

DBA

V.1

# Derechos Básicos de Aprendizaje



## Ciencias Naturales

# Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**Presidente de la República**  
Juan Manuel Santos Calderón

**Ministro (e) de Educación Nacional**  
Francisco Javier Cardona Acosta

**Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media**  
Víctor Javier Saavedra Mercado

**Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media**  
Paola Andrea Trujillo Pulido

**Subdirector (e) de Fomento de Competencias**  
Alfredo Olaya Toro

**Subdirectora de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa**  
María Claudia Sarta Herrera

**Equipo Técnico Ministerio de Educación Nacional**  
Ana Camila Medina Pulido  
Ismael Mauricio Duque Escobar  
Sonia Henao Quintero

**Equipo Técnico Universidad de Antioquia**  
Gilberto de Jesús Obando Zapata - Coordinador General  
Luz Stella Mejía Aristizábal - Coordinadora  
Yrsen Aguilar Mosquera  
Christian Fernney Giraldo Macías  
María Mercedes Jiménez Narváez  
Diana Paola Martínez Salcedo  
Juan Diego Restrepo Restrepo  
Melina Furman - Asesor Internacional  
María Victoria Alzate Cano - Par lector Nacional  
Vanessa Arias Gil - Sistematizadora  
Luisa Cuartas Castrillón - Dinamizadora  
Román Albeiro Martínez Barrientos -Dinamizador

**Equipo gestión Siempre Día E**  
Diana Beatriz Quiceno Montoya  
Isabel Cristina Ortiz Correa  
Sebastian Estrada Jaramillo

**Equipo de Diseño y diagramación**  
Estratégica Comunicaciones LTDA.

**Impresión**  
Panamericana Formas E Impresos S.A.

**ISBN:** 978-958-691-923-4

Agradecimientos al equipo de la Dirección de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media y a Ana Bolena Escobar Escobar, por su gestión y aportes al desarrollo de este propósito.

Este documento se elaboró en el marco del Contrato Interadministrativo No. 0803 de 2016 suscrito entre la Universidad de Antioquia y el Ministerio de Educación Nacional.

*Los materiales de la Caja Siempre Día E se encuentran en permanente revisión y construcción con la comunidad educativa para responder a las necesidades de nuestro contexto.*

• Derechos Básicos de Aprendizaje •

# Ciencias Naturales

# Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

## Contenido

1. Introducción	5
2. El camino recorrido	5
3. ¿Qué son los DBA?	6
3.1. Estructura de los DBA	6
Comentarios finales sobre los DBA	7

# Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

## Introducción

La educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado para todos. Presupone el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que forman a la persona de manera integral. Este derecho debe ser extensivo a todos los ciudadanos en tanto es condición esencial para la democracia y la igualdad de oportunidades.

En esta ocasión, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) presenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), un conjunto de aprendizajes estructurantes<sup>1</sup> que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en las áreas de lenguaje, matemáticas en su segunda versión, ciencias sociales y ciencias naturales en su primera versión. Los DBA de ciencias sociales se publicarán virtualmente dado el momento histórico de nuestro país que invita a su construcción conjunta cuidadosa por parte de todas las colombianas y los colombianos. Estas cuatro versiones de los DBA continúan abiertas a la realimentación de la comunidad educativa del país y se harán procesos de revisión en los que serán tenidos en cuenta los comentarios de docentes, directivos docentes y formadores de formadores, entre otros actores.

## 2. El camino recorrido

Desde su publicación en el 2015, la primera versión de los DBA, para las áreas de matemáticas y lenguaje, fue objeto de análisis y reflexión por parte de la comunidad educativa en mesas de discusión en todo el país. De esta revisión surgió una nueva versión de los DBA que rescata las fortalezas de la primera versión y responde a los aspectos que en dichos escenarios de discusión fueron reseñados como oportunidades para el mejoramiento.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) agradece la participación de la comunidad nacional en este debate público, bien a título personal o en representación de Redes o Asociaciones de profesionales; pues sus aportes fueron de gran valor en la construcción de la propuesta que se presenta en esta oportunidad. Esta versión, elaborada con el apoyo de la Universidad de Antioquia, recorrió el camino que se muestra en la Figura 1.

**Figura 1. Fases o momentos del proceso de construcción de los DBA**



<sup>1</sup>Entendidos como un conjunto coherente de conocimientos y habilidades con potencial para organizar los procesos necesarios en el logro de nuevos aprendizajes, y que, por ende, permiten profundas transformaciones en el desarrollo de las personas.

# Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

Producto de este trabajo académico, presentamos a la comunidad nacional la segunda versión de los DBA en las áreas de matemáticas y lenguaje, para los grados primero a once, la cual es resultado de la conjunción de aportes de las mesas de discusión y sigue abierta a un proceso de revisión permanente.

Igualmente ofrecemos la primera versión de los DBA en ciencias naturales y ciencias sociales, también de los grados primero a once, que serán analizados y realimentados a través de procesos de socialización que se encuentran en curso en diferentes escenarios académicos, y sus posibilidades de uso en el aula.

## 3. ¿Qué son los DBA?

Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo.

Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los DBA por sí solos no constituyen una propuesta curricular y estos deben ser articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) materializados en los planes de área y de aula. Los DBA también constituyen un conjunto de conocimientos y habilidades que se pueden movilizar de un grado a otro, en función de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Si bien los DBA se formulan para cada grado, el maestro puede trasladarlos de uno a otro en función de las especificidades de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, los DBA son una estrategia para promover la flexibilidad curricular puesto que definen aprendizajes amplios que requieren de procesos a lo largo del año y no son alcanzables con una o unas actividades.

### 3.1 Estructura de los DBA

La estructura para la enunciación de los DBA está compuesta por tres elementos centrales:

- ◆ El enunciado.
- ◆ Las evidencias de aprendizaje.
- ◆ El ejemplo.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**1** Comprende que los sentidos le permiten percibir algunos características de los objetos que nos rodean (temperatura, sonido, sabor, olo; color, textura y forma).

## Evidencias de aprendizaje

- Describe y caracteriza, utilizando al sentido propio (sonido, sabores, olor), colores, texturas y formas.
- Compara y describe cambios en las temperaturas (más caliente, similar, menos caliente) utilizando el tacto en diversos objetos con diferentes colores y texturas a fuentes de calor como el sol.
- Describe y caracteriza, utilizando la vista, diferentes tipos de luz (color, intensidad y fuente).
- Usa instrumentos como la lupa para realizar observaciones de objetos pequeños y representarlos mediante dibujos.

## Ejemplo



El **enunciado** referencia el aprendizaje estructurante para el área.

Las **evidencias** expresan indicios claves que muestran a los maestros si se está alcanzando el aprendizaje expresado en el enunciado.

El **ejemplo** concreta y complementa las evidencias de aprendizaje.

## Comentarios finales sobre los DBA

- a) Los DBA buscan ser de fácil comprensión tanto para docentes como para padres de familia y otros actores claves del ámbito educativo.
- b) Los DBA están numerados pero esto no define un orden de trabajo en el aula; es decir, son los aprendizajes que se buscan alcanzar al finalizar el año, de manera que exigen que a lo largo del año se planeen experiencias para que los estudiantes los logren.
- c) El profesor podrá -según los aprendizajes- desarrollar experiencias que aporten al alcance de varios de los aprendizajes propuestos por los DBA simultáneamente.
- d) Las evidencias de aprendizaje le sirven de referencia al maestro para hacer el aprendizaje observable. Algunas de ellas podrán observarse más rápido; otras exigen un proceso más largo, pero todas en su conjunto buscan dar pistas adecuadas del aprendizaje expresado en el enunciado.
- e) Los ejemplos muestran lo que el niño debe estar en capacidad de hacer al alcanzar los aprendizajes enunciados según su edad y momento de desarrollo para dar cuenta de su apropiación del aprendizaje enunciado.
- f) Los ejemplos pueden ser contextualizados de acuerdo con lo que el docente considere pertinente para sus estudiantes según su región, características étnicas y demás elementos determinantes.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**1** Comprende que los sentidos le permiten percibir algunas características de los objetos que nos rodean (temperatura, sabor, sonidos, olor, color, texturas y formas).

## Evidencias de aprendizaje

- Describe y caracteriza, utilizando el sentido apropiado, sonidos, sabores, olores, colores, texturas y formas.
- Compara y describe cambios en las temperaturas (más caliente, similar, menos caliente) utilizando el tacto en diversos objetos (con diferente color) sometidos a fuentes de calor como el sol.
- Describe y caracteriza, utilizando la vista, diferentes tipos de luz (color, intensidad y fuente).
- Usa instrumentos como la lupa para realizar observaciones de objetos pequeños y representarlos mediante dibujos.

## Ejemplo



**2** Comprende que existe una gran variedad de materiales y que éstos se utilizan para distintos fines, según sus características (longitud, dureza, flexibilidad, permeabilidad al agua, solubilidad, ductilidad, maleabilidad, color, sabor, textura).

## Evidencias de aprendizaje

- Clasifica materiales de uso cotidiano a partir de características que percibe con los sentidos, incluyendo materiales sólidos como madera, plástico, vidrio, metal, roca y líquidos como opacos, incoloros, transparentes, así como algunas propiedades (flexibilidad, dureza, permeabilidad al agua, color, sabor y textura).
- Predice cuáles podrían ser los posibles usos de un material (por ejemplo, la goma), de acuerdo con sus características.
- Selecciona qué materiales utilizaría para fabricar un objeto dada cierta necesidad (por ejemplo, un paraguas que evite el paso del agua).
- Utiliza instrumentos no convencionales (sus manos, palos, cuerdas, vasos, jarras) para medir y clasificar materiales según su tamaño.

## Ejemplo



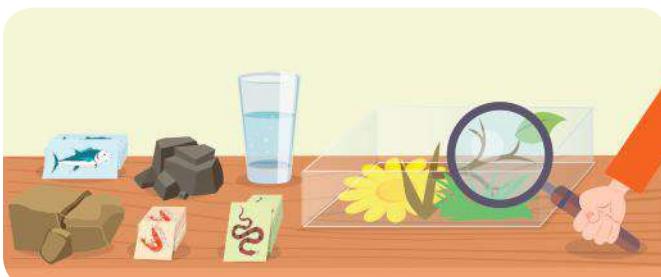
## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**3.** Comprende que los seres vivos (plantas y animales) tienen características comunes (se alimentan, respiran, tienen un ciclo de vida, responden al entorno) y los diferencia de los objetos inertes.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Clasifica seres vivos (plantas y animales) de su entorno, según sus características observables (tamaño, cubierta corporal, cantidad y tipo de miembros, forma de raíz, tallo, hojas, flores y frutos) y los diferencia de los objetos inertes, a partir de criterios que tienen que ver con las características básicas de los seres vivos.
- ❑ Compara características y partes de plantas y animales, utilizando instrumentos simples como la lupa para realizar observaciones.
- ❑ Describe las partes de las plantas (raíz, tallo, hojas, flores y frutos), así como las de animales de su entorno, según características observables (tamaño, cubierta corporal, cantidad y tipo de miembros).
- ❑ Propone acciones de cuidado a plantas y animales, teniendo en cuenta características como tipo de alimentación, ciclos de vida y relación con el entorno.

## Ejemplo



**4.** Comprende que su cuerpo experimenta constantes cambios a lo largo del tiempo y reconoce a partir de su comparación que tiene características similares y diferentes a las de sus padres y compañeros.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Registra cambios físicos ocurridos en su cuerpo durante el crecimiento, tales como peso, talla, longitud de brazos, piernas, pies y manos, así como algunas características que no varían como el color de ojos, piel y cabello.
- ❑ Describe su cuerpo y predice los cambios que se producirán en un futuro, a partir de los ejercicios de comparación que realiza entre un niño y un adulto.
- ❑ Describe y registra similitudes y diferencias físicas que observa entre niños y niñas de su grado reconociéndose y reconociendo al otro.
- ❑ Establece relaciones hereditarias a partir de las características físicas de sus padres, describiendo diferencias y similitudes.

## Ejemplo

	A	B
Peso		
Talla		
Longitud de brazos		
Longitud de piernas		
Tamaño de pies		
Tamaño de manos		
Color de ojos		
Color de piel		
Color de cabello		

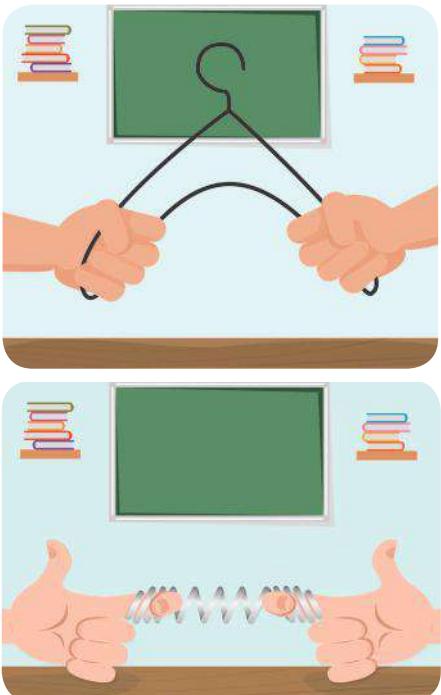
# Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**1.** Comprende que una acción mecánica (fuerza) puede producir distintas deformaciones en un objeto, y que este resiste a las fuerzas de diferente modo, de acuerdo con el material del que está hecho.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Compara los cambios de forma que se generan sobre objetos constituidos por distintos materiales (madera, hierro, plástico, plastilina, resortes, papel, entre otros), cuando se someten a diferentes acciones relacionadas con la aplicación de fuerzas (estirar, comprimir, torcer, aplastar, abrir, partir, doblar, arrugar).
- ❑ Clasifica los materiales según su resistencia a ser deformados cuando se les aplica una fuerza.
- ❑ Predice el tipo de acción requerida para producir una deformación determinada en un cierto material y las comunica haciendo uso de diferentes formatos (oral, escrito).

## Ejemplo

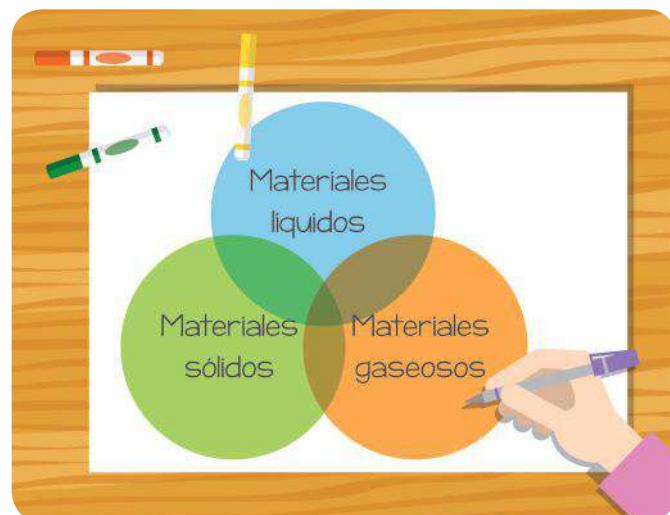


**2.** Comprende que las sustancias pueden encontrarse en distintos estados (sólido, líquido y gaseoso).

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Clasifica materiales de su entorno según su estado (sólidos, líquidos o gases) a partir de sus propiedades básicas (si tienen forma propia o adoptan la del recipiente que los contiene, si fluyen, entre otros).
- ❑ Compara las características físicas observables (fluidez, viscosidad, transparencia) de un conjunto de líquidos (agua, aceite, miel).
- ❑ Reconoce el aire como un material a partir de evidencias de su presencia aunque no se pueda ver, en el marco de distintas experiencias (abanicar, soplar, entre otros).

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**3.** Comprende la relación entre las características físicas de plantas y animales con los ambientes en donde viven, teniendo en cuenta sus necesidades básicas (luz, agua, aire, suelo, nutrientes, desplazamiento y protección).

## Evidencias de aprendizaje

- Describe y clasifica plantas y animales de su entorno, según su tipo de desplazamiento, dieta y protección.
- Explica cómo las características físicas de un animal o planta le ayudan a vivir en un cierto ambiente.
- Predice posibles problemas que podrían ocurrir cuando no se satisfacen algunas de las necesidades básicas en el desarrollo de plantas y animales, a partir de los resultados obtenidos en experimentaciones sencillas.
- Establece relaciones entre las características de los seres vivos y el ambiente donde habitan.

## Ejemplo



**4.** Explica los procesos de cambios físicos que ocurren en el ciclo de vida de plantas y animales de su entorno, en un período de tiempo determinado.

## Evidencias de aprendizaje

- Representa con dibujos u otros formatos los cambios en el desarrollo de plantas y animales en un período de tiempo, identificando procesos como la germinación, la floración y la aparición de frutos.
- Representa con dibujos u otros formatos los cambios en el desarrollo de los animales en un período de tiempo, identificando procesos como el crecimiento y la reproducción.

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**1.** Comprende la forma en que se propaga la luz a través de diferentes materiales (opacos, transparentes como el aire, translúcidos como el papel y reflectivos como el espejo).

### Evidencias de aprendizaje

- Compara, en un experimento, distintos materiales de acuerdo con la cantidad de luz que dejan pasar (opacos, transparentes, translúcidos y reflectivos) y selecciona el tipo de material que elegiría para un cierto fin (por ejemplo, un frasco que no permita ver su contenido).
- Selecciona la fuente apropiada para iluminar completamente una determinada superficie teniendo en cuenta que la luz se propaga en todas las direcciones y viaja en línea recta.
- Describe las precauciones que debe tener presentes frente a la exposición de los ojos a rayos de luz directa (rayos láser, luz del sol) que pueden causarle daño.

### Ejemplo



**2.** Comprende la forma en que se produce la sombra y la relación de su tamaño con las distancias entre la fuente de luz, el objeto interpuesto y el lugar donde se produce la sombra.

### Evidencias de aprendizaje

- Predice dónde se producirá la sombra de acuerdo con la posición de la fuente de luz y del objeto.
- Desplaza la fuente de luz y el objeto para aumentar o reducir el tamaño de la sombra que se produce según las necesidades.
- Explica los datos obtenidos mediante observaciones y mediciones, que registra en tablas y otros formatos, de lo que sucede con el tamaño de la sombra de un objeto variando la distancia a la fuente de luz.

### Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**3.** Comprende la naturaleza (fenómeno de la vibración) y las características del sonido (altura, timbre, intensidad) y que este se propaga en distintos medios (sólidos, líquidos, gaseosos).

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Demuestra que el sonido es una vibración mediante el uso de fuentes para producirlo: cuerdas (guitarra), parches (tambor) y tubos de aire (flauta), identificando en cada una el elemento que vibra.
- ❑ Describe y compara sonidos según su altura (grave o agudo) y su intensidad (fuerte o débil).
- ❑ Compara y describe cómo se atenúa (reduce su intensidad) el sonido al pasar por diferentes medios (agua, aire, sólidos) y cómo influye la distancia en este proceso.
- ❑ Clasifica materiales de acuerdo con la manera como atenúan un sonido.

## Ejemplo

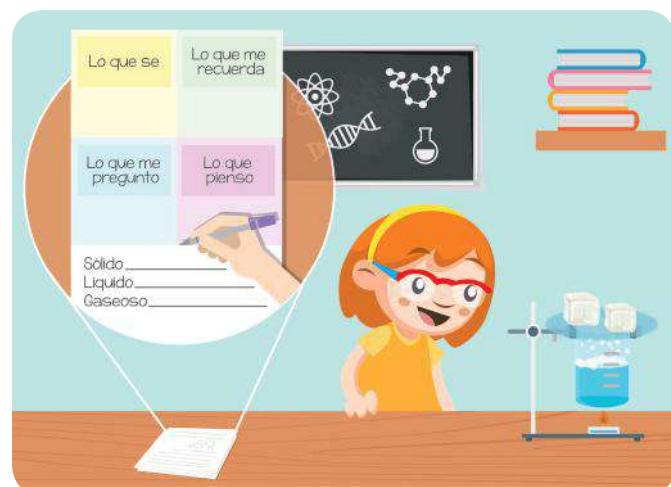


**4.** Comprende la influencia de la variación de la temperatura en los cambios de estado de la materia, considerando como ejemplo el caso del agua.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Interpreta los resultados de experimentos en los que se analizan los cambios de estado del agua al predecir lo qué ocurrirá con el estado de una sustancia dada una variación de la temperatura.
- ❑ Explica fenómenos cotidianos en los que se pone de manifiesto el cambio de estado del agua a partir de las variaciones de temperatura (la evaporación del agua en el paso de líquido a gas y los vidrios empañados en el paso de gas a líquido, entre otros).
- ❑ Utiliza instrumentos convencionales (balanza, probeta, termómetro) para hacer mediciones de masa, volumen y temperatura del agua que le permitan diseñar e interpretar experiencias sobre los cambios de estado del agua en función de las variaciones de temperatura.

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**5.** Explica la influencia de los factores abióticos (luz, temperatura, suelo y aire) en el desarrollo de los factores bióticos (fauna y flora) de un ecosistema.

### Evidencias de aprendizaje

- Diferencia los factores bióticos (plantas y animales) de los abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire) de un ecosistema propio de su región.
- Interpreta el ecosistema de su región describiendo relaciones entre factores bióticos (plantas y animales) y abióticos (luz, agua, temperatura, suelo y aire).
- Predice los efectos que ocurren en los organismos al alterarse un factor abiótico en un ecosistema

### Ejemplo

Reconoce y establece las relaciones correspondientes entre los factores bióticos y abióticos como en la imagen o en el entorno cercano y predice qué puede ocurrir si se altera alguno de ellos.



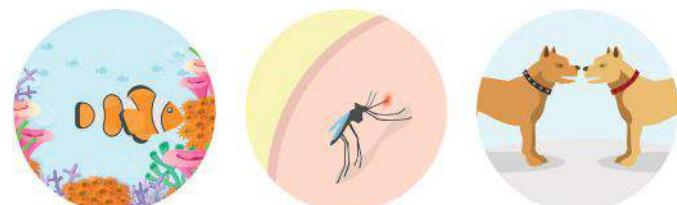
**6.** Comprende las relaciones de los seres vivos con otros organismos de su entorno (intra e interespecíficas) y las explica como esenciales para su supervivencia en un ambiente determinado.

### Evidencias de aprendizaje

- Interpreta las relaciones de competencia, territorialidad, gregarismo, depredación, parasitismo, comensalismo, amensalismo y mutualismo, como esenciales para la supervivencia de los organismos en un ecosistema, dando ejemplos.
- Observa y describe características que le permiten a algunos organismos camuflarse con el entorno, para explicar cómo mejoran su posibilidad de supervivencia.
- Predice qué ocurrirá con otros organismos del mismo ecosistema, dada una variación en sus condiciones ambientales o en una población de organismos.
- Describe y registra las relaciones intra e interespecíficas que le permiten sobrevivir como ser humano en un ecosistema.

### Ejemplo

Describe el tipo de relación que se presenta entre los organismos en cada una de las siguientes imágenes e identifica la importancia de estas relaciones para su supervivencia.



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**1.** Comprende que la magnitud y la dirección en que se aplica una fuerza puede producir cambios en la forma como se mueve un objeto (dirección y rapidez).

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Describe las características de las fuerzas (magnitud y dirección) que se deben aplicar para producir un efecto dado (detener, acelerar, cambiar de dirección).
- ❑ Indica, a partir de pequeñas experiencias, cuando una fuerza aplicada sobre un cuerpo no produce cambios en su estado de reposo, de movimiento o en su dirección.
- ❑ Comunica resultados sobre los efectos de la fuerza de fricción en el movimiento de los objetos al comparar superficies con distintos niveles de rozamiento.
- ❑ Predice y explica en una situación de objetos desplazándose por diferentes superficies (lisas, rugosas) en cuál de ellas el cuerpo puede mantenerse por más tiempo en movimiento.

## Ejemplo



**2.** Comprende los efectos y las ventajas de utilizar máquinas simples en diferentes tareas que requieren la aplicación de una fuerza.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Explora cómo los cambios en el tamaño de una palanca (longitud) o la posición del punto de apoyo afectan las fuerzas y los movimientos implicados.
- ❑ Describe la función que cumplen fuerzas en una máquina simple para generar movimiento.
- ❑ Identifica y observa máquinas simples en objetos cotidianos para explicar su utilidad (aplicar una fuerza pequeña para generar una fuerza grande, generar un pequeño movimiento para crear un gran movimiento).
- ❑ Identifica y describe palancas presentes en su cuerpo, conformadas por sus sistemas óseo y muscular.

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**3.** Comprende que el fenómeno del día y la noche se debe a que la Tierra rota sobre su eje y en consecuencia el sol sólo ilumina la mitad de su superficie.

## Evidencias de aprendizaje

- Registra y realiza dibujos de las sombras que proyecta un objeto que recibe la luz del Sol en diferentes momentos del día, relacionándolas con el movimiento aparente del Sol en el cielo.
- Explica cómo se producen el día y la noche por medio de una maqueta o modelo de la Tierra y del Sol.
- Observa y registra algunos patrones de regularidad (ciclo del día y la noche), elabora tablas y comunica los resultados.

## Ejemplo



**4.** Comprende que las fases de la Luna se deben a la posición relativa del Sol, la Luna y la Tierra a lo largo del mes.

## Evidencias de aprendizaje

- Realiza observaciones de la forma de la Luna y las registra mediante dibujos, explicando cómo varían a lo largo del mes.
- Predice cuál sería la fase de la Luna que un observador vería desde la Tierra, dada una cierta posición relativa entre la Tierra, el Sol y la Luna.

## Ejemplo



**5.** Comprende que existen distintos tipos de mezclas (homogéneas y heterogéneas) que de acuerdo con las materias que las componen pueden separarse mediante diferentes técnicas (filtración, tamizado, decantación, evaporación).

## Evidencias de aprendizaje

- Clasifica como homogénea o heterogénea una mezcla dada, a partir del número de fases observadas.
- Selecciona las técnicas para separar una mezcla dada, de acuerdo con las propiedades de sus componentes.
- Predice el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales, considerando

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

ejemplos de materiales cotidianos en diferentes estados de agregación (agua-aceite, arena-gravilla, agua-piedras).

- Compara las ventajas y desventajas de distintas técnicas de separación (filtración, tamizado, decantación, evaporación) de mezclas homogéneas y heterogéneas, considerando ejemplos de mezclas concretas.

## Ejemplo

En una actividad experimental el niño puede identificar el tipo de mezcla que se formó para cada caso, y predecir qué pasa si mezcla todos los materiales. Describe lo observado respecto a la apariencia y ubicación del material mezclado (arriba, abajo, en el medio) e indica el procedimiento que propone para separar los componentes de la mezcla agua -sal y Agua - Arena justificando su elección.

Mezcla
Agua - Sal
Trozos de banano y manzana -Agua
Aqua – Azúcar - Café
Aqua - Arena

- 6. Comprende que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias.**

## Evidencias de aprendizaje

- Identifica los niveles tróficos en cadenas y redes alimenticias y establece la función de cada uno en un ecosistema.
- Indica qué puede ocurrir con las distintas poblaciones que forman parte de una red alimenticia cuando se altera cualquiera de sus niveles.
- Representa cadenas, pirámides o redes tróficas para establecer relaciones entre los niveles tróficos.

## Ejemplo

## ECOSISTEMA MARÍNO



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

7. Comprende que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.

## Evidencias de aprendizaje

- Diferencia tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) correspondientes a distintas ubicaciones geográficas, para establecer sus principales características.
- Explica cómo repercuten las características físicas (temperatura, humedad, tipo de suelo, altitud) de ecosistemas (acuáticos y terrestres) en la supervivencia de los organismos que allí habitan.
- Propone representaciones de los ecosistemas representativos de su región, resaltando sus particularidades (especies endémicas, potencialidades ecoturísticas, entre otros.) y plantea estrategias para su conservación.

## Ejemplo

Identifica entre varios organismos (pez, serpiente, escorpión, arbusto, vaca, perro), cuál o cuáles puede vivir en un ecosistema con las siguientes condiciones: temperaturas diarias con calentamiento del suelo durante el día y un fuerte enfriamiento durante la noche; poca humedad atmosférica, precipitaciones muy escasas e irregulares entre 750 y 150 mm anuales; un río que solo lleva agua después de las precipitaciones y el resto del tiempo sus cauces permanecen secos. Explica cómo repercuten esas características físicas en la supervivencia de los organismos del ecosistema descrito.

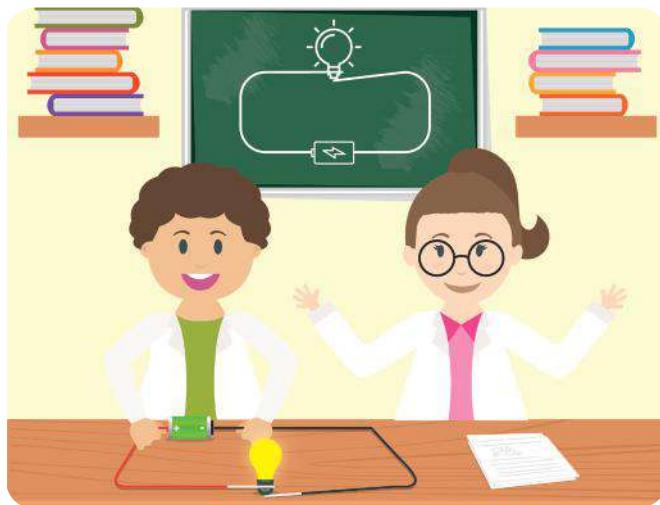
## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**1.** Comprende que un circuito eléctrico básico está formado por un generador o fuente (pila), conductores (cables) y uno o más dispositivos (bombillos, motores, timbres), que deben estar conectados apropiadamente (por sus dos polos) para que funcionen y produzcan diferentes efectos.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Realiza circuitos eléctricos simples que funcionan con fuentes (pilas), cables y dispositivos (bombillo, motores, timbres) y los representa utilizando los símbolos apropiados.
- ❑ Identifica y soluciona dificultades cuando construye un circuito que no funciona.
- ❑ Identifica los diferentes efectos que se producen en los componentes de un circuito como luz y calor en un bombillo, movimiento en un motor y sonido en un timbre.

## Ejemplo

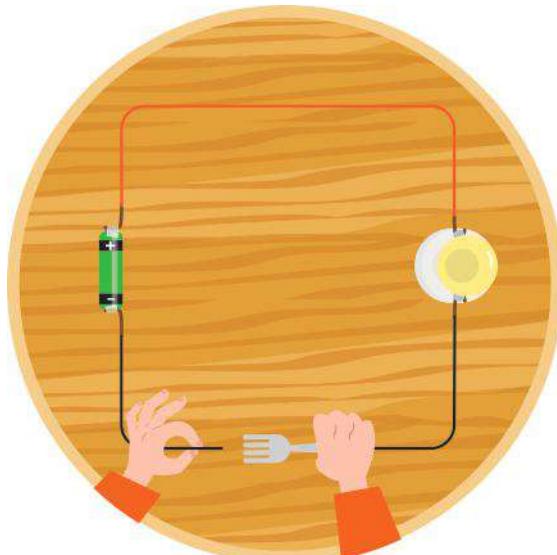


**2.** Comprende que algunos materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y otros no (denominados aislantes) y que el paso de la corriente siempre genera calor.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Construye experimentalmente circuitos sencillos para establecer qué materiales son buenos conductores de la corriente eléctrica y cuáles no.
- ❑ Identifica, en un conjunto de materiales dados, cuáles son buenos conductores de corriente y cuáles son aislantes de acuerdo a su comportamiento dentro de un circuito eléctrico básico.
- ❑ Explica por qué algunos objetos se fabrican con ciertos materiales (por ejemplo, por qué los cables están recubiertos por plástico y formados por metal) en función de su capacidad para conducir electricidad.
- ❑ Verifica, con el tacto, que los componentes de un circuito (cables, pilas, bombillos, motores) se calientan cuando están funcionando, y lo atribuye al paso de la corriente eléctrica.

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**3.** Comprende que los sistemas del cuerpo humano están formados por órganos, tejidos y células y que la estructura de cada tipo de célula está relacionada con la función del tejido que forman.

### Evidencias de aprendizaje

- Explica la estructura (órganos, tejidos y células) y las funciones de los sistemas de su cuerpo.
- Relaciona el funcionamiento de los tejidos de un ser vivo con los tipos de células que posee.
- Asocia el cuidado de sus sistemas con una alimentación e higiene adecuadas.

### Ejemplo

A partir de una situación como la siguiente:

En una tarde soleada, Alejandro, un estudiante de quinto grado salió a montar en bicicleta con sus amigos. En el camino Alejandro perdió el control de su bicicleta y cayó. Para no golpear su cabeza, reaccionó con prontitud poniendo sus brazos sobre el suelo con la mala fortuna de rasparse las manos y fracturarse el cúbito y el radio (huesos del brazo). De sus manos salía mucha sangre y sentía dolor.

Indica qué órganos y sistemas del cuerpo de Alejandro interactúan mientras monta en bicicleta; igualmente cuáles fueron los tejidos y órganos que se lastimaron y qué tipo de células presenta cada uno; señala de qué manera la estructura de esas células ayuda a cumplir su función dentro del tejido y propone cuidados que debe tener con su brazo fracturado y sus raspaduras para que sus tejidos se regeneren.

**4.** Comprende que en los seres humanos (y en muchos otros animales) la nutrición involucra el funcionamiento integrado de un conjunto de sistemas de órganos: digestivo, respiratorio y circulatorio.

### Evidencias de aprendizaje

- Explica el camino que siguen los alimentos en el organismo y los cambios que sufren durante el proceso de digestión desde que son ingeridos hasta que los nutrientes llegan a las células.
- Relaciona las características de los órganos del sistema digestivo (tipos de dientes, características de intestinos y estómagos) de diferentes organismos con los tipos de alimento que consumen.
- Explica por qué cuando se hace ejercicio físico aumentan tanto la frecuencia cardíaca como la respiratoria y vincula la explicación con los procesos de obtención de energía de las células.
- Explica el intercambio gaseoso que ocurre en los alvéolos pulmonares, entre la sangre y el aire, y lo relaciona con los procesos de obtención de energía de las células.

### Ejemplo



Explica a qué se debe el aumento del ritmo cardíaco de los jugadores de fútbol después de treinta minutos de partido, identificando las necesidades de energía en sus células, que se libera a partir de la combinación del oxígeno (proveniente del sistema respiratorio) y de los nutrientes (provenientes del sistema digestivo) que son llevados por la sangre (como parte del sistema circulatorio).

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**1.** Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión.

### Evidencias de aprendizaje

- Utiliza procedimientos (frotar barra de vidrio con seda, barra de plástico con un paño, contacto entre una barra de vidrio cargada eléctricamente con una bola de icopor) con diferentes materiales para cargar eléctricamente un cuerpo.
- Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.

### Ejemplo



**2.** Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.

### Evidencias de aprendizaje

- Interpreta los resultados de experimentos en los que se observa la influencia de la variación de la temperatura (T) y la presión (P) en los cambios de estado de un grupo de sustancias, representándolos mediante el uso de gráficos y tablas.
- Explica la relación entre la temperatura (T) y la presión (P) con algunas propiedades (densidad, solubilidad, viscosidad, puntos de ebullición y de fusión) de las sustancias a partir de ejemplos.
- Diseña y realiza experiencias para separar mezclas homogéneas y heterogéneas utilizando técnicas (vaporización, cristalización, destilación), para justificar la elección de las mismas a partir de las propiedades fisicoquímicas de las sustancias involucradas.

### Ejemplo



En la figura se representa una olla a presión con agua en su interior, el calor aportado permite que el agua cambie al estado gaseoso. La tabla de datos representa los valores obtenidos al realizar

# Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

un seguimiento al calentamiento del agua hasta que se acciona la válvula de seguridad. A partir de esta información explica la relación de la temperatura y la presión con el comportamiento de la sustancia y representa la relación del tiempo ( $t$ ) con la temperatura ( $T$ ) mediante una gráfica en la que identifica el punto de ebullición.

## Ejemplo



## 3. Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).

### Evidencias de aprendizaje

- Diferencia sustancias puras (elementos y compuestos) de mezclas (homogéneas y heterogéneas) en ejemplos de uso cotidiano.
- Identifica sustancias de uso cotidiano (sal de cocina, agua, cobre, entre otros) con sus símbolos químicos ( $\text{NaCl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , Cu).
- Explica la importancia de las propiedades del agua como solvente para los ecosistemas y los organismos vivos, dando ejemplos de distintas soluciones acuosas.
- Reconoce la importancia de los coloides (como ejemplo de mezcla heterogénea) en los procesos industriales (Pinturas, lacas) y biomédicos (Alimentos y medicinas).

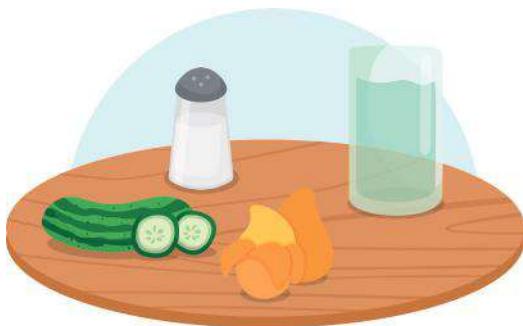
## 4. Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.

### Evidencias de aprendizaje

- Explica el rol de la membrana plasmática en el mantenimiento del equilibrio interno de la célula, y describe la interacción del agua y las partículas (ósmosis y difusión) que entran y salen de la célula mediante el uso de modelos.
- Explica el proceso de respiración celular e identifica el rol de la mitocondria en dicho proceso.
- Interpreta modelos sobre los procesos de división celular (mitosis), como mecanismos que permiten explicar la regeneración de tejidos y el crecimiento de los organismos.
- Predice qué ocurre a nivel de transporte de membrana, obtención de energía y división celular en caso de daño de alguna de las organelas celulares.

## Ejemplo

Realiza un experimento que permita observar el intercambio de sustancias a través de membrana celular y describe cómo influye en este proceso el medio en el que se encuentra la célula. Para ello pueden emplear los siguientes materiales: mango o pepino, agua y sal. Construye la explicación de sus resultados utilizando para tal fin un modelo o representación.



**5.** Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Identifica organismos (animales o plantas) de su entorno y los clasifica usando gráficos, tablas y otras representaciones siguiendo claves taxonómicas simples.
  - ❑ Clasifica los organismos en diferentes dominios, de acuerdo con sus tipos de células (procariota, eucariota, animal, vegetal).
  - ❑ Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.

## Ejemplo

Establece relaciones de parentesco entre organismos tales como: mono y hombre, pez y ave, maíz y gallina, hombre y cerdo, atendiendo a órdenes jerárquicos de clasificación (dominio, reino, división, clase, orden, familia, género, especie). Organiza la información obtenida en gráficos o tablas y elabora conclusiones a partir del análisis de los resultados.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**1** Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido).

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Relaciona las variables velocidad y posición para describir las formas de energía mecánica (cinética y potencial gravitacional) que tiene un cuerpo en movimiento.
- ❑ Identifica las formas de energía mecánica (cinética y potencial) que tienen lugar en diferentes puntos del movimiento en un sistema mecánico (caída libre, montaña rusa, péndulo).
- ❑ Representa gráficamente las energías cinética y potencial gravitacional en función del tiempo.

## Ejemplo

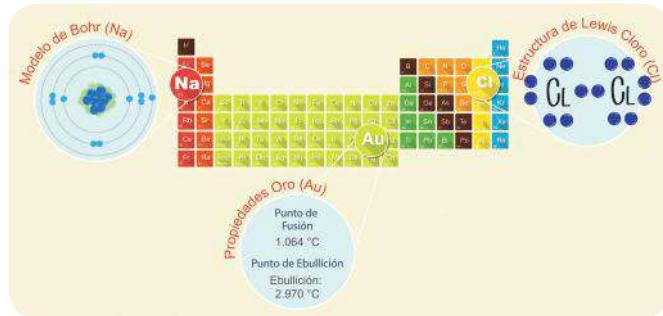


**2** Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Ubica a los elementos en la Tabla Periódica con relación a los números atómicos (Z) y másicos (A).
- ❑ Usa modelos y representaciones (Bohr, Lewis) que le permiten reconocer la estructura del átomo y su relación con su ubicación en la Tabla Periódica.
- ❑ Explica la variación de algunas de las propiedades (densidad, temperatura de ebullición y fusión) de sustancias simples (metales, no metales, metaloides y gases nobles) en la tabla periódica.

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**3.** Comprende que en las cadenas y redes tróficas existen flujos de materia y energía, y los relaciona con procesos de nutrición, fotosíntesis y respiración celular.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Explica tipos de nutrición (autótrofa y heterótrofa) en las cadenas y redes tróficas dentro de los ecosistemas.
- ❑ Explica la fotosíntesis como un proceso de construcción de materia orgánica a partir del aprovechamiento de la energía solar y su combinación con el dióxido de carbono del aire y el agua, y predice qué efectos sobre la composición de la atmósfera terrestre podría tener su disminución a nivel global (por ejemplo, a partir de la tala masiva de bosques).
- ❑ Compara el proceso de fotosíntesis con el de respiración celular, considerando sus reactivos y productos y su función en los organismos.

## Ejemplo

Realiza una lista de organismos de su entorno y dibuja con ellos una red trófica, identificando los organismos autótrofos y heterótrofos; además, explica la eficiencia en los procesos de transformación de materia y energía que se dan en esta red. Plantea preguntas que posibiliten ejercicios de investigación, donde establece relación entre variables como respiración y nutrición o respiración y fotosíntesis.



**4.** Comprende la relación entre los ciclos del carbono, el nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Establece relaciones entre los ciclos del Carbono y Nitrógeno con el mantenimiento de los suelos en un ecosistema.
- ❑ Explica a partir de casos los efectos de la intervención humana (erosión, contaminación, deforestación) en los ciclos biogeoquímicos del suelo (Carbono, Nitrógeno) y del agua y sus consecuencias ambientales y propone posibles acciones para mitigarlas o remediarlas.
- ❑ Reconoce las principales funciones de los microorganismos, para identificar casos en los que se relacionen con los ciclos biogeoquímicos y su utilidad en la vida diaria.
- ❑ Propone acciones de uso responsable del agua en su hogar, en la escuela y en sus contextos cercanos.

## Ejemplo

A partir de casos como:

La minería a cielo abierto, contamina cuerpos de agua por residuos sólidos y vertimientos domésticos e industriales; en consecuencia, aumenta el contenido de los sedimentos generando inundaciones por la desviación de los cauces de los ríos, transformación del paisaje y la pérdida de cultivos.

(3 de Mayo de 1995). MINERÍA AFECTA AL MEDIO AMBIENTE. El Tiempo. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM497060>

Un caso particular, ocurrió en Boyacá donde debido a la extracción de carbón a cielo abierto y precisamente en uno de sus páramos, entre diciembre de 2010 y enero de 2011 murieron cerca de 95.000 truchas en la Piscícola de Tasco a causa de la contaminación de las aguas donde se abastecen sus crías.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

Najera F, Solano V, López D. (2011). Impactos Ambientales de la Minería en Colombia. *Impactos Ambientales de la Minería en Colombia*. Rioacha, La Guajira, Colombia: Universidad de La Guajira, Facultad de Ingeniería, Programa Ingeniería ambiental.

Analiza cómo pudieron verse afectados los ciclos del carbono, nitrógeno y agua; explica la causa de muerte de las truchas; plantea y resuelve preguntas sobre las afectaciones en otros organismos y propone acciones para recuperar este sitio.

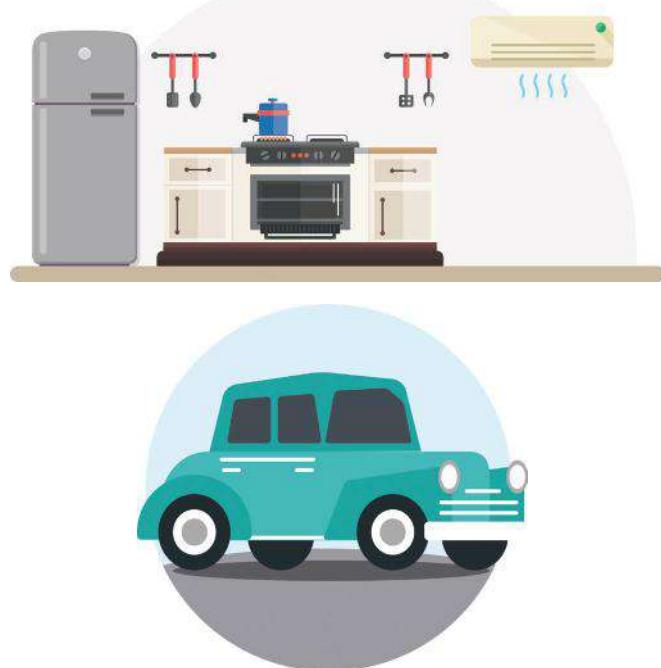
## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

**1.** Comprende el funcionamiento de máquinas térmicas ( motores de combustión, refrigeración) por medio de las leyes de la termodinámica ( primera y segunda ley).

## Evidencias de aprendizaje

- Describe el cambio en la energía interna de un sistema a partir del trabajo mecánico realizado y del calor transferido.
- Explica la primera ley de la termodinámica a partir de la energía interna de un sistema, el calor y el trabajo, con relación a la conservación de la energía.
- Describe la eficiencia mecánica de una máquina a partir de las relaciones entre el calor y trabajo mecánico mediante la segunda ley de la termodinámica.
- Explica, haciendo uso de las leyes termodinámicas, el funcionamiento térmico de diferentes máquinas (motor de combustión, refrigerador).

## Ejemplo



**2.** Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes).

## Evidencias de aprendizaje

- Explica con esquemas, dada una reacción química, cómo se recombinan los átomos de cada molécula para generar moléculas nuevas.
- Representa los tipos de enlaces (iónico y covalente) para explicar la formación de compuestos dados, a partir de criterios como la electronegatividad y las relaciones entre los electrones de valencia.
- Justifica si un cambio en un material es físico o químico a partir de características observables que indiquen, para el caso de los cambios químicos, la formación de nuevas sustancias (cambio de color, desprendimiento de gas, entre otros).
- Predice algunas de las propiedades (estado de agregación, solubilidad, temperatura de ebullición y de fusión) de los compuestos químicos a partir del tipo de enlace de sus átomos dentro de sus moléculas.

## Ejemplo



Diseña un protocolo experimental para averiguar si se produce un cambio físico o químico al mezclar sustancias tales como vinagre-tiza y agua-tiza, para analizar si se generan sustancias nuevas a partir de

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

las propiedades de reactivos y productos. Justifica su respuesta basado en evidencias (resultados experimentales) y referentes teóricos (tipo de enlace de los productos formados).

¿Cuál es la relación de las variables presión (P), temperatura (T), volumen (V) y cantidad de gas (n) con su comportamiento físico (difusión, compresión, dilatación, fluidez)?

### 3. Comprende que el comportamiento de un gas ideal está determinado por las relaciones entre Temperatura (T), Presión (P), Volumen (V) y Cantidad de sustancia (n).

#### Evidencias de aprendizaje

- Interpreta los resultados de experimentos en los cuales analiza el comportamiento de un gas ideal al variar su temperatura, volumen, presión y cantidad de gas, explicando cómo influyen estas variables en el comportamiento observado.
- Explica el comportamiento (difusión, compresión, dilatación, fluidez) de los gases a partir de la teoría cinético molecular.
- Explica eventos cotidianos, (funcionamiento de un globo aerostático, pipetas de gas, inflar/explotar una bomba), a partir de relaciones matemáticas entre variables como la presión, la temperatura, la cantidad de gas y el volumen, identificando cómo las leyes de los gases (Boyle-Mariotte, Charles, Gay-Lussac, Ley combinada, ecuación de estado) permiten establecer dichas relaciones.

#### Ejemplo

Realiza experimentos para analizar las relaciones entre presión (P), temperatura (T), volumen (V) y cantidad de sustancia (n) de un gas (vapor de agua) que influyen en el comportamiento de los gases, utilizando recipientes como tarros, globos y ollas. Utiliza las leyes de los gases (Boyle, Charles, Gay-Lussac) para responder a preguntas como:

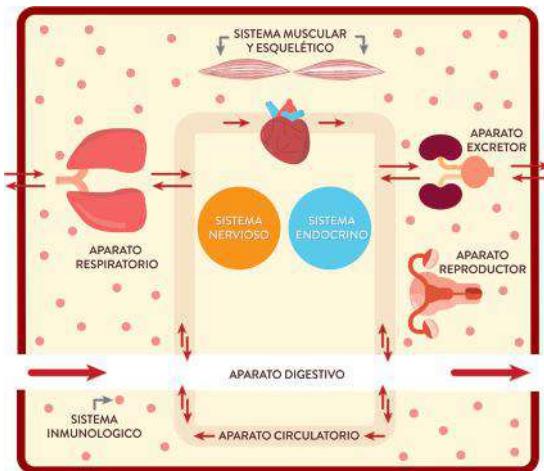
### 4. Analiza relaciones entre sistemas de órganos (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular) con los procesos de regulación de las funciones en los seres vivos.

#### Evidencias de aprendizaje

- Relaciona los fenómenos homeostáticos de los organismos con el funcionamiento de órganos y sistemas.
- Interpreta modelos de equilibrio existente entre algunos de los sistemas (excretor, inmune, nervioso, endocrino, óseo y muscular).
- Relaciona el papel biológico de las hormonas y las neuronas en la regulación y coordinación del funcionamiento de los sistemas del organismo y el mantenimiento de la homeostasis, dando ejemplos para funciones como la reproducción sexual, la digestión de los alimentos, la regulación de la presión sanguínea y la respuesta de "lucha o huida".
- Explica, a través de ejemplos, los efectos de hábitos no saludables en el funcionamiento adecuado de los sistemas excretor, nervioso, inmune, endocrino, óseo y muscular.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

## Ejemplo



Explica a partir de la imagen, la interacción entre sistemas del cuerpo humano, al reconocer como el sistema endocrino interviene en el equilibrio homeostático del aparato excretor; predice además, lo que puede ocurrir con los músculos si se afecta el sistema circulatorio y como actúa el sistema inmune en el mantenimiento homeostático del cuerpo.

**5.** Analiza la reproducción (asexual, sexual) de distintos grupos de seres vivos y su importancia para la preservación de la vida en el planeta.

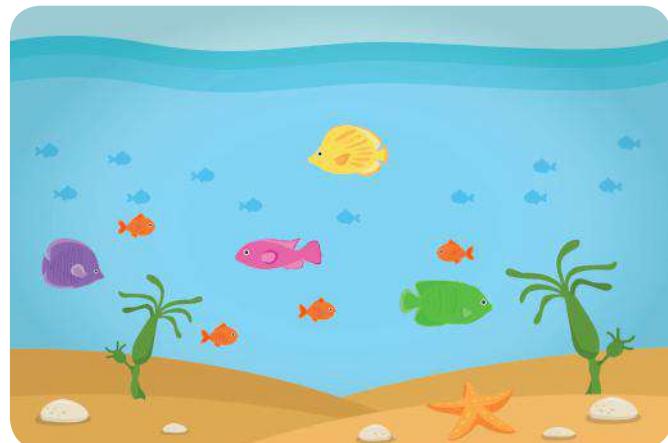
## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Diferencia los tipos de reproducción en plantas y propone su aplicación de acuerdo con las condiciones del medio donde se realiza.
- ❑ Explica los sistemas de reproducción sexual y asexual en animales y reconoce sus efectos en la variabilidad y preservación de especies.
- ❑ Identifica riesgos y consecuencias físicas y psicológicas de un embarazo en la adolescencia.
- ❑ Explica la importancia de la aplicación de medidas preventivas de patologías relacionadas con el sistema reproductor.

## Ejemplo

Formula conclusiones a partir del análisis del siguiente caso:

Se tiene un acuario con solo tres especies de organismos: peces, hidras y estrellas de mar. Luego de un tiempo se logra identificar que el número de peces se ha triplicado mientras que todas las hidras, al igual que las estrellas han quintuplicado su población. Explica las implicaciones de este aumento de la población para el acuario y para las especies que habitan en él. Predice las características de la descendencia de las especies que habitan en el acuario, identificando los organismos que tienen la posibilidad de producir descendientes en un tiempo más corto y aquellos que presentan mayor variabilidad. Además, reconoce los organismos que necesitan mayor energía para la reproducción, considerando la implicación de esta necesidad para el éxito reproductivo de la especie.



# Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**1.** Comprende que el movimiento de un cuerpo, en un marco de referencia inercial dado, se puede describir con gráficos y predecir por medio de expresiones matemáticas.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Describe el movimiento de un cuerpo (rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado, en dos dimensiones – circular uniforme y parabólico) en gráficos que relacionan el desplazamiento, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.
- ❑ Predice el movimiento de un cuerpo a partir de las expresiones matemáticas con las que se relaciona, según el caso, la distancia recorrida, la velocidad y la aceleración en función del tiempo.
- ❑ Identifica las modificaciones necesarias en la descripción del movimiento de un cuerpo, representada en gráficos, cuando se cambia de marco de referencia.

## Ejemplo

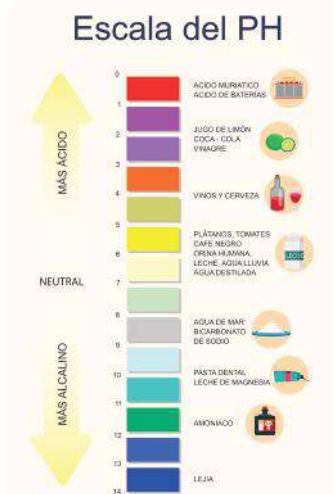


**2.** Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Compara algunas teorías (Arrhenius, Brönsted – Lowry y Lewis) que explican el comportamiento químico de los ácidos y las bases para interpretar las propiedades ácidas o básicas de algunos compuestos.
- ❑ Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa (colorimetría) y cuantitativa (escala de pH - pOH).
- ❑ Explica la función de los ácidos y las bases en procesos propios de los seres vivos (respiración y digestión en el estómago) y de procesos industriales (uso fertilizantes en la agricultura) y limpieza (jabón).

## Ejemplo



Diseña protocolos experimentales en los cuales utiliza un conjunto de sustancias para clasificar materiales como ácidos o bases y determina sus niveles de acidez y basicidad. Para ello utiliza pH-metro, papel indicador o indicadores naturales y recursos tales como (vinagre, jabón, limón, detergente, plástico, vidrio, clavos) realizando los procedimientos

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

(disoluciones, mezclas) que considere adecuados según el propósito y evaluando el nivel de precisión de los indicadores utilizados. Durante el proceso formula conclusiones y proyecta lo que podría pasar al aplicar el protocolo a nuevas sustancias. Reconoce además, algunos límites y variables que intervienen en las conclusiones que elabora.

### 3. Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.

#### Evidencias de aprendizaje

- Explica qué factores afectan la formación de soluciones a partir de resultados obtenidos en procedimientos de preparación de soluciones de distinto tipo (insaturadas, saturadas y sobresaturadas) en los que modifica variables (temperatura, presión, cantidad de soluto y disolvente)
- Predice qué ocurrirá con una solución si se modifica una variable como la temperatura, la presión o las cantidades de soluto y solvente.
- Identifica los componentes de una solución y representa cuantitativamente el grado de concentración utilizando algunas expresiones matemáticas: % en volumen, % en masa, molaridad (M), molalidad (m).
- Explica a partir de las fuerzas intermoleculares (Puentes de Hidrógeno, fuerzas de Van der Waals) las propiedades físicas (solubilidad, la densidad, el punto de ebullición y fusión y la tensión superficial) de sustancias líquidas.

#### Ejemplo

A partir de la información contenida en las etiquetas de los productos que contengan soluciones explica sus componentes (sólido-solvente) y calcula su

concentración. Elabora preguntas y predice posibles respuestas con base en argumentos de tipo teórico y experimental en las cuales se realicen variaciones de cantidad de soluto – solvente o se someta la muestra a la acción de la temperatura u otras variaciones que considere necesarias.



### 4. Comprende la forma en que los principios genéticos mendelianos y post-mendelianos explican la herencia y el mejoramiento de las especies existentes.

#### Evidencias de aprendizaje

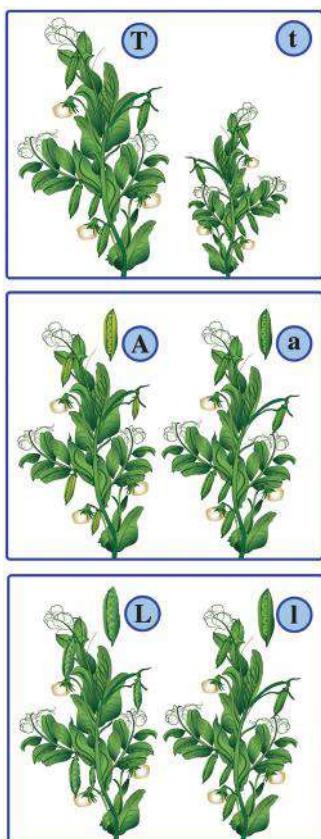
- Predice mediante la aplicación de diferentes mecanismos (probabilidades o punnet) las proporciones de las características heredadas por algunos organismos.
- Explica la forma como se transmite la información de padres a hijos, identificando las causas de la variabilidad entre organismos de una misma familia.
- Diseña experiencias que puedan demostrar cada una de las leyes de Mendel y los resultados numéricos obtenidos.
- Demuestra la relación que existe entre el proceso de la meiosis y las segunda y tercera Leyes de la Herencia de Mendel.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

## Ejemplo

En los guisantes las plantas altas (T) son dominantes de las enanas (t), el color amarillo de las semillas (A) es dominante del verde (a), y la semilla lisa (L) es dominante de la rugosa (l). Explica los genotipos, los fenotipos y las proporciones de los descendientes del siguiente cruce:

TtAaLl x ttaall



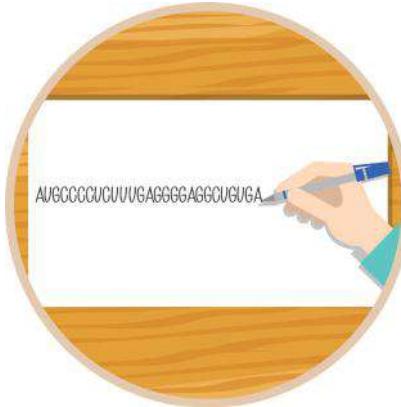
## Evidencias de aprendizaje

- Interpreta a partir de modelos la estructura del ADN y la forma como se expresa en los organismos, representando los pasos del proceso de traducción (es decir, de la síntesis de proteínas).
- Relaciona la producción de proteínas en el organismo con algunas características fenotípicas para explicar la relación entre genotipo y fenotipo.
- Explica los principales mecanismos de cambio en el ADN (mutación y otros) identificando variaciones en la estructura de las proteínas que dan lugar a cambios en el fenotipo de los organismos y la diversidad en las poblaciones.

## Ejemplo

Analiza el siguiente caso:

En un laboratorio un técnico investiga la producción de la insulina y su relación con la información genética del ADN que codifica para el gen de la insulina. A partir de las células del páncreas, por ejemplo de un ratón, obtienen la secuencia de ADN y con ésta la del ARNm.



Utilizando el código genético el técnico pudo encontrar que el gen para la insulina contenía las siguientes tripletas de codones, e identificar los aminoácidos que contenía la proteína de la insulina:

Leu: CUG	Gly: GGG	Fir: UGA	Pro: CCC	Phe: UUU	Arg: AGG	Met: AUG	Leu: CUC	Glu: GAG
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

5. **Explica la forma como se expresa la información genética contenida en el –ADN–, relacionando su expresión con los fenotipos de los organismos y reconoce su capacidad de modificación a lo largo del tiempo (por mutaciones y otros cambios), como un factor determinante en la generación de diversidad del planeta y en la evolución de las especies.**

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

Analizó la información anterior y la registró en un cuaderno. En un accidente del anterior registro la única información que quedó visible fue la secuencia de aminoácidos.



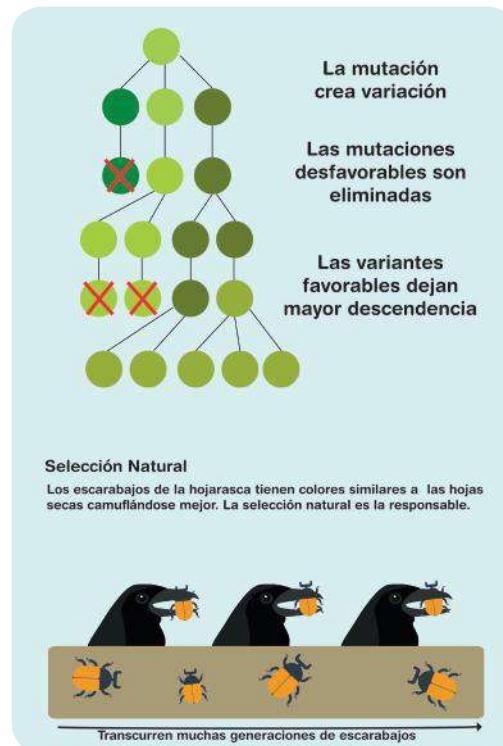
- 6.** Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Explica las evidencias que dan sustento a la teoría del ancestro común y a la de selección natural (evidencias de distribución geográfica de las especies, restos fósiles, homologías, comparación entre secuencias de ADN).
- ❑ Explica cómo actúa la selección natural en una población que vive en un determinado ambiente, cuando existe algún factor de presión de selección (cambios en las condiciones climáticas) y su efecto en la variabilidad de fenotipos.
- ❑ Argumenta con evidencias científicas la influencia de las mutaciones en la selección natural de las especies.
- ❑ Identifica los procesos de transformación de los seres vivos ocurridos en cada una de las eras geológicas.

## Ejemplo

Las siguientes imágenes muestran la acción de la selección natural sobre el camuflaje de una especie de escarabajo.



Interpreta la gráfica de la parte superior y la explica utilizando el modelo de selección natural. Predice a partir de la información que brindan los gráficos cuál fue la mutación que ocurrió, para cuál de las dos especies (pájaros o escarabajos) es favorable. Explica cuál es la incidencia del cambio de coloración del escarabajo en la supervivencia del ave. Predice cómo será la población de escarabajos respecto de su color luego de varias generaciones. Emite las conclusiones utilizando argumentos científicos.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**1.** Comprende, que el reposo o el movimiento rectilíneo uniforme, se presentan cuando las fuerzas aplicadas sobre el sistema se anulan entre ellas, y que en presencia de fuerzas resultantes no nulas se producen cambios de velocidad.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Predice el equilibrio (de reposo o movimiento uniforme en línea recta) de un cuerpo a partir del análisis de las fuerzas que actúan sobre él (primera ley de Newton).
- ❑ Estima, a partir de las expresiones matemáticas, los cambios de velocidad (aceleración) que experimenta un cuerpo a partir de la relación entre fuerza y masa (segunda ley de Newton).
- ❑ Identifica, en diferentes situaciones de interacción entre cuerpos (de forma directa y a distancia), la fuerza de acción y la de reacción e indica sus valores y direcciones (tercera ley de Newton).

## Ejemplo



**2.** Comprende la conservación de la energía mecánica como un principio que permite cuantificar y explicar diferentes fenómenos mecánicos: choques entre cuerpos, movimiento pendular, caída libre, deformación de un sistema masa-resorte.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Predice cualitativa y cuantitativamente el movimiento de un cuerpo al hacer uso del principio de conservación de la energía mecánica en diferentes situaciones físicas.
- ❑ Identifica, en sistemas no conservativos (fricción, choques no elásticos, deformación, vibraciones) las transformaciones de energía que se producen en concordancia con la conservación de la energía.

## Ejemplo



## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

**3.** Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) posibilitan la formación de compuestos inorgánicos.

### Evidencias de aprendizaje

- ❑ Establece la relación entre la distribución de los electrones en el átomo y el comportamiento químico de los elementos, explicando cómo esta distribución determina la formación de compuestos, dados en ejemplos de elementos de la Tabla Periódica.
- ❑ Balancea ecuaciones químicas dadas por el docente, teniendo en cuenta la ley de conservación de la masa y la conservación de la carga, al determinar cuantitativamente las relaciones molares entre reactivos y productos de una reacción (a partir de sus coeficientes).
- ❑ Utiliza fórmulas y ecuaciones químicas para representar las reacciones entre compuestos inorgánicos (óxidos, ácidos, hidróxidos, sales) y posteriormente nombrarlos con base en la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).
- ❑ Explica a partir de relaciones cuantitativas y reacciones químicas (oxido-reducción, descomposición, neutralización y precipitación) la formación de nuevos compuestos, dando ejemplos de cada tipo de reacción.

### Ejemplo

Realiza actividades experimentales para analizar los factores que influyen en la formación de compuestos inorgánicos. Durante el proceso utiliza cálculos para saber exactamente la cantidad de reactivo necesario para obtener una cantidad de producto o cuánto producto se obtiene de acuerdo a la cantidad de reactivo. Utiliza fórmulas y ecuaciones para representar las reacciones que elabora y las clasifica según la función química. Durante el proceso recolecta información adicional

para respaldar sus explicaciones y las comunica utilizando argumentos científicos.

**4.** Comprende que la biotecnología conlleva el uso y manipulación de la información genética a través de distintas técnicas (fertilización asistida, clonación reproductiva y terapéutica, modificación genética, terapias génicas), y que tiene implicaciones sociales, bioéticas y ambientales.

### Evidencias de aprendizaje

- ❑ Describe distintas técnicas biotecnológicas (fertilización asistida, clonación reproductiva y terapéutica, modificación genética, terapias génicas), explicando cómo funcionan y qué características generan en los organismos desarrollados.
- ❑ Explica los usos de la biotecnología y sus efectos en diferentes contextos (salud, agricultura, producción energética y ambiente).
- ❑ Argumenta, basado en evidencias, los impactos bioéticos, legales, sociales y ambientales generados por el uso de transgénicos, clonación y terapias génicas.

### Ejemplo

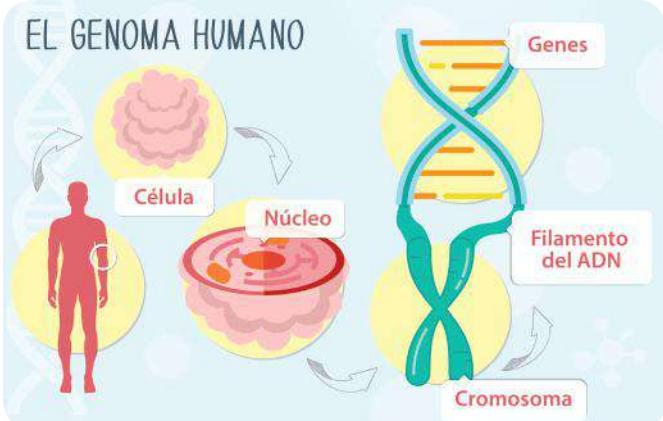
A partir del siguiente texto:

Marcos (2011) critica la visión reduccionista que tuvo auge hacia el año 1972 y que se concreta en el Proyecto Genoma Humano. Al respecto reprocha la frase "Si todo está en los genes, entonces conoczamos exhaustivamente los nuestros y sabremos todo lo necesario para manejar la vida humana" y agrega: "comenzamos dando la bienvenida a métodos moleculares que produjeron importantes descubrimientos, pero acabamos

## Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

aceptando que todo el ámbito de lo vivo se reduce, de hecho a moléculas" (p. 46).

Explica de qué se trata el proyecto Genoma Humano y cuál ha sido su impacto para la investigación y práctica médica. Plantea preguntas que posibiliten indagar más acerca de las posturas sobre Genoma Humano, para responderlas hace una revisión bibliográfica, identifica argumentos y explicaciones, comparando los diversos puntos de vista y participa en un debate sobre manipulación genética, previo reporte del análisis de la información obtenida.



## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

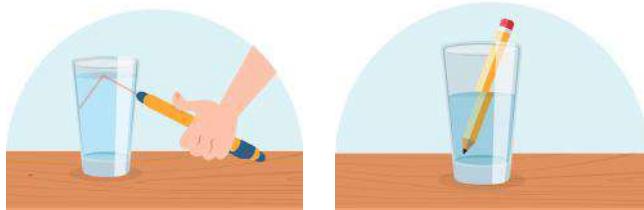
**1.** Comprende la naturaleza de la propagación del sonido y de la luz como fenómenos ondulatorios (ondas mecánicas y electromagnéticas, respectivamente).

## Evidencias de aprendizaje

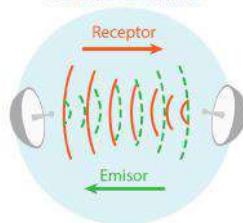
- ❑ Clasifica las ondas de luz y sonido según el medio de propagación (mecánicas y electromagnéticas) y la dirección de la oscilación (longitudinales y transversales).
- ❑ Aplica las leyes y principios del movimiento ondulatorio (ley de reflexión, de refracción y principio de Huygens) para predecir el comportamiento de una onda y los hace visibles en casos prácticos, al incluir cambio de medio de propagación.
- ❑ Explica los fenómenos ondulatorios de sonido y luz en casos prácticos (reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización).
- ❑ Explica las cualidades del sonido (tono, intensidad, audibilidad) y de la luz (color y visibilidad) a partir de las características del fenómeno ondulatorio (longitud de onda, frecuencia, amplitud).

## Ejemplo

Dadas las situaciones que se presentan en las fotos, explica, a partir de principios y leyes, lo que observa.



ESPEJOS DE SONIDO

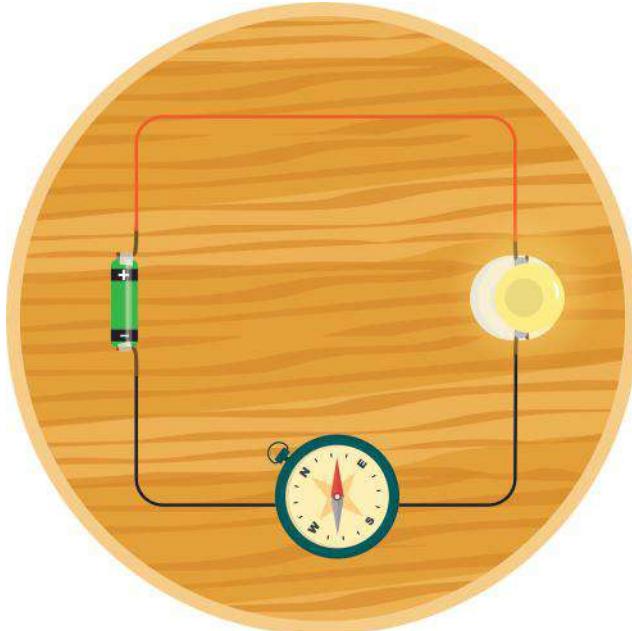


**2.** Comprende que la interacción de las cargas en reposo genera fuerzas eléctricas y que cuando las cargas están en movimiento genera fuerzas magnéticas.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Identifica el tipo de carga eléctrica (positiva o negativa) que adquiere un material cuando se somete a procedimientos de fricción o contacto.
- ❑ Reconoce que las fuerzas eléctricas y magnéticas pueden ser de atracción y repulsión, mientras que las gravitacionales solo generan efectos de atracción.
- ❑ Construye y explica el funcionamiento de un electroimán.

## Ejemplo



# Derechos Básicos de Aprendizaje • V.1

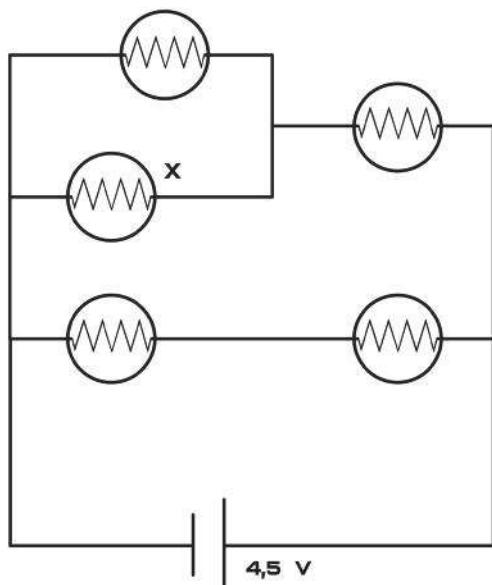
**3.** Comprende las relaciones entre corriente y voltaje en circuitos resistivos sencillos en serie, en paralelo y mixtos.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Determina las corrientes y los voltajes en elementos resistivos de un circuito eléctrico utilizando la ley de Ohm.
- ❑ Identifica configuraciones en serie, en paralelo y mixtas en diferentes circuitos representados en esquemas.
- ❑ Identifica características de circuitos en serie y paralelo a partir de la construcción de circuitos con resistencias.
- ❑ Predice los cambios de iluminación en bombillos resistentes en un circuito al alterarlo (eliminar o agregar componentes en diferentes lugares).

## Ejemplo

Dado el siguiente circuito:



Identifica los cambios de iluminación en los bombillos restantes si el bombillo (X) se elimina.

**4.** Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas) posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos.

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Representa las reacciones químicas entre compuestos orgánicos utilizando fórmulas y ecuaciones químicas y la nomenclatura propuesta por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC).
- ❑ Clasifica compuestos orgánicos y moléculas de interés biológico (alcoholes, fenoles, cetonas, aldehídos, carbohidratos, lípidos, proteínas) a partir de la aplicación de pruebas químicas.
- ❑ Explica el comportamiento exotérmico o endotérmico en una reacción química debido a la naturaleza de los reactivos, la variación de la temperatura, la presencia de catalizadores y los mecanismos propios de un grupo orgánico específico.

## Ejemplo

Realiza actividades prácticas individuales o en equipo en las que busca clasificar compuestos orgánicos utilizando diferentes reactivos químicos (Benedict, Fehling, Bicarbonato de Sodio, Tollens), durante el proceso puede identificar algunos factores que influyen en que una reacción sea positiva o negativa para un grupo funcional analizado y un reactivo utilizado. Comunica detalladamente el proceso de indagación y de resultados con el uso de gráficos, tablas y ecuaciones. Adicionalmente, determina si una reacción es endotérmica o exotérmica según las evidencias y datos obtenidos.

## Derechos Básicos de Aprendizaje • v.1

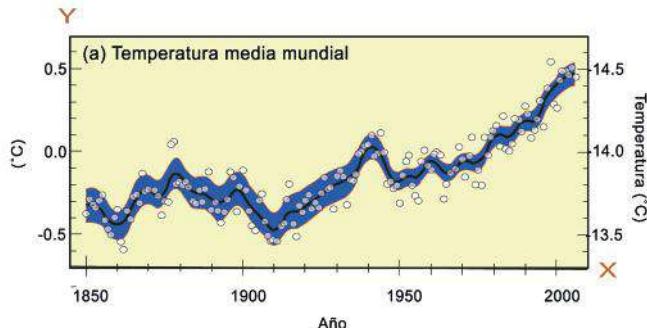
**5.** Analiza cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (económico, social, ambiental y cultural).

## Evidencias de aprendizaje

- ❑ Explica el fenómeno del calentamiento global, identificando sus causas y proponiendo acciones locales y globales para controlarlo.
- ❑ Identifica las implicaciones que tiene para Colombia, en los ámbitos social, ambiental y cultural el hecho de ser “un país mega diverso”.
- ❑ Argumenta con base en evidencias sobre los efectos que tienen algunas actividades humanas (contaminación, minería, ganadería, agricultura, la construcción de carreteras y ciudades, tala de bosques) en la biodiversidad del país.
- ❑ Diseña y propone investigaciones, en las que plantea acciones individuales y colectivas que promuevan el reconocimiento de las especies de su entorno para evitar su tala (plantas), captura y maltrato (animales) con fines de consumo o tráfico ilegal.

## Ejemplo

A partir de la siguiente gráfica:



Relaciona la información anterior con los siguientes datos:

GLACIAR	PÉRDIDA DE ÁREA ENTRE PERIODOS	
	1850 - 1954 / 59 (106 años aprox.)	1954 / 59 - 2001 / 03 (45 años aprox.)
Sierra Nevada de Santa Marta	76%	60%
Sierra Nevada de El Cocuy	76%	49%
Volcán Nevado del Ruiz	55%	51%
Volcán Nevado de Santa Isabel	66%	65%
Volcán Nevado del Tolima	71%	62%
Volcán Nevado del Huila	53%	25%

IDEAM, 2009 citado por Roca, M. (22 de septiembre de 2010). Explorando los Andes. Obtenido de Explorando los Andes: <http://www.nevados.org/index.php/es/home/46-articulos-tematicos/calentamiento-global/270-avanza-el-cambio-climatico-y-el-deshielo-de-los-glaciares-en-colombia.html>

Grafica la información de la tabla y analiza el impacto que puede tener el derretimiento de los nevados para la biodiversidad de Colombia.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Este es un documento en proceso de realimentación por medio de la co-construcción nacional. Para ello, participa en <https://goo.gl/xZ9xmC> donde encontrarás el Foro virtual que estará disponible desde noviembre de 2016 hasta la realización de los nuevos ajustes en 2017.









Calle 43 No 57-14  
Centro Administrativo Nacional, CAN  
Bogotá D.C. – Colombia  
Comutador: (+571) 2222800  
Fax: (+571) 2222800

Línea gratuita fuera de Bogotá  
018000910122  
Línea gratuita Bogotá (+571) 2220206

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



Ministerio de Educación Nacional

