, esa persona no cambia de lugar con respecto a la bicicleta, que también se mueve.

Un cuerpo que se mueve se denomina móvil. Durante su movimiento, describe una trayectoria y, generalmente, realiza un desplazamiento.

Algunas características del movimiento



¿Rapidez o velocidad?

La rapidez es la distancia que recorre un cuerpo en un tiempo determinado. Si una persona camina 100 m en 1 minuto, su rapidez es 100 m por minuto. Para calcular la rapidez de un cuerpo, se divide la distancia recorrida por el móvil entre el tiempo transcurrido. La distancia recorrida es la que existe desde el punto en el cual el cuerpo empieza a moverse hasta donde se detiene. El tiempo transcurrido es el tiempo que pasa mientras el móvil recorre esa distancia.

No todos los cuerpos se mueven con la misma rapidez. Un cuerpo A que recorre una distancia de 100 m en 10 s es más rápido que un cuerpo B, que recorre 90 m en el mismo tiempo. Además, el cuerpo A posee más energía cinética que el B; es decir, es capaz de realizar más trabajo.

© SANTILLANA

Si los cuerpos A y B del ejemplo anterior chocaran contra una pared, el cuerpo A resultaría más dañado. Por eso, en los accidentes de tránsito los vehículos que viajan más rápido sufren o causan más daños.

La velocidad también es una característica del movimiento. Indica la rapidez y la dirección en que se mueve un cuerpo; por ejemplo, si una persona camina 100 m en 1 minuto hacia el norte, su velocidad es 100 m por minuto hacia el norte.

Evaluación formativa

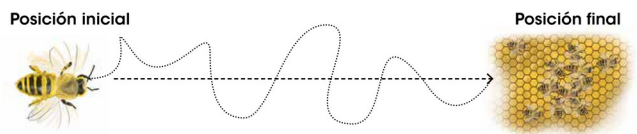
1. Defina los siguientes conceptos.

Movimiento »

Rapidez »

Velocidad »

2. Coloree de azul la trayectoria de la abeja, y de rojo, su desplazamiento.



Aplicación

3. ¿Cuál automóvil viaja más rápido, el que recorre 120 kilómetros (km) en 2 horas (h), o el que viaja 100 km en 1 h?

¿Hay movimiento en el entorno?

Construcción del conocimiento

En todos los organismos ocurren movimientos. En el interior de las plantas se mueven el agua y los nutrientes. Aun cuando las personas duermen, su corazón late e impulsa la sangre con nutrientes a través de todo el cuerpo, y su diafragma sube y baja sin parar.

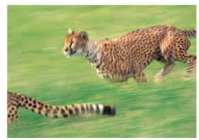
En la naturaleza también es posible observar movimiento. Por ejemplo, cuando el agua corre por el cauce de un río, el viento mueve las ramas de los árboles y los animales se desplazan para buscar alimento, conseguir un refugio o encontrar una pareja para reproducirse. Hasta una piedra en el suelo está en movimiento, porque se encuentra en la Tierra, que gira sobre sí misma y se mueve alrededor del Sol.

Las características de los movimientos de los animales en su entorno varían de acuerdo con las actividades que realizan; por ejemplo:

Ciertos animales se mueven muy despacio, como los perezosos. Estos se desplazan apenas unos 40 m por día. Se movilizan lentamente para pasar inadvertidos ante sus depredadores. Además, su lentitud les permite ahorrar energía.



Muchos carnívoros tienen la capacidad de aumentar considerablemente su rapidez durante la caza; por ejemplo, los guepardos. Estos felinos pueden correr a una rapidez de hasta 120 km por hora para atrapar a sus presas. Esta habilidad los convierte en los animales terrestres más rápidos del planeta.



Las abejas melíferas obreras vuelan en busca del néctar de las flores para elaborar la miel con la cual alimentan a las larvas de su colonia. Cuando encuentran una fuente importante de alimento regresan a la colmena y utilizan distintos movimientos (danza de las abejas) para transmitir a sus compañeras la dirección y la distancia a la que se encuentran las flores. Realizan un movimiento circular cuando la fuente de alimento está cerca y uno semicircular cuando está más lejos de la colmena.



© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Explique si está de acuerdo con cada afirmación.

Solo los animales pueden moverse.

En los animales ocurren movimientos involuntarios.

Aplicación

2. Comente para qué sirve el movimiento en cada situación.







Buen vivir

En ocasiones, los animales silvestres cruzan las carreteras para cubrir sus necesidades de alimentación, reproducción o refugio, y son atropellados. Algunas acciones para mitigar esta situación consisten en construir puentes colgantes y túneles que faciliten su paso.

- ¿Qué otras medidas pueden tomar las personas para no dañar los animales en las carreteras?

3 El calor y la temperatura

Focalización

1. Observe la imagen y responda las preguntas.



a. ¿De dónde proviene el calor que reciben las personas?

b. ¿Cree que la temperatura del ambiente es alta o baja? ¿Por qué?

c. ¿Qué pueden hacer esas personas para determinar la temperatura ambiental?

d. ¿Qué les recomendaría para que no sufran los efectos perjudiciales de los rayos solares?

© SANTILLANA

Exploración

Materiales

- 1 plato
- 4 cubos de hielo
- 1 vaso con agua tibia

2. Consiga los materiales de la lista y realice las siguientes actividades para que perciba la temperatura de algunos materiales.

a. Toque el hielo por un momento. ¿Qué siente?

_____

_____

b. Introduzca un dedo en el vaso con agua tibia y comente lo que percibe.

_____

_____

c. Ponga dos cubos de hielo en el plato y expóngalos al sol. Agregue los otros dos cubos de hielo al agua tibia. Espere media hora y dibuje lo que sucede en cada caso.

Reflexión y contrastación

3. ¿Qué ocurre cuando se ponen en contacto dos cuerpos que tienen distinta temperatura?

_____

_____

_____

4. ¿Lo que le pasa al hielo expuesto al sol le puede pasar a la piel de una persona? Comente en parejas.

¿Qué diferencia la temperatura del calor?

Construcción del conocimiento

El calor es una manifestación de la energía. Se define como la cantidad de energía calórica que se transfiere de un cuerpo con mayor temperatura a otro con menor temperatura, cuando entran en contacto. Un cuerpo cede energía (y disminuye su temperatura) y el otro la absorbe (y aumenta su temperatura).

La temperatura es la medida de la energía cinética que poseen las partículas de un cuerpo; esa medida indica la cantidad de calor que un cuerpo puede ceder o absorber. Por ejemplo, si una cuchara tiene mayor temperatura que un vaso de agua, las partículas de la cuchara tienen más energía calórica; por lo tanto, puede transferir más calor. El agua puede absorber más energía que la cuchara. Al sumergir la cuchara en el vaso de agua, la cuchara cede energía al agua. Esa transmisión del calor se detiene cuando las temperaturas de ambos cuerpos son iguales. Entonces, se dice que han alcanzado el equilibrio térmico.



En un vaso de agua con hielo, el calor fluye desde el agua al hielo. La transferencia de calor se detiene hasta que el hielo se derrite por completo.

Los conceptos de calor y de temperatura suelen confundirse pero, aunque están relacionados, no son lo mismo. La cantidad de calor de un cuerpo depende de su masa; su temperatura, no. Por ejemplo, una gota de agua puede tener la misma temperatura que un balde de agua, pero el balde tiene más calor; es decir, posee más energía.

Efectos del calor

El aumento o la disminución del calor generan cambios de estado en la materia. Por ejemplo, cuando el agua en estado sólido recibe calor, pasa al estado líquido.

El calor también ocasiona cambios en el volumen de algunos cuerpos. Por ejemplo, si un cuerpo recibe calor y su volumen aumenta, se dice que se dilata; por el contrario, si un cuerpo pierde calor y disminuye su volumen, se dice que el cuerpo se contrae.



El calorímetro es el instrumento empleado para medir la cantidad de calor de un cuerpo. La unidad de medida del calor en el Sistema Internacional de Unidades es el julio o joule.

© SANTILLANA

Fuentes de calor

Algunas fuentes de calor son el sol, los combustibles y la materia orgánica en descomposición.

Algunas fuentes de calor

Sol

Estrella más cercana a la Tierra. Es la principal fuente de energía del planeta. Su calor es aprovechado por los seres vivos para calentarse.



Combustibles

Materiales que al quemarse, desprenden grandes cantidades de energía calórica; por ejemplo, la gasolina, el papel, la parafina y la madera.



Materia orgánica en descomposición

Restos de seres vivos de los que se alimentan microorganismos, los cuales provocan su degradación. En este proceso se libera gran cantidad de calor.



Masa, calor y temperatura

La variación de la temperatura de un cuerpo, cuando se expone a una fuente de calor, depende de su masa y de la cantidad de calor que recibe.

- Cuando dos cuerpos idénticos (del mismo material e igual masa) reciben la misma cantidad de calor, experimentan igual variación de temperatura. Cuanto mayor sea la cantidad de calor que reciben, mayor será el aumento de su temperatura. Por ejemplo, si se calienta un vaso de leche en un horno de microondas durante un minuto y luego se calienta, en el mismo horno, otro vaso de leche durante el mismo tiempo, la temperatura de ambos vasos será igual al salir del horno. Si los dos vasos de leche se calientan durante cinco minutos, su temperatura será mayor que cuando se calentaron un minuto.
- Cuando dos cuerpos de un mismo material, pero de diferente masa, reciben la misma cantidad de calor sufren diferentes variaciones de temperatura. Si se calienta un vaso de agua en una cocina durante una hora, y luego se calienta un balde de agua, en la misma cocina y durante el mismo tiempo, el aumento de temperatura será mayor en el vaso.

Evaluación formativa

1. Explique la diferencia entre calor y temperatura.

2. Dibuje una flecha que muestre la dirección del flujo de calor de cada pareja de cuerpos al ponerlos en contacto.

Comida congelada	Plato
Vaso de leche caliente	Manos
Agua líquida	Hielo
Vapor de agua	Parabrisas frío

3. Mencione la fuente que emite calor en cada situación.







© SANTILLANA

4. Analice la experiencia descrita y responda las preguntas.

A



Se deja caer una bolita de metal a través de un aro y se comprueba que pasa fácilmente.

B



Se calienta la bolita metálica.

C



Se deja caer la bolita nuevamente a través del aro y ahora no pasa; se queda trabada.

a. ¿Por qué la bolita no pasa por el aro después de ser calentada?

b. Si deja enfriar la bolita metálica, ¿cree que pasará nuevamente por el aro? ¿Por qué?

Aplicación

5. Explique hacia dónde fluye el calor en el siguiente caso.

Se saca un helado del congelador, se deja sobre la mesa y empieza a derretirse poco a poco.

¿Para qué se mide la temperatura?

Construcción del conocimiento

En la vida cotidiana se mide la temperatura corporal cuando se está enfermo; en la industria, se mide la temperatura de los alimentos y distintos materiales para controlar su procesamiento. Además, la medición de la temperatura ambiental se aprovecha para establecer pronósticos del tiempo atmosférico.

La temperatura se mide con un instrumento llamado termómetro. Hay diferentes tipos, algunos son:

Termómetro de alcohol

Está formado por un tubo de vidrio, dentro del cual hay otro tubo de vidrio que contiene alcohol coloreado. El alcohol se dilata (ocupa más espacio y sube) o se contrae (ocupa menos espacio y baja) según la temperatura del cuerpo con el que establece contacto el termómetro.



Pirómetro óptico

Mide la temperatura de una sustancia o de un cuerpo sin estar en contacto con él. Capta radiaciones que emiten los cuerpos para calcular la temperatura. Permite medir temperaturas muy altas desde grandes distancias.



Termómetro digital

Posee un sensor de calor electrónico y una pantalla digital en la que aparece la medida de la temperatura.



Termómetro de mercurio

Es semejante al termómetro de alcohol, pero en su interior tiene mercurio en vez de alcohol coloreado.



Algunas unidades de medida de la temperatura son el kelvin (K), el grado Celsius (°C) y el grado Fahrenheit (°F).

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Explique para qué se mide la temperatura en cada caso.





Aplicación

2. Realice en grupos de tres las siguientes actividades para medir la temperatura de un líquido.

TRABAJO GRUPAL

a. Consigan un vaso de fresco, dos cubos de hielo y un termómetro de alcohol.

b. Midan las temperaturas del hielo y del fresco. Regístrenlas en la tabla.

Temperatura del fresco (°C)	Temperatura del hielo (°C)

c. Introduzcan los dos cubos de hielo en el vaso de fresco y midan su temperatura cada 5 minutos (min), durante 40 min. Registren los datos en una tabla como la de la derecha.

Tiempo (min)	Temperatura (°C)

d. Discutan lo que sucedió con la temperatura del fresco.

TIC

La exposición al mercurio puede causar efectos graves en la salud de las personas. Por eso, la Organización Mundial de la Salud (OMS) puso en marcha un plan para que en 2020 ya no se vendan ni existan instrumentos que utilicen esa sustancia.

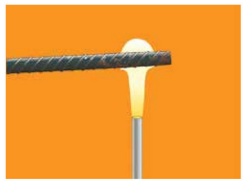
- Visite la página santillana.cr/C4/135 y conozca lo que debe hacer en caso de que se rompa un termómetro de mercurio en su hogar.

¿De qué manera se propaga el calor?

Construcción del conocimiento

Existen tres maneras en que el calor se propaga o transmite:

Por conducción. Ocurre cuando las partículas de un material, expuestas a una fuente de calor, les transfieren calor a las partículas que no están en contacto con esa fuente. Así, se establece un flujo de energía calórica entre ellas. Los sólidos se calientan por conducción. Por ejemplo, la temperatura del extremo de una varilla aumenta si esta se aproxima a una llama. Luego, se establece un flujo de energía calórica entre la parte más caliente y la más fría, hasta que la temperatura en toda la varilla es igual.





Por convección. Es la transferencia de calor por corrientes frías y calientes. Por ejemplo, cuando se calienta agua en una olla, el agua de la parte inferior aumenta su temperatura. El agua caliente sube y provoca que el agua fría de la parte superior baje. Así, esa agua fría se calienta y vuelve a subir. Esto genera un movimiento constante del agua de la olla, llamado corriente de convección. Los líquidos y los gases se calientan por convección.

Por radiación. Es la distribución del calor de un cuerpo por medio de ondas que viajan en todas direcciones, sin que exista un contacto físico entre ellas. Al chocar contra otro cuerpo, las ondas les transmiten calor. Por ejemplo, cuando se coloca una mano a unos centímetros de una hornilla encendida, se siente el calor que se transmite a través de ondas.



© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Una con líneas la forma de transmisión de calor con el ejemplo correspondiente.

Por radiación	Una cuchara de metal se sumerge en una taza de café caliente. Después de unos minutos el extremo de la cuchara está caliente.
Por convección	El calor solar llega a la Tierra en todas direcciones. Una parte de ese calor es absorbida por los objetos y provoca que aumente su temperatura.
Por conducción	El aire sube cuando se calienta. Al mismo tiempo, el aire frío baja para ocupar el espacio del aire caliente que subió. Ese movimiento forma corrientes que se conocen como viento.

Aplicación

2. Realice, bajo la supervisión de su docente, las siguientes actividades para comprobar la conducción de calor en distintos materiales.

a. Consiga una taza, mantequilla, tres caramelos de colores, agua caliente, una cuchara de metal, una de madera y otra de plástico.

b. Ponga en el extremo de cada cuchara un poquito de mantequilla y, encima, un caramelo.

c. Coloque las cucharas dentro de la taza y agregue agua caliente hasta la mitad.

d. Observe lo que sucede y explique cuál caramelo cayó primero.



_____

_____

e. Comente con la clase cuál material es mejor conductor del calor: el metal, la madera o el plástico.

¿La temperatura puede ser peligrosa?

Construcción del conocimiento

La energía calórica es muy beneficiosa para el ser humano. Por ejemplo, durante siglos, el frío y el calor han sido usados con propósitos médicos. El calor se emplea en el tratamiento de artritis y de dolores musculares. Las bajas temperaturas permiten reducir la pérdida de sangre, ayudan a tratar lesiones musculares y facilitan la cicatrización en algunos casos.

Por otro lado, las temperaturas extremas (muy altas o muy bajas) pueden causarle severos daños a la salud si no se toman algunas precauciones como las siguientes:

- Probar el agua antes de tomar un baño caliente.
- No jugar con fósforos, candelas ni encendedores.
- No correr cerca de la cocina o de ollas u otros utensilios calientes.
- No tocar los bombillos cuando han estado mucho tiempo encendidos.
- Usar bloqueador solar y no permanecer por mucho tiempo expuesto al sol.
- Evitar asolearse entre las 10 a. m. y las 4 p. m., que es cuando los rayos solares son más fuertes.
- Utilizar ropa fresca los días calurosos. Cubrir adecuadamente las zonas sensibles que, por lo general, no se encuentran expuestas al sol, como los pies y la espalda.
- Tomar suficiente agua cuando hace calor para evitar la deshidratación.
- Manipular con cuidado objetos muy fríos o muy calientes. Ambos pueden quemar la piel.
- Usar ropa abrigada los días muy fríos y mantenerse activo para que el cuerpo no pierda mucho calor.



Para sacar las bandejas del horno o para retirar las ollas y los sartenes del fuego se emplean guantes acolchados que protegen contra el calor.

Evaluación formativa

1. Explique por qué no se debe jugar con fósforos, candelas ni encendedores.

© SANTILLANA

2. Cite dos medidas para protegerse de las temperaturas extremas en cada sitio.

Playa	Hogar

Aplicación

3. Proponga una medida para que cada persona no sufra las consecuencias de exponerse a las altas temperaturas mientras realiza su trabajo.







Buen vivir

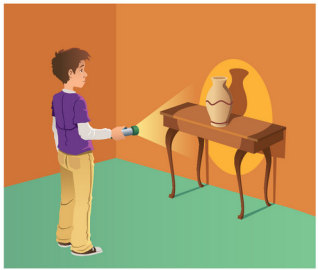
Los niños y las mascotas nunca deben dejarse dentro de un vehículo con las ventanas cerradas, porque pueden experimentar un aumento de la temperatura corporal (conocido como golpe de calor) y morir.

- ¿Qué más pueden hacer los adultos para proteger a los niños y a las mascotas de las temperaturas extremas?

4 La luz

Focalización

1. Observe la imagen y responda las preguntas.



a. ¿Para qué utiliza la luz el niño?

b. ¿Cuál fuente de luz utiliza: natural o artificial? Justifique su respuesta.

c. ¿Qué otras fuentes de luz podría emplear el niño?

d. ¿Por qué se forman sombras detrás de la mesa y del jarrón?

e. ¿Por qué cree que los rayos de luz del foco **no** se doblan?

© SANTILLANA

Exploración

Materiales

- 1 foco
- 1 borrador
- 1 cuaderno
- 1 caja de cartón
- 1 botella de vidrio transparente
- 1 trozo de papel cebolla

2. Consiga los materiales de la lista y realice las actividades para que observe el comportamiento de distintos objetos frente a la luz.

a. Apunte con el foco encendido cada objeto.

b. Observe lo que sucede en cada caso y complete la información del siguiente cuadro. Marque con ✔ la casilla correspondiente.

Cuadro de resultados		
Material	¿Proyecta sombra?	
	Sí	No
Borrador		
Cuaderno		
Papel cebolla		
Caja de cartón		
Botella de vidrio		

c. Compare los resultados en parejas.

Reflexión y contrastación

3. ¿Por qué algunos materiales **no** proyectan sombra?

4. De acuerdo con los resultados obtenidos en la actividad de exploración, ¿puede afirmar que la luz viaja en línea recta?; ¿por qué?

¿Cuáles son algunas características de la luz?

Construcción del conocimiento

La luz es una manifestación de la energía lumínica. Los objetos que desprenden luz se conocen como cuerpos luminosos.

El Sol es la principal fuente de luz natural del planeta. Otras estrellas, los rayos y animales como las luciérnagas y las medusas clavel, también son fuentes naturales de luz. Existen, además, fuentes artificiales de luz, como un foco, una vela, madera y papel en combustión. Estas fuentes iluminan y hacen visibles los objetos que están alrededor.

Propagación de la luz

La luz se transmite en distintos medios, como el aire y el agua, e incluso en el vacío, es decir, hasta en lugares donde no hay ningún tipo de materia. La luz se propaga de la siguiente manera:

En línea recta

Un haz de luz viaja en línea recta, si no se interpone ante él ningún cuerpo que impida su paso o que ocasione que cambie de dirección.

En todas direcciones

La luz de una candela ilumina todo el espacio a su alrededor.

Con gran rapidez

Una habitación se ilumina en el mismo instante en que se enciende la luz.

Composición de la luz blanca

La luz blanca, como la del sol y la de un bombillo, es en realidad una mezcla de luces de colores rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil (también conocido como índigo) y morado. Si se la hace pasar por un prisma, se observa que la luz se descompone y sale un haz formado por esos colores conocido como espectro visible de la luz. A este fenómeno se le conoce como dispersión de la luz.

Después de la lluvia, cuando el sol aparece entre las nubes, se puede ver, a veces, un arcoíris. Este se forma porque las pequeñas gotas de agua en el aire actúan como un prisma que descompone los rayos solares en los siete colores.



Un prisma es un objeto que descompone la luz blanca. Generalmente, su base es triangular. Hace más de 300 años, Isaac Newton demostró, utilizando un prisma, que la luz blanca es una combinación de los colores del arcoíris.

© SANTILLANA

¿Transparente, translúcido u opaco?

Los cuerpos pueden clasificarse, según su comportamiento frente a la luz, en transparentes, translúcidos u opacos.



Transparentes. Permiten el paso de toda la luz que les llega. Si se mira a través de ellos, se ven con claridad los objetos que hay detrás. Por ejemplo, hay botellas de cristal y pliegos de plástico para forrar libros que son transparentes.



Translúcidos. Dejan pasar parte de la luz, pero no permiten observar con nitidez los objetos que se hallan detrás de ellos. El papel cebolla y algunas botellas de plástico blanco son translúcidos.



Opacos. Impiden el paso de la luz. Por eso, no se ve lo que está detrás de ellos; por ejemplo, una mesa de madera, un tubo de hierro y un bloque de cemento.

Aplicaciones de la luz

Los usos que se le han dado a la luz son muy variados; por ejemplo:

Aplicaciones de la luz

- **En el hogar**. Se usa en la iluminación, en aparatos como la televisión y las cámaras fotográficas, en los lectores de CD y en los monitores de las computadoras.
- **En la medicina**. Se aprovecha en dispositivos de diagnóstico de enfermedades. Por ejemplo, en la pantalla de los ultrasonidos se observan imágenes del interior del cuerpo.
- **En la industria**. Forma parte de mecanismos de seguridad en diversos establecimientos. Ahí se colocan cámaras de video y aparatos que detectan la autenticidad de billetes. Se emplea en la industria fotográfica y del entretenimiento (películas, música y juegos de video).
- **En el transporte**. Se utiliza para controlar el tránsito; los semáforos son un ejemplo de ello. También se emplea para la demarcación de pistas de aterrizaje.

Evaluación formativa

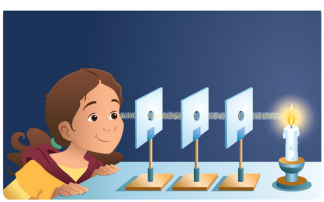
1. Escriba **FN** si la fuente de luz es natural y **FA** si la fuente es artificial.

- ( ) Sol
- ( ) Foco
- ( ) Fuego
- ( ) Estrella
- ( ) Bombillo
- ( ) Lámpara
- ( ) Relámpago
- ( ) Luciérnaga
- ( ) Medusa clavel
- ( ) Madera en combustión
- ( ) Monitor de computadora

2. Cite cuatro ejemplos de objetos de cada tipo.

Opacos	Transparentes	Translúcidos

3. Analice la situación ilustrada y responda las preguntas.



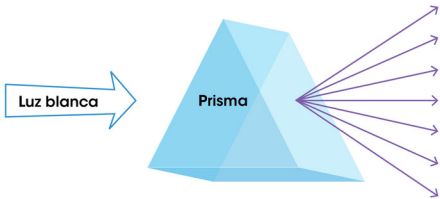
a. ¿Cómo se ubican los agujeros de las cartulinas?

b. ¿Qué ocurriría si se moviera alguna de las cartulinas?

c. ¿Cuál característica de la luz se demuestra en esta situación?

© SANTILLANA

4. Escriba el nombre de los colores en los que se descompone la luz blanca.



Aplicación

5. Construya en grupos de tres un disco de Newton para comprobar que la luz blanca está formada por todos los colores del espectro de la luz.

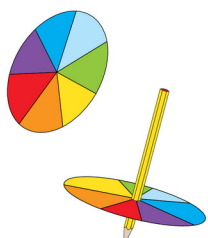
TRABAJO GRUPAL

a. Consigan un trozo de cartulina, tijeras, lápices de los siete colores del espectro de luz, una regla y un lápiz con punta afilada.

b. Recorten un círculo de cartulina de unos 30 cm de diámetro, divídanlo en siete partes iguales y coloreen cada sección de un color diferente, en el orden que se ve en la imagen.

c. Coloquen el lápiz con punta afilada en el centro y háganlo girar lo más rápido que puedan.

d. Contesten las preguntas.



¿Qué sucede al girar el disco? »

¿Se puede concluir que la luz blanca está formada por todos los colores del disco? ¿Por qué? »

¿Cuáles fenómenos se asocian a la luz? ¿Cómo se aprovechan?

Construcción del conocimiento

Reflexión de la luz

Cuando los rayos de luz se encuentran con un cuerpo opaco en su camino chocan en él, "rebotan", como haría una pelota de tenis contra una pared. El fenómeno de reflexión consiste en el cambio de dirección que experimenta la luz cuando choca contra un cuerpo.

La reflexión de la luz hace posible que se vean los cuerpos carentes de luz propia: la luz llega al objeto, una parte se refleja en él y permite verlo. Por ejemplo, usted puede leer estas páginas porque la luz se refleja en el papel y en la tinta y, luego, llega a sus ojos. Su cerebro reconoce los símbolos y los interpreta como palabras.

Gracias a la reflexión se aprecian los colores de los objetos. Cuando los cuerpos opacos son iluminados, absorben algunos rayos de luz y reflejan otros; por ejemplo:



Si un objeto se ve de color rojo, es porque lo refleja y absorbe todos los demás colores del espectro.



Si un cuerpo se ve de color blanco, es porque refleja todos los colores y no absorbe ninguno.



Si un objeto se ve de color negro, es porque absorbe todos los colores y no refleja ninguno.

Aplicaciones de la reflexión de la luz

El ser humano aprovecha el fenómeno de reflexión de la luz en los espejos. Estos son cuerpos opacos de superficie lisa y pulida. Reflejan muy bien la luz que reciben, por lo que se pueden observar las imágenes de los objetos ubicados frente a ellos. Los espejos se usan en retrovisores, telescopios y hornos solares.

Refracción de la luz

Otro fenómeno asociado a la luz es la refracción. Consiste en el cambio de velocidad y dirección de los rayos de luz al pasar de un medio a otro con diferente densidad; por ejemplo, del aire al agua.

© SANTILLANA

La refracción hace que se vean los cuerpos de un tamaño diferente a como son en realidad. Así, por ejemplo, las letras de un texto se notan más grandes cuando se miran con una lupa. También, gracias a la refracción de la luz se pueden ver los objetos deformados, o más lejos o más cerca de como están en la realidad. Por eso, al colocar un lápiz dentro de un vaso con agua, se verá quebrado o doblado; la parte sumergida parecerá más cercana de lo que se encuentra en realidad.



La refracción se da cuando la luz atraviesa materiales no opacos de diferentes características; en este caso, aire y agua.

Aplicaciones de la refracción de la luz

Uno de los inventos en que se aplica la refracción son las lentes. Las lentes son objetos de vidrio o de otros materiales transparentes, de dos caras: ambas esféricas o una esférica y otra plana.

Cuando la luz llega a una lente, los rayos cambian de dirección, de manera que las imágenes que se observan a través de ella son distintas de las reales: más pequeñas o más grandes.

Instrumentos ópticos

El ser humano ha aprovechado los fenómenos de reflexión y refracción de la luz para fabricar diversos instrumentos. Las lentes y los espejos se emplean en aparatos como los siguientes:

Anteojos y lentes de contacto

Están formados por dos lentes. Se utilizan para corregir defectos en la visión.

Binoculares

Constan de dos lentes; una para cada ojo. Con ellos se pueden ver en grande los objetos o seres que están a lo lejos.

Telescopio

Puede estar formado por dos lentes o un espejo y una lente. Tiene mayor alcance que los binoculares; con él se pueden observar cuerpos que están a kilómetros de distancia.

Microscopio

Tiene dos lentes de aumento. Se emplea para observar cuerpos muy pequeños, como los microbios, el contenido de una gota de sangre y un pelo.

Periscopio

Por lo general, está formado por dos espejos. Se usa para ver objetos que están por encima de un obstáculo. Es de gran utilidad en los submarinos.

Lupa

Es una lente con dos caras curvas. Produce una imagen amplificada del objeto observado.

Evaluación formativa

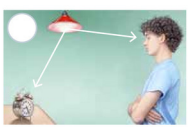
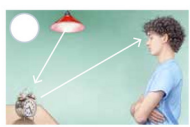
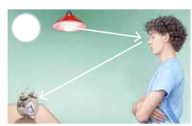
1. Explique en qué consiste cada fenómeno.

Reflexión de la luz

Refracción de la luz

2. Marque con ✔ la imagen que representa la forma en que se ven los objetos.

- Explique por qué la escogió.

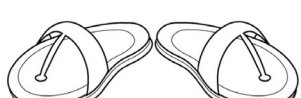
3. Enumere del 1 al 3 la secuencia del funcionamiento de un espejo.

La luz reflejada por la persona llega al espejo y cambia de dirección.

La luz reflejada por el espejo llega hasta los ojos de la persona y puede verse a sí misma.

La luz ilumina a la persona y se refleja al llegar a ella.

4. ¿De qué color se verán las sandalias si absorben todos los colores del espectro visible de la luz y no reflejan ninguno? Coloréelas.



© SANTILLANA

Aplicación

5. Explique de qué manera se aprovecha el fenómeno de la reflexión de la luz en el área del transporte en carreteras.

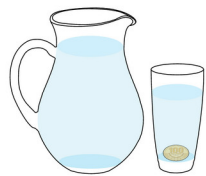
6. Realice las siguientes actividades en grupos de tres, para observar un fenómeno asociado a la luz.

Trabajo grupal

a. Consigan un vaso de vidrio transparente, un pichel de agua y una moneda.

b. Pongan la moneda dentro del vaso y añadan agua. Observen desde un lado del vaso lo que pasa con la moneda.

c. Repitan la actividad b, pero pongan la moneda debajo del vaso de vidrio antes de agregar el agua. Observen desde un lado del vaso lo que sucede con la moneda.



d. Expliquen en cuál caso **no** se ve la moneda y a qué se debe.

e. Repitan la actividad c pero observando desde arriba del vaso. Expliquen si logran ver la moneda.

¿La luz puede causar daños?

Construcción del conocimiento

Los ojos son los encargados de captar la luz. Gracias a ellos, las personas pueden ver los cuerpos que las rodean. Sin embargo, si no se tiene cuidado, la luz puede dañarlos. Por ejemplo, la exposición prolongada a la luz emitida por la pantalla de una computadora o de un celular produce fatiga en la vista, irritación y resequedad en los ojos.

Para prevenir daños en los ojos se pueden tomar en cuenta los siguientes consejos:

- No utilizar los anteojos de otras personas.
- No ver televisión a oscuras ni muy cerca de la pantalla.
- Relajar periódicamente la vista cuando se trabaja en la computadora o se mira el televisor.
- Usar lentes oscuros con protección contra rayos solares y gorras en lugares con luz intensa.
- Emplear siempre los anteojos para ver o para leer, si el médico así lo indica.
- Acudir al médico especialista si se sienten molestias en los ojos, como picazón, ardor o dolor.
- No ver durante muchas horas seguidas aparatos que emitan luz, como las tabletas o el celular.
- Controlar el brillo de las pantallas de celulares, computadoras y tabletas. Se debe procurar que tengan poco brillo.
- No mirar directamente el Sol, ni ninguna otra fuente de luz, sea natural o artificial.
- Manipular con cuidado aparatos que funcionan con energía luminosa, como los rayos láser de los lectores de discos.

Muchos seres vivos resultan perjudicados por las fuentes de luz artificial que emplea el ser humano. Por ejemplo:

Tortugas marinas. Viajan cientos o miles de kilómetros desde sus zonas de alimentación hasta las playas en donde ponen sus huevos. Muchas se devuelven al divisar sitios muy iluminados. Además, algunas crías recién nacidas se desorientan y no logran llegar al océano por seguir la luz artificial.

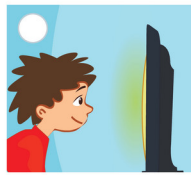
Aves. Se distraen con las luces artificiales y es común que impacten contra edificios o torres que tienen demasiada luz. Algunas aves que migran durante las noches son atraídas por las luces artificiales, se desorientan y no logran llegar a su destino.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Marque con ✔ los casos en que se protegen los ojos.
- Justifique su elección en cada caso.







Aplicación

2. Cite las funciones vitales que resultan perjudicadas en cada caso.

Algunas aves migratorias siguen alimentándose durante la noche confundidas por la luz artificial. El exceso de alimento provoca que engorden rápido y migren antes de tiempo. »

Los insectos son atraídos por las luces artificiales y se aglomeran a su alrededor. Esto afecta a los murciélagos que cazan durante la noche y se alimentan de ellos. »

Los pájaros cantan para delimitar su territorio o para encontrar una pareja y reproducirse. Algunos siguen cantando hasta altas horas de la noche confundidos con tanta iluminación. Por la mañana, ya no tienen mucha energía para proteger su territorio ni para atraer pareja. »

Evaluación sumativa

Selección única

Lea cada enunciado y marque la alternativa correcta.

1. ¿Cuál es una aplicación de la energía eólica?

A) Ilumina las carreteras.
B) Se emplea en las baterías.
C) Activa los aerogeneradores.
D) Provee calor a los animales.

2. La clase de energía que desprenden las sustancias radiactivas se llama

A) eólica.
B) sonora.
C) nuclear.
D) eléctrica.

3. Analice la imagen acerca del movimiento de una roca.



De acuerdo con el dibujo anterior, se puede afirmar que la roca en

A) 3 posee la mayor cantidad de energía cinética.
B) 1 tiene la mayor cantidad de energía potencial.
C) 3 presenta la mayor cantidad de energía potencial.
D) 2 tiene igual cantidad de energía cinética y potencial.

4. ¿Cuál afirmación es correcta con respecto a la energía cinética de un cuerpo?

A) Aumenta con la altura.
B) Disminuye con la masa.
C) No depende de su rapidez.
D) Depende de su masa y su rapidez.

© SANTILLANA

5. El camino que sigue un cuerpo desde que comienza a moverse hasta que se detiene se conoce como

A) rapidez.
B) velocidad.
C) trayectoria.
D) desplazamiento.

6. La medida de la cantidad de energía cinética que tienen las partículas de un cuerpo se conoce como

A) calor.
B) temperatura.
C) energía calórica.
D) energía potencial.

7. ¿Cuál instrumento se usa para medir la temperatura de un cuerpo?

A) Termostato.
B) Pluviómetro.
C) Calorímetro.
D) Termómetro.

8. Lea la lista de características.

1. Viaja en línea recta.

2. Viaja con gran rapidez.

3. No se propaga en el vacío.

4. Se propaga en todas direcciones.

¿Cuáles de las características anteriores se refieren a la luz?

A) 1, 2 y 3.
B) 1, 3 y 4.
C) 1, 2 y 4.
D) 2, 3 y 4.

Respuesta corta

Complete cada enunciado correctamente.

9. La forma de energía que permite a algunos cuerpos atraer materiales como el hierro se conoce como ..... _____

10. El fenómeno mediante el cual la luz blanca se descompone en siete colores se llama ..... _____

11. Un objeto que refleja todos los colores y no absorbe ninguno se ve de color ..... _____

12. Los cuerpos que permiten ver con claridad lo que hay detrás de ellos se denominan ..... _____

13. Los cuerpos de superficie lisa y pulida que reflejan las imágenes de los objetos que están frente a ellos reciben el nombre de ..... _____

Escriba en las líneas lo solicitado.

14. Cite el nombre de tres fuentes de calor.

A) _____

B) _____

C) _____

15. Enumere las tres maneras en que se propaga el calor.

A) _____

B) _____

C) _____

16. Cite tres medidas para prevenir los daños causados por temperaturas muy altas.

A) _____

B) _____

C) _____

© SANTILLANA

Desarrollo

Redacte en el espacio asignado según lo que se solicita.

17. Explique dos ventajas de utilizar fuentes de energía amigables con el ambiente.

18. Explique la diferencia entre los conceptos de "temperatura" y "calor".

19. Justifique con una razón la importancia de fijar límites de velocidad en las carreteras.

Realice los procedimientos respectivos para resolver el problema.

20. Calcule la rapidez de un automóvil que recorre 220 km en 2 h, y de otro que viaja 80 km en 1 h.

- Explique cuál de los dos vehículos sufriría o causaría más daños si tiene un accidente.

Compruebo mis habilidades

Marco con ✓ la casilla que representa mi nivel en cada indicador, con base en el trabajo realizado en este eje.

Indicadores	Habilidades cognitivas		
	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Identifico distintas clases de energía.	Identifico con mucha facilidad distintas clases de energía.	Identifico con facilidad distintas clases de energía.	Identifico con alguna dificultad distintas clases de energía.
Reconozco las aplicaciones de distintas clases de energía.	Reconozco con mucha facilidad las aplicaciones de distintas clases de energía.	Reconozco con facilidad las aplicaciones de distintas clases de energía.	Reconozco con alguna dificultad las aplicaciones de distintas clases de energía.
Distingo las manifestaciones de las energías cinética y potencial en situaciones cotidianas.	Distingo con mucha facilidad las manifestaciones de las energías cinética y potencial en situaciones cotidianas.	Distingo con facilidad las manifestaciones de las energías cinética y potencial en situaciones cotidianas.	Distingo con alguna dificultad las manifestaciones de las energías cinética y potencial en situaciones cotidianas.
Identifico las características de movimiento.	Identifico todas las características de movimiento.	Identifico casi todas las características de movimiento.	Identifico pocas características de movimiento.
Diferencio los conceptos de "calor" y "temperatura".	Diferencio con mucha facilidad los conceptos de "calor" y "temperatura".	Diferencio con facilidad los conceptos de "calor" y "temperatura".	Diferencio con alguna dificultad los conceptos de "calor" y "temperatura".

© SANTILLANA

Identifico medidas para protegerme de los efectos dañinos de las temperaturas extremas.	Identifico todas las medidas para protegerme de los efectos dañinos de las temperaturas extremas.	Identifico algunas medidas para protegerme de los efectos dañinos de las temperaturas extremas.	Identifico pocas medidas para protegerme de los efectos dañinos de las temperaturas extremas.
Distingo las diferencias entre los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.	Distingo todas las diferencias entre los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.	Distingo algunas diferencias entre los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.	Distingo pocas diferencias entre los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.
Describo aplicaciones de los fenómenos asociados a la luz.	Describo con mucha facilidad aplicaciones de los fenómenos asociados a la luz.	Describo con facilidad aplicaciones de los fenómenos asociados a la luz.	Describo con alguna dificultad aplicaciones de los fenómenos asociados a la luz.
Distingo los materiales opacos, transparentes y translúcidos.	Distingo los materiales opacos, transparentes y translúcidos con mucha facilidad.	Distingo los materiales opacos, transparentes y translúcidos con facilidad.	Distingo los materiales opacos, transparentes y translúcidos con alguna dificultad.
Identifico medidas para protegerme de los efectos dañinos de la exposición a la luz.	Identifico todas las medidas para protegerme de los efectos dañinos de la exposición a la luz.	Identifico algunas medidas para protegerme de los efectos dañinos de la exposición a la luz.	Identifico pocas medidas para protegerme de los efectos dañinos de la exposición a la luz.

Habilidades sociales			
Indicador	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Participo activamente en las actividades grupales.	Siempre participo activamente en las actividades grupales.	A veces participo activamente en las actividades grupales.	Casi nunca participo activamente en las actividades grupales.

Eje temático 3

Interrelaciones entre las actividades que realiza el ser humano, a nivel local y global, con la integridad del planeta Tierra y su vinculación con el universo



© SANTILLANA

Evaluación diagnóstica

1. Observe la imagen de la página 158 y conteste las preguntas.

a. ¿Cuál época del año se ilustra?

b. ¿Cuál movimiento de la Tierra genera las épocas del año?

c. ¿Cómo se llama el movimiento de la Tierra que permite que ahí sea de día? Describalo.

d. ¿Cuáles son las condiciones del tiempo atmosférico?

e. ¿Se puede afirmar que las condiciones del tiempo atmosférico influyen en las actividades que realizan esas personas? ¿Por qué?

f. ¿Cuáles usos les dan las personas al aire, al suelo y al agua?

Buen vivir

Una de las características que permite la vida en la Tierra es la composición de su atmósfera, pues contiene oxígeno y dióxido de carbono, gases que los seres vivos necesitan para respirar. Además, posee agua en estado líquido, la cual es indispensable para que los organismos realicen sus funciones vitales.

- ¿Cuáles medidas se pueden tomar para conservar la calidad del aire y del agua?

1 La estructura de la Tierra

Focalización

1. Observe la caricatura de la Tierra y responda las preguntas.



a. ¿Por qué la Tierra se dibuja "triste"?

b. ¿Considera que la caricatura se relaciona con la situación actual del planeta? ¿Por qué?

c. Si la Tierra deja de ser apta para los seres vivos, ¿podrían vivir en otro planeta del sistema solar?; ¿por qué?

© SANTILLANA

Exploración

Materiales

- 1 lápiz
- 1 libreta

2. Consiga los materiales de la lista y organice con su docente una visita por los alrededores de la escuela para identificar posibles fuentes de contaminación.

a. Observe cuáles situaciones pueden causar contaminación y anótelas en la libreta.

b. Discuta con la clase si las situaciones observadas dañan el suelo, el aire o el agua.

c. Escoja tres de los casos observados y complete la información del cuadro.

Cuadro de resultados	
Fuentes de contaminación	**Consecuencias en el ambiente**

Reflexión y contrastación

3. Explique si las consecuencias de las situaciones observadas en la actividad de exploración se pueden revertir.

¿Cuáles son algunas características de la atmósfera?

Construcción del conocimiento

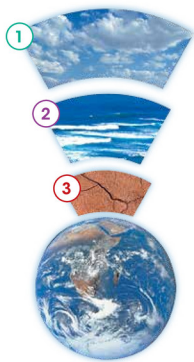
La Tierra está formada por dos estructuras principales: la externa y la interna. La estructura externa está formada por dos capas: la atmósfera y la hidrosfera. La estructura interna se encuentra conformada por una capa denominada geosfera.

Capas de la Tierra

1. **Atmósfera**. Está formada por gases que envuelven la superficie del planeta. Además, posee partículas líquidas y sólidas suspendidas.

2. **Hidrosfera**. Se encuentra compuesta por toda el agua (en sus tres estados) que existe en la Tierra.

3. **Geosfera**. Está conformada por rocas sólidas y fundidas.



Atmósfera

La atmósfera es una capa de gases (aire) que envuelven la Tierra. Contiene alrededor de una quinta parte de oxígeno y casi cuatro quintas partes de nitrógeno. También posee pequeñas cantidades de otros gases, como dióxido de carbono y vapor de agua.

La atmósfera es vital debido a que:

- Transmite el sonido y la luz.
- Participa en el ciclo del agua.
- Filtra los rayos del sol que son perjudiciales para la salud.
- Contiene el oxígeno que respira la mayoría de los seres vivos.
- Ayuda a mantener una temperatura adecuada para la vida en el planeta.
- Proporciona el dióxido de carbono que utilizan las plantas para fabricar su propio alimento.

© SANTILLANA

La atmósfera se divide en cinco capas, según la temperatura que alcanza a diferentes alturas.

Capas de la atmósfera

Exosfera. Se ubica entre los 600 y los 10 000 km de altitud. Limita con el espacio exterior. Está compuesta principalmente de hidrógeno y helio. Su temperatura presenta grandes variaciones. En ella se colocan algunos satélites meteorológicos.

Termosfera. Se localiza entre los 80 y los 600 km de altura. Muestra temperaturas muy altas. Incluye a la ionosfera, cuya composición permite el viaje de las ondas de radio por todo el planeta.

Mesosfera. Se encuentra entre los 50 y 80 km. Presenta temperaturas extremadamente bajas. En algunas ocasiones irrumpen en esta capa los meteoritos, en donde se convierten en estrellas fugaces.

Estratosfera. Se ubica entre los 15 y los 50 km de altitud. Contiene la capa de ozono, gas que absorbe gran cantidad de los rayos del sol, llamados ultravioleta, que resultan perjudiciales para los seres vivos.

Troposfera. Inicia desde el nivel del mar hasta una altitud promedio de 15 km. Posee oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. En ella se desarrolla la vida y ocurren los fenómenos meteorológicos (formación de nubes, lluvia y vientos).



Presión atmosférica

Como cualquier tipo de materia, el aire posee masa y ocupa un lugar en el espacio. El peso de los gases de la atmósfera ejerce sobre la superficie terrestre una fuerza denominada presión atmosférica. Esta es mayor a nivel del mar y disminuye con la altitud. Cuando el aire se mueve desde las zonas de alta presión hacia las de baja presión, se forma el viento y se producen aguaceros.

Contaminación atmosférica

La introducción de cualquier sustancia que altere la composición de la atmósfera y su equilibrio se denomina contaminación atmosférica. Por ejemplo, el aumento en la concentración de dióxido de carbono, debido a la quema de combustibles, como la madera, el carbón y la gasolina, contamina la atmósfera.

La polución de la atmósfera puede darse por dos causas:

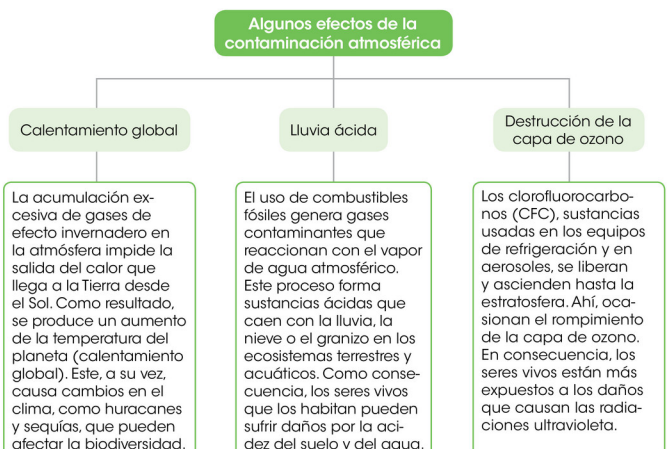
Fenómenos naturales

Las erupciones volcánicas y las corrientes de viento introducen contaminantes a la atmósfera. Estos pueden causar efectos negativos a los seres vivos de los lugares afectados.

Actividades humanas

Muchas acciones humanas producen sustancias que contaminan el aire; por ejemplo, el uso de vehículos de combustión, las quemas, la aplicación de sustancias químicas en los cultivos y la producción industrial. Además, la utilización de clorofluorocarbonos (CFC) daña la capa de ozono.

La contaminación atmosférica puede ocasionar algunos fenómenos que afectan el ambiente, entre ellos el calentamiento global, la lluvia ácida y la destrucción de la capa de ozono.



© SANTILLANA

Algunas medidas para evitar la contaminación de la atmósfera son:

- No realizar quemas.
- Evitar el consumo de productos con CFC.
- Usar fuentes de energías alternativas (por ejemplo, el viento, el agua y el calor interno de la Tierra) en lugar de combustibles fósiles (como el petróleo).
- Restringir el uso del automóvil y optar por el transporte público u otro que no libere sustancias contaminantes, como la bicicleta.

Evaluación formativa

1. Explique por qué la atmósfera es indispensable para los seres vivos.

2. Defina con sus propias palabras el concepto de "presión atmosférica".

3. Elabore en su cuaderno de Ciencias un cuadro comparativo sobre las características y la importancia de las capas de la atmósfera.

Aplicación

4. Lea la información y realice las actividades en su cuaderno de Ciencias.

> Los anfibios (como ranas, sapos y salamandras) son los animales más perjudicados por el calentamiento global en todo el planeta. Su piel húmeda y el desarrollo de sus primeras etapas de vida en charcos temporales son las características que los hacen más vulnerables. Se cree que el aumento de la temperatura ha contribuido a la propagación de un hongo que parasita su piel. Además, se asocia la reducción de la humedad ambiental con la desecación de los charcos.

a. Explique por qué se cree que el calentamiento global ha perjudicado más a los anfibios que a otros animales.

b. Proponga medidas para disminuir los efectos negativos del calentamiento global.

¿Qué caracteriza los fenómenos atmosféricos?

Construcción del conocimiento

El tiempo atmosférico se refiere al estado de la atmósfera en un lugar y en un momento determinados. Ahora mismo, el tiempo atmosférico puede ser lluvioso en Guápiles, y despejado en Alajuela. También, puede variar durante el día. Por ejemplo, Cartago puede pasar de un día caluroso en la mañana a uno lluvioso por la tarde.



Los elementos que determinan el estado del tiempo de un lugar son la presión atmosférica, la temperatura, la humedad del aire, las precipitaciones y la velocidad del viento.

El clima es el resultado de las condiciones atmosféricas (tiempo atmosférico) que prevalecen en una región durante un periodo de 10 o más años. El clima de Costa Rica es tropical. Presenta una época seca y otra lluviosa. Las temperaturas no varían mucho durante el año y en la mayor parte del país no descienden de 20 °C. La humedad en el aire es elevada.



La época seca de Costa Rica suele darse de diciembre a abril; la época lluviosa, de mayo a noviembre.

El clima y las actividades humanas

En muchas de las actividades humanas (agropecuarias, industriales y de construcción, entre otras), se debe tomar en cuenta el clima de la región. Por ejemplo, en lugares calientes y muy lluviosos, como Matina, algunas personas levantan sus casas sobre pilotes para evitar que se inunden con las lluvias. Además, la mayoría de la gente viste ropa fresca y abundan los sembradíos de banano, pues esa zona es apta para el cultivo de esa fruta.

El clima se modifica lenta y naturalmente a lo largo de los años (cambio climático); sin embargo, las actividades humanas aceleran esas variaciones. Por ejemplo, el calentamiento global causa la modificación del régimen de precipitaciones; es decir, las épocas del año con periodos de lluvia varían y la duración de esos lapsos cambia; se modifica, también, la cantidad de lluvia que cae y la sensación térmica.

Las lluvias fuertes, las tormentas y los huracanes pueden provocar el desbordamiento de ríos, inundaciones y derrumbes. La disminución de lluvias, por su parte, puede ocasionar, por ejemplo, escasez de agua y pérdida de cultivos.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Explique si la información se refiere al clima o al tiempo atmosférico del Valle Central.

> El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) pronostica que en el Valle Central, durante la noche del lunes, la temperatura promedio será de 26 °C, el cielo estará nublado y habrá aguaceros aislados con tormenta eléctrica.

2. Anote cómo se aprovechan las condiciones del tiempo en cada situación.







Aplicación

3. Suponga que usted tiene un amigo que vive en Alaska y vendrá a Costa Rica durante todo el mes de enero. Anote en su cuaderno de Ciencias las recomendaciones que le daría para que no resulte afectado por las condiciones del tiempo cuando esté en el país.

TIC

Aunque no son lo mismo, el clima y el tiempo atmosférico se relacionan con las variaciones de la atmósfera. La meteorología es la ciencia que estudia esas variaciones.

- Visite la página santillana.cr/C4/167 para conocer mejor las diferencias entre el clima y el tiempo atmosférico.

¿Cuáles son algunas características de la hidrosfera?

Construcción del conocimiento

La hidrosfera está formada por toda el agua del planeta. La mayor parte de este líquido se concentra en los mares y en los océanos; el resto está en ríos, lagos, aguas subterráneas, glaciares y casquetes polares, y en la atmósfera, en forma de vapor.

El agua de la hidrosfera puede ser líquida, como la de los océanos y los ríos; sólida, como la de los glaciares; o gaseosa, como el vapor de agua que se encuentra en el aire. El agua es vital por diversas razones:

- Muchos organismos viven en ella.
- Es indispensable en la nutrición de todos los seres vivos.
- Ayuda a regular la temperatura global, pues se calienta y se enfría más lento que la tierra.



El 70 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierta de océanos.

Contaminación del agua

Algunas acciones del ser humano, como el mal manejo de la basura, el vertido de aguas negras y residuales de origen doméstico e industrial en los ríos, y el uso de sustancias químicas en la agricultura, causan la contaminación de la hidrosfera. Esto altera su composición.

La contaminación y el desperdicio del agua constituyen un peligro para la vida de las personas y de los demás organismos. Por esa razón, se deben tomar medidas para prevenirlos; por ejemplo:

- Utilizar detergentes biodegradables y en pequeñas cantidades para lavar.
- No arrojar basura en los desagües, caños, ríos ni mares.
- Usar racionalmente el agua:
  - Tomar duchas cortas.
  - Reparar las fugas de las tuberías.
  - Cerrar bien todos los grifos o llaves de paso de la casa.
  - Mantener el tubo cerrado mientras se cepilla los dientes o se enjabona.
  - Utilizar un balde con agua en lugar de una manguera para lavar el automóvil.
  - Aprovechar el agua llovida en actividades como limpiar el piso, regar las plantas y lavar el auto.

© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Marque con **X** las acciones que no contribuyen a proteger la hidrosfera.
- Justifique su elección en cada caso.







2. Discuta en parejas si está de acuerdo con cada afirmación.

La hidrosfera está formada solo por el agua líquida del planeta.	El agua es indispensable para la supervivencia de todos los organismos.

Aplicación

Trabajo grupal

3. Investigue en grupos de tres el estado de alguna fuente de agua de su comunidad o cercana a la escuela.

a. Visiten la fuente de agua elegida en compañía de un adulto.

b. Observen y anoten los siguientes aspectos:
- Ubicación.
- Grado de contaminación (ninguno, leve, moderado, alto).
- Fuente de contaminación (por ejemplo, basura arrojada por las personas de la comunidad, vertido de aguas negras y erosión de los terrenos cercanos).

c. Expongan los resultados de su investigación al resto de la clase.
- Elaboren entre todos un informe sobre el estado de las fuentes de agua de la comunidad y planteen las situaciones encontradas a los representantes del gobierno local.

¿Cuáles son algunas características de la geosfera?

Construcción del conocimiento

La geosfera es la capa interna de la Tierra. Al igual que la atmósfera, presenta capas cuya composición, propiedades físicas y cualidades, como la temperatura y el estado de la materia en el que se encuentran, varían. Como no es posible acceder a las capas más profundas, los científicos dedujeron su constitución. Gracias a las investigaciones se han establecido dos modelos, uno químico y otro físico, los cuales son complementarios. La aplicación de uno u otro dependerá de los objetivos de la investigación que se quiera desarrollar.

Modelo químico

Según su composición química se identifican tres capas sucesivas en la geosfera: corteza, manto y núcleo.

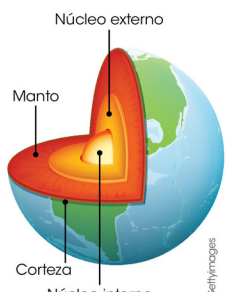
Corteza

Es la capa más superficial. Está fragmentada en placas. La corteza continental (continentes e islas) puede llegar hasta los 70 km de espesor en zonas de grandes montañas, mientras que la corteza oceánica (fondo de los océanos) llega a los 7 km. Es sólida, la componen rocas y minerales como silicio, hierro, calcio, magnesio y aluminio. También posee oxígeno.

Manto

Se encuentra debajo de la corteza. Lo forman rocas sólidas y fundidas. Se divide en dos partes, el manto superior, formado principalmente por rocas más pobres en silicio y más ricas en hierro y magnesio que las rocas de la corteza, y el manto inferior, compuesto de sustancias metálicas ricas en hierro y magnesio. El manto superior tiene una profundidad media de 200 km, mientras que el inferior limita con el núcleo a una profundidad de 2900 km.

Modelo químico de la geosfera



Núcleo

Es la capa más profunda. Se divide en dos partes: el núcleo externo, formado principalmente por hierro y níquel, y el núcleo interno, formado por hierro puro. Se extiende desde los 2900 km hasta los 6370 km de profundidad.

© SANTILLANA

Modelo físico

En los estudios físicos se emplean cálculos en los que se considera, por ejemplo, el volumen y la cantidad de materia del planeta, así como la velocidad con la que viajan las ondas sísmicas a través de él, luego de producido un terremoto. Según las propiedades físicas de los materiales que constituyen el planeta, como la viscosidad y la rigidez, en este modelo se reconocen cinco capas: litosfera, astenosfera, mesosfera, núcleo interno y núcleo externo.

Litosfera

Está formada por la corteza y la parte superior del manto, con una profundidad promedio de 100 km y un máximo de 250 km. Es una capa rígida y quebradiza que flota sobre la astenosfera. En su superficie o suelo se encuentran distintos minerales, materia orgánica y aire, los cuales son recursos necesarios para los seres vivos.

Astenosfera

Se localiza en la parte media del manto superior, inmediatamente debajo de la litosfera, hasta unos 660 km de profundidad. Está formada por rocas fundidas con propiedades elásticas y plásticas en las que se producen desplazamientos que mueven las placas de la corteza.

Mesosfera

Contiene un fluido más viscoso que la astenosfera e incluye la parte más profunda del manto superior más el manto inferior.

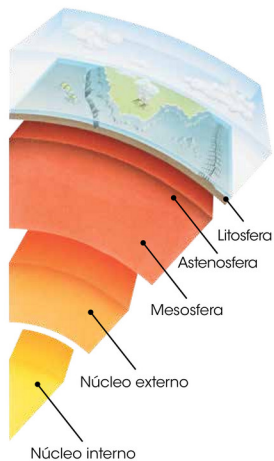
Núcleo externo

Se encuentra en estado líquido a 5144 km de profundidad.

Núcleo interno

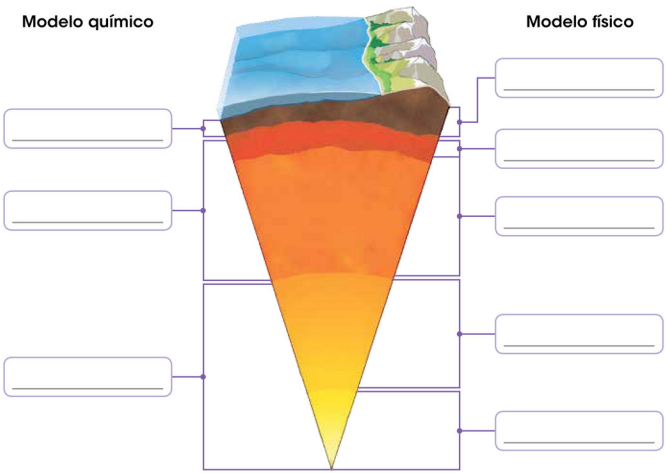
Es sólido y su centro está a 6378 km de profundidad.

Modelo físico de la geosfera



Evaluación formativa

1. Escriba el nombre de las capas de la geosfera señaladas en la imagen, según cada modelo.



2. Coloree las afirmaciones correctas.

La corteza está compuesta por rocas y minerales.

La corteza oceánica flota sobre la astenosfera.

La corteza alberga seres vivos.

El manto está en contacto con la atmósfera.

El núcleo es la capa más profunda de la geosfera.

El manto se ubica entre los 70 y 2900 km de profundidad.

El núcleo incluye el fondo de los océanos.

© SANTILLANA

3. Complete el siguiente cuadro.

Estructura interna de la Tierra según el modelo químico	
Capa	**Composición**

4. Explique por qué la litosfera es importante para el desarrollo de la vida en el planeta.

Aplicación

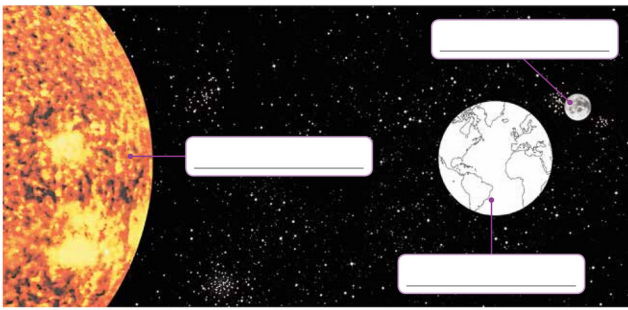
5. Realice las siguientes actividades para simular algunas características de la litosfera y la astenosfera.

- **a.** Consiga un recipiente, agua, trozos de paletas de madera y tinta china.
- **b.** Coloque el agua en el recipiente para simular la astenosfera.
- **c.** Introduzca unos trozos de paleta en el agua. Estos representarán la litosfera.
- **d.** Añada al agua unas gotas de tinta china.
- **e.** Explique, a partir de esta experiencia, por qué se producen los temblores.

2 Los movimientos de la Tierra y la Luna

Focalización

1. Escriba en los recuadros el nombre de los astros señalados.



a. Coloree la parte de la Tierra en la que es de noche. Explique cómo lo supo.

b. Mencione los astros que pueden verse desde la Tierra durante la noche.

Exploración

2. Consiga los materiales de la lista y realice las actividades para simular el día y la noche.

a. Atraviese la naranja de un extremo al otro con el pincho de bambú, como se muestra en la imagen A de la página 175. Solicítele ayuda al docente.

b. Coloque el alfiler en un lado de la naranja. Tenga cuidado de no lastimarse.

Materiales

- 1 foco
- 1 naranja
- 1 alfiler con cabeza
- 1 pincho de bambú

© SANTILLANA

c. Vaya a una habitación oscura e incline la naranja ligeramente a la derecha. Ilumínela con el foco, como se muestra en la imagen B.

d. Gire la naranja sobre su propio eje hasta que el alfiler quede en el lugar opuesto al que estaba. ¿Es de día o de noche en el lugar en el que está el alfiler? ¿Por qué?



Imagen A

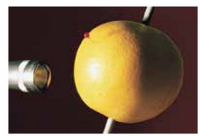


Imagen B

e. Diga lo que representa cada componente utilizado en esta experiencia.

Foco »

Alfiler »

Pincho »

Naranja »

f. ¿Es posible iluminar toda la naranja al mismo tiempo con el foco? ¿Por qué?

Reflexión y contrastación

3. ¿Qué pasaría si la Tierra no rotara sobre su eje?

4. ¿Se puede afirmar que el movimiento de rotación de la Tierra influye en la vida de las personas? Discuta con la clase.

¿Cuáles movimientos realiza la Tierra?

Construcción del conocimiento

La Tierra, como los demás planetas del sistema solar, realiza dos movimientos: uno de rotación, sobre sí misma, y otro de revolución o traslación, alrededor del Sol. Ambos movimientos producen efectos que determinan muchas de las actividades del ser humano.

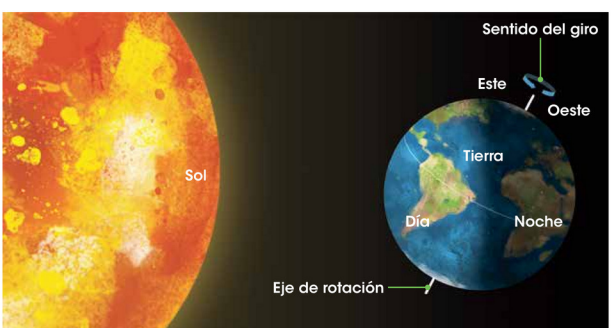
Movimiento de rotación

Si se observa el Sol durante un día, se verá cómo cambia de posición en el cielo. Parece que se mueve, pero realmente permanece quieto y es la Tierra la que gira sobre sí misma, en torno a su propio eje (línea imaginaria que la atraviesa de polo a polo). Este movimiento se llama rotación. La Tierra tarda cerca de 24 horas, es decir, un día, en dar un giro completo sobre sí misma.

Efectos del movimiento de rotación

La rotación de la Tierra genera el día y la noche. Cuando gira, una zona del planeta queda iluminada por los rayos del Sol, mientras que otra queda sin luz. La parte de la Tierra que está frente al Sol, recibe su luz; entonces, es de día. A medida que la Tierra da vuelta, poco a poco se pierde de vista el Sol hasta que no se puede ver. Cuando esto pasa, no se recibe la luz solar; entonces, empieza la noche.

Movimiento de rotación de la Tierra



© SANTILLANA

Movimiento de revolución

Al mismo tiempo que la Tierra gira sobre sí misma, da vuelta alrededor del Sol. Este viaje se llama movimiento de revolución o traslación. En su viaje alrededor del Sol, la Tierra no se mueve por cualquier lugar, sino que sigue una ruta llamada órbita. La Tierra tarda aproximadamente 365 días (un año terrestre) en dar una vuelta completa alrededor del Sol.

Efectos del movimiento de revolución

El movimiento de revolución y la inclinación del eje terrestre provocan que los rayos del Sol lleguen con distinta inclinación a las diversas regiones del planeta, en diferentes momentos del año. Esto produce, en los países de las zonas templadas, cuatro estaciones bien definidas: verano, invierno, primavera y otoño.

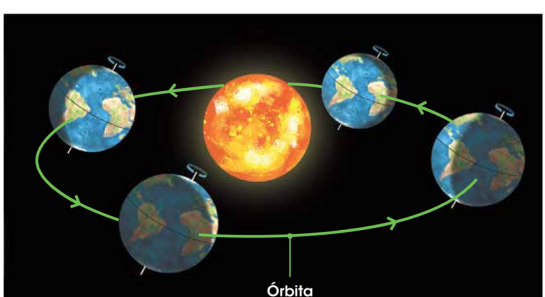
En las regiones más cercanas al ecuador, llamadas regiones tropicales, como Costa Rica, la cantidad de rayos solares varía muy poco a través de todo el año. Esto hace que la temperatura sea muy similar durante ese periodo y no se presentan cuatro estaciones, sino dos épocas: la seca y la lluviosa. Durante la época seca llueve muy poco, mientras que en la lluviosa los aguaceros son frecuentes.



Johannes Kepler (1571–1630)

Kepler fue un astrónomo alemán que gracias a sus observaciones estableció las leyes que explican el movimiento de los planetas alrededor del Sol.

Movimiento de revolución de la Tierra



Características de las estaciones

Las estaciones se oponen en las zonas templadas de los hemisferios norte y sur. Es decir, cuando es verano en los países templados del norte, es invierno en los del hemisferio sur.

Invierno. La superficie terrestre recibe los rayos solares inclinados y las temperaturas bajan mucho. Las lluvias son comunes y en algunas regiones del planeta nieva.

Primavera. Los rayos llegan cada vez más perpendicularmente, y, por eso, cada día las temperaturas son mayores. Las lluvias son poco frecuentes y florecen muchas plantas.

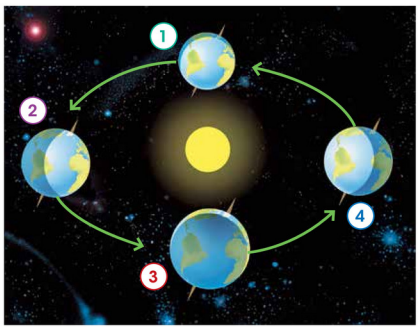
Verano. Los rayos llegan casi perpendicularmente y las temperaturas son muy altas. Las lluvias son prácticamente ausentes y las plantas se empiezan a llenar de frutos.

Otoño. Los rayos llegan cada vez más inclinados y cada día hace más frío. A menudo llueve y sopla viento fuerte. Las hojas de los árboles cambian de color y tienden a caerse.

Cada estación empieza con un equinoccio o un solsticio. En los equinoccios, la duración del día y de la noche es la misma. En los solsticios, la duración del día en un hemisferio y de la noche en el otro es máxima. En el siguiente esquema se muestran las estaciones en el hemisferio norte y las fechas para los equinoccios y solsticios del año 2019.

Estaciones en el hemisferio norte

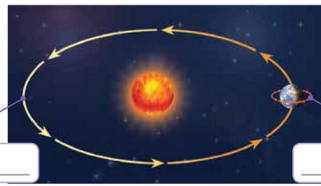
1. Equinoccio de primavera: 20 de marzo.
2. Solsticio de verano: 21 de junio.
3. Equinoccio de otoño: 23 de setiembre.
4. Solsticio de invierno: 21 de diciembre.



© SANTILLANA

Evaluación formativa

1. Anote el nombre de los movimientos de la Tierra señalados.



2. Complete la información del cuadro.

Movimientos de la Tierra			
Movimiento	Características		
	Giro	Duración	Efectos
Rotación			
Revolución			

Aplicación

3. Analice la información y conteste las preguntas.

Algunos animales, como los murciélagos, son nocturnos porque realizan sus actividades durante la noche, por ejemplo, buscar alimento y reproducirse. Además, muchos de los que habitan en zonas templadas hibernan durante todo el invierno porque es la época del año cuando escasea su alimento.

a. ¿Se puede afirmar que los movimientos de la Tierra influyen en las actividades de los seres vivos? ¿Por qué?

b. ¿De qué manera influyen los movimientos terrestres en su forma de vida? Discuta en parejas.

¿Cuáles movimientos realiza la Luna?

Construcción del conocimiento

La Luna es el único satélite natural de la Tierra. Tiene forma esférica. Carece de agua y de atmósfera. Su superficie es seca y árida, con inmensos cráteres. Además, al igual que la Tierra, realiza dos movimientos: rotación y revolución. En el movimiento de rotación gira sobre su propio eje. En el de revolución, se traslada alrededor de la Tierra. Ambos movimientos tardan lo mismo: aproximadamente 28 días.

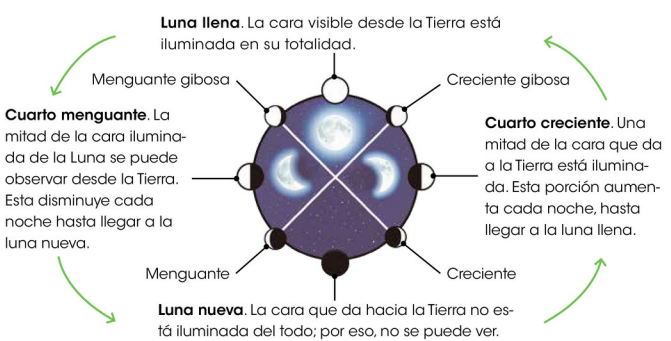
Fases de la Luna

La Luna no tiene luz propia. Se ve iluminada porque refleja la luz del Sol. Como emplea el mismo tiempo en realizar los movimientos de rotación y de revolución, siempre le vemos la misma cara.

A medida que la Luna se mueve alrededor de la Tierra, se le ve una porción a veces más grande y a veces más pequeña de esa cara. Esos cambios de apariencia se denominan fases de la luna o fases lunares. Se deben a la posición de la Luna con respecto a la Tierra y al Sol.

Ocurren cuatro fases lunares bien definidas que siempre suceden en el mismo orden: luna llena, cuarto menguante, luna nueva y cuarto creciente. Durante el paso de una a otra, se observan etapas intermedias (creciente, creciente gibosa, menguante y menguante gibosa). La Luna pasa por estas fases en un ciclo que se repite cada 29 días y medio.

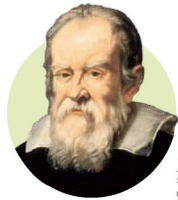
Fases de la Luna



© SANTILLANA

Desde que el ser humano comenzó a cultivar, se guio por las fases de la luna para llevar a cabo labores de siembra, poda y cosecha. Esta costumbre se ha perdido con el tiempo, pues no existe evidencia científica que demuestre la influencia que tienen las fases lunares en la agricultura.

A pesar de la falta de evidencias, en Costa Rica aún se cree que las fases de la luna influyen en el crecimiento de las plantas. Por ejemplo, los pueblos indígenas (como cabécares, bribris, bruncas y teribes) consideran la fase de cuarto creciente como la más apta para sembrar y la luna llena como la mejor época para cosechar.


Gettyimages

Galileo Galilei (1564-1642)

Galilei realizó grandes mejoras al telescopio. Con él observó la Luna, afirmó que su superficie no era lisa y descubrió sus cráteres.

Influencia de la Luna

Aunque la Luna se encuentra a casi 400 000 kilómetros de la Tierra, su fuerza de gravedad afecta el planeta. Por ejemplo, las mareas son ocasionadas por la atracción que ejerce la Luna sobre la Tierra.

Las mareas son los movimientos periódicos de ascenso y descenso del agua del mar. En un día hay dos mareas altas (pleamar) y dos mareas bajas (bajamar). La magnitud de las mareas varía según la fase en que se encuentre la Luna:

- Los días de luna nueva y de luna llena las pleamares son las más altas y las bajamares las más bajas.
- Los días de cuarto creciente y cuarto menguante, las mareas altas son más bajas y las bajas son más altas que en otros días.

El viento provoca que a lo largo de las costas se formen ondas en la superficie del agua, llamadas olas. Las mareas y las olas benefician a los seres vivos; por ejemplo:

- Cargan el agua con el oxígeno necesario para la respiración de los seres acuáticos.
- Arrastran microorganismos, minerales y otras sustancias que sirven de alimento a muchas especies marinas.
- Sirven como fuente de energía. La fuerza de las olas se utiliza en algunos lugares para producir electricidad.
- Permiten a la fauna marina desplazarse para buscar alimento y reproducirse. Algunos de esos animales sirven de alimento a otros seres.
- Ciertos organismos, como los corales, deben estar sumergidos parte del día para crecer y alimentarse. Un arrecife coralino se sitúa en zonas que durante la marea alta permanecen sumergidas y, durante la marea baja, aparecen parcialmente emergidas.

Evaluación formativa

1. Explique de qué manera influyen las mareas en los seres vivos.

2. Una con líneas las imágenes de las fases de la luna con su nombre y sus características.

Luna llena		La cara visible desde la Tierra está totalmente iluminada.
Menguante		La cara que da a la Tierra no se observa porque no está iluminada.
Luna nueva		La mitad de la cara que da a la Tierra está iluminada y disminuye cada noche.
Creciente		La mitad de la cara que da a la Tierra está iluminada y aumenta cada noche.

3. Observe la imagen y conteste las preguntas.



a. ¿Cuál fase lunar se aprecia?

b. ¿Cuál es el efecto de esa fase de la Luna en las mareas?

© SANTILLANA

Aplicación

4. Investigue alguna creencia popular con respecto a la influencia de la Luna en las actividades cotidianas del ser humano, y anótela.

- Compártala con la clase.

5. Escoja un día de la semana y observe la Luna, el mismo día y a la misma hora, durante un mes.

a. Dibuje las fases de la Luna de acuerdo con sus observaciones.

Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4

b. Anote en los recuadros el nombre de la fase de la Luna observada.

c. Explique por qué la Luna varía de una semana a otra.

TIC

El 21 de julio de 1969, los astronautas estadounidenses Neil Armstrong y Edwin Aldrin, a bordo de la nave Águila 1, de la misión Apolo 11, se convirtieron en los primeros humanos que pisaron la Luna.

- Visite la página santillana.cr/C4/183 para que conozca más características de la Luna y amplíe sus conocimientos sobre las fases lunares.

¿Por qué ocurren los eclipses?

Construcción del conocimiento

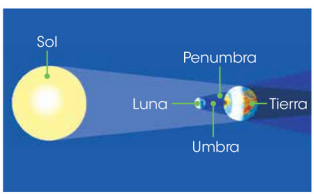
Cuando se coloca una pelota o cualquier cuerpo opaco frente a la luz, se produce una sombra denominada umbra. Esta se ve rodeada por otra zona menos oscura llamada penumbra. La Luna y la Tierra son cuerpos opacos. Cuando uno de ellos está frente al Sol, no deja pasar la luz solar y se produce un cono de sombra. Si un tercer astro pasa por ese cono, se origina un eclipse.

Los eclipses consisten en el aparente oscurecimiento momentáneo de un astro. En algunos eclipses, se ve oscurecido solo un sector del astro; en otros, su totalidad. Desde la Tierra se pueden observar eclipses de Sol y de Luna.

Eclipse de Sol

Un eclipse de Sol ocurre cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol. La estrella se muestra oscurecida unos minutos durante el día. Debido al menor tamaño de la Luna en relación con el Sol, este tipo de eclipse no se puede apreciar en todo el mundo; solo se observa en las regiones de la superficie terrestre a las que llega el cono de umbra y el cono de penumbra.

Esquema de un eclipse de Sol



El eclipse de Sol puede ser de tres tipos: parcial, anular o total.



Parcial. La Luna oculta solo una parte del Sol.



Anular. La Luna cubre casi por completo el Sol; sin embargo, deja descubierta una región solar en forma de anillo.



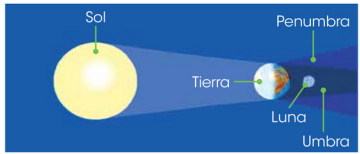
Total. La Luna tapa completamente el Sol.

© SANTILLANA

Eclipse de Luna

Un eclipse de Luna sucede cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna. Se puede ver desde cualquier lugar del planeta.

Esquema de un eclipse de Luna



El eclipse de Luna, según su posición, puede ser parcial o total.

Parcial. La Luna se ubica en la penumbra.



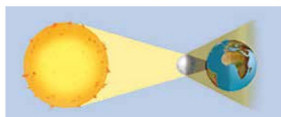
Total. La luna está en la umbra.



Evaluación formativa

1. Anote en los recuadros los nombres de los astros.
- Escriba en las líneas si el eclipse es lunar o solar.





Aplicación

2. Imagínese que pone una bola de fútbol entre un foco encendido y una pared, y responda.

a. ¿Qué cree que observará en la pared? _____

b. ¿Qué evento se representa en esa situación: eclipse o fase lunar? _____

Evaluación sumativa

Selección única

Lea cada enunciado y marque la alternativa correcta.

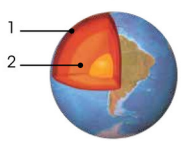
1. La capa de la atmósfera donde se desarrolla la vida se denomina

A) mesosfera.
B) troposfera.
C) termosfera.
D) estratosfera.

2. La hidrosfera está compuesta por agua en estado

A) líquido y sólido.
B) sólido y gaseoso.
C) líquido y gaseoso.
D) líquido, sólido y gaseoso.

3. Observe la ilustración sobre el modelo químico de la geosfera.



¿Cuáles son, respectivamente, los nombres de las capas señaladas con los números 1 y 2?

A) Manto y núcleo interno.
B) Manto y núcleo externo.
C) Núcleo externo y corteza.
D) Corteza y núcleo externo.

4. La litosfera está formada por

A) la zona central del manto inferior.
B) todo el manto y el núcleo exterior.
C) la parte central del manto y el núcleo.
D) la corteza y la parte superior del manto.

© SANTILLANA

5. ¿Cuál característica corresponde al movimiento de rotación de la Tierra?

A) Sigue una ruta llamada órbita.

B) Gira en sentido de este a oeste.

C) Tiene una duración de 365 días.

D) Ocurre cuando la Tierra gira sobre su eje.

6. La fase de la Luna en la que la mitad de su cara iluminada se observa desde la Tierra y disminuye cada noche recibe el nombre de

A) luna llena.

B) luna nueva.

C) cuarto creciente.

D) cuarto menguante.

7. Un eclipse de Sol se produce cuando

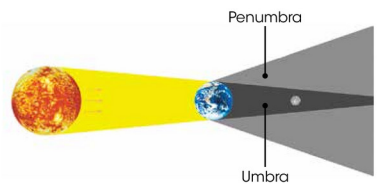
A) la Luna está en la penumbra.

B) la Tierra bloquea la luz del Sol.

C) la Luna está entre el Sol y la Tierra.

D) la Tierra se ubica entre el Sol y la Luna.

8. Observe la imagen de un tipo de eclipse.



El eclipse representado se llama

A) eclipse total de Sol.

B) eclipse total de Luna.

C) eclipse parcial de Sol.

D) eclipse parcial de Luna.

Respuesta corta

Complete cada enunciado correctamente.

9. La capa que forma la estructura interna de la Tierra se llama ..... _____

10. La región de la atmósfera que contiene la capa de ozono se denomina ..... _____

11. El estado de la atmósfera en un lugar y en un momento determinados se conoce como ..... _____

12. La capa más interna de la geosfera, según el modelo físico, recibe el nombre de ..... _____

13. El movimiento de rotación de la Tierra tarda ..... _____

Escriba en las líneas lo solicitado.

14. Escriba dos efectos de la contaminación atmosférica.

A) _____

B) _____

15. Cite tres elementos de la atmósfera que determinan el estado del tiempo.

A) _____

B) _____

C) _____

16. Anote dos medidas para evitar la contaminación del agua.

A) _____

B) _____

17. Nombre tres componentes de la corteza terrestre.

A) _____

B) _____

C) _____

© SANTILLANA

Identificación

18. **Identifique las fases de la Luna. Anote en los recuadros el nombre de cada una.**









Desarrollo

Redacte en el espacio asignado según lo que se solicita.

19. Explique con tres argumentos por qué la hidrosfera es importante para el mantenimiento de la vida.

20. Explique dos efectos del calentamiento global en el clima.

Compruebo mis habilidades

Marco con ✓ la casilla que representa mi nivel en cada indicador, con base en el trabajo realizado en este eje.

Indicadores	Habilidades cognitivas		
	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Reconozco las características de la atmósfera.	Reconozco todas las características de la atmósfera. ☐	Reconozco algunas características de la atmósfera. ☐	Reconozco pocas características de la atmósfera. ☐
Reconozco las características de la hidrosfera.	Reconozco todas las características de la hidrosfera. ☐	Reconozco algunas características de la hidrosfera. ☐	Reconozco pocas características de la hidrosfera. ☐
Reconozco las características de la geosfera.	Reconozco todas las características de la geosfera. ☐	Reconozco algunas características de la geosfera. ☐	Reconozco pocas características de la geosfera. ☐
Identifico las causas de la contaminación de las capas de la Tierra.	Identifico con mucha facilidad las causas de la contaminación de las capas de la Tierra. ☐	Identifico con facilidad las causas de la contaminación de las capas de la Tierra. ☐	Identifico con alguna dificultad las causas de la contaminación de las capas de la Tierra. ☐
Diferencio los conceptos de "clima" y "tiempo atmosférico".	Diferencio con mucha facilidad los conceptos de "clima" y "tiempo atmosférico". ☐	Diferencio con facilidad los conceptos de "clima" y "tiempo atmosférico". ☐	Diferencio con alguna dificultad los conceptos de "clima" y "tiempo atmosférico". ☐
Reconozco la influencia del clima en las actividades humanas.	Reconozco con mucha facilidad la influencia del clima en las actividades humanas. ☐	Reconozco con facilidad la influencia del clima en las actividades humanas. ☐	Reconozco con alguna dificultad la influencia del clima en las actividades humanas. ☐

© SANTILLANA

Identifico las características de los movimientos de la Tierra.	Identifico todas las características de los movimientos de la Tierra.	Identifico casi todas las características de los movimientos de la Tierra.	Identifico pocas características de los movimientos de la Tierra.
Reconozco los efectos de los movimientos que realiza la Tierra.	Reconozco todos los efectos de los movimientos que realiza la Tierra.	Reconozco casi todos los efectos de los movimientos que realiza la Tierra.	Reconozco pocos efectos de los movimientos que realiza la Tierra.
Distingo las fases de la Luna.	Distingo todas las fases de la Luna.	Distingo casi todas las fases de la Luna.	Distingo pocas fases de la Luna.
Reconozco la influencia de la Luna en la Tierra.	Reconozco con mucha facilidad la influencia de la Luna en la Tierra.	Reconozco con facilidad la influencia de la Luna en la Tierra.	Reconozco con alguna dificultad la influencia de la Luna en la Tierra.
Distingo los eclipses de Sol y de Luna.	Distingo con mucha facilidad los eclipses de Sol y de Luna.	Distingo con facilidad los eclipses de Sol y de Luna.	Distingo con alguna dificultad los eclipses de Sol y de Luna.

Indicadores	Habilidades sociales		
	Criterios		
	Excelente	Muy bueno	En proceso
Respeto las normas de convivencia del aula.	Siempre respeto las normas de convivencia del aula.	A veces respeto las normas de convivencia del aula.	Casi nunca respeto las normas de convivencia del aula.
Practico acciones para prevenir la contaminación de las capas de la Tierra.	Siempre practico acciones para prevenir la contaminación de las capas de la Tierra.	A veces practico acciones para prevenir la contaminación de las capas de la Tierra.	Casi nunca practico acciones para prevenir la contaminación de las capas de la Tierra.

Ciencias 4

ISBN 978-9930-558-56-0



SANTILLANA