

# Ciencias

# Naturales

# 4

Año Básico

## Guía Didáctica para el Profesor

MARIELA ACUÑA CÉSPEDES

LUIS BRAHIM NAVARRETE

JUAN ESPINOZA GUTIÉRREZ

OMAR IRRAZÁBAL ACEVEDO

CAROLINA SANHUEZA ARANCIBIA



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL  
PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN  
AÑO 2010

GRUPO  
EDITORIAL  
**norma**

# CIENCIAS NATURALES



## Guía Didáctica para el Profesor

**Mariela Acuña Céspedes**

Licenciada en Ciencias Ambientales con mención en Química  
Universidad de Chile

**Luis Brahim Navarrete**

Profesor de Física, Universidad de Chile  
Magíster en Educación y Multimedia, Universidad Autónoma de Barcelona

**Juan Espinoza Gutiérrez**

Profesor de Física, Universidad de Chile  
Magíster en Educación con mención en Currículum Educacional, UMCE

**Omar Irrazábal Acevedo**

Profesor de Estado con mención en Física  
Universidad de Chile

**Carolina Sanhueza Arancibia**

Profesora de Educación General Básica  
Licenciada en Educación  
Universidad Nacional Andrés Bello

**GRUPO**  
**EDITORIAL**  
**norma**



## **Grupo Editorial Norma** Textos Escolares

### **Dirección Editorial**

Verónica Jiménez Dotte

### **Edición**

Juan Carlos Martínez Arancibia

### **Corrección de Estilo**

Alejandro Cisternas Ulloa  
Rodrigo Olivares de la Barrera

### **Diseño y Diagramación**

Daniel Monetta Moscoso

### **Ilustraciones**

Álvaro Carrasco Saa

### **Autores**

**Mariela Acuña Céspedes**

**Luis Brahim Navarrete**

**Juan Espinoza Gutiérrez**

**Omar Irrazábal Acevedo**

**Carolina Sanhueza Arancibia**

### **Ciencias Naturales, Cuarto Año Básico. Guía Didáctica para el Profesor.**

La materialidad y fabricación de este texto está certificada por el IDIEM – Universidad de Chile.

Se terminó de imprimir esta primera edición de 256.533 ejemplares en el mes de noviembre del año 2009.

© Editorial Norma de Chile S. A.

Monjitas 527, piso 17, Santiago, Chile. Teléfono: 7317500. Fax: 6322079

e-mail: [ventasnorma@carvajal.cl](mailto:ventasnorma@carvajal.cl)

ISBN: 978-956-300-236-2

Libro chileno de edición especial para el Ministerio de Educación.

Impreso en RR Donnelley.

## INTRODUCCIÓN ..... 4

Generalidades del proyecto  
de Ciencias Naturales ..... 4

Estructura de la Guía Didáctica  
para el Profesor ..... 6

Unidades del Texto para el Estudiante ..... 6

Estructura del Texto  
para el Estudiante ..... 7

Páginas iniciales del Texto  
para el Estudiante ..... 10

## ORIENTACIONES DIDÁCTICAS ..... 12

Presentación ..... 12

Entorno vivo ..... 13

**Unidad 1. Los seres vivos ..... 14**

Planificación de la Unidad 1 ..... 15

Planificación de la Unidad 1 según indicadores  
del aprendizaje ..... 16

Tratamiento de los CMO en la Unidad 1 ..... 17

Apoyo a la evaluación de la Unidad 1 ..... 19

Instrumento de evaluación fotocopiable ..... 21

Actividad complementaria ..... 22

**Recursos sugeridos para la Unidad 1 ..... 23**

Apoyo al desarrollo de la Unidad 1 ..... 24

**Unidad 2. Seres vivos y ambiente ..... 46**

Planificación de la Unidad 2 ..... 47

Planificación de la Unidad 2 según indicadores  
del aprendizaje ..... 48

Tratamiento de los CMO en la Unidad 2 ..... 49

Apoyo a la evaluación de la Unidad 2 ..... 51

Instrumento de evaluación fotocopiable ..... 53

Actividad complementaria ..... 54

**Recursos sugeridos para la Unidad 2 ..... 55**

Apoyo al desarrollo de la Unidad 2 ..... 56

Apoyo al desarrollo del Proyecto ..... 76

Apoyo al desarrollo de Prueba saber ..... 78

Apoyo al desarrollo de Profesionales

de la ciencia ..... 80

**Entorno físico ..... 81**

**Unidad 3. La materia  
y sus transformaciones ..... 82**

Planificación de la Unidad 3 ..... 83

Planificación de la Unidad 3 según indicadores  
del aprendizaje ..... 84

Tratamiento de los CMO en la Unidad 3 ..... 85

Apoyo a la evaluación de la Unidad 3 ..... 87

Instrumento de evaluación fotocopiable ..... 89

Actividad complementaria ..... 90

**Recursos sugeridos para la Unidad 3 ..... 91**

Apoyo al desarrollo de la Unidad 3 ..... 92

**Unidad 4. Fuerza y movimiento ..... 112**

Planificación de la Unidad 4 ..... 113

Planificación de la Unidad 4 según indicadores  
del aprendizaje ..... 114

Tratamiento de los CMO en la Unidad 4 ..... 115

Apoyo a la evaluación de la Unidad 4 ..... 117

Instrumento de evaluación fotocopiable ..... 119

Actividad complementaria ..... 120

**Recursos sugeridos para la Unidad 4 ..... 121**

Apoyo al desarrollo de la Unidad 4 ..... 122

**Unidad 5. Tierra y universo ..... 138**

Planificación de la Unidad 5 ..... 139

Planificación de la Unidad 5 según indicadores  
del aprendizaje ..... 140

Tratamiento de los CMO en la Unidad 5 ..... 141

Apoyo a la evaluación de la Unidad 5 ..... 143

Instrumento de evaluación fotocopiable ..... 145

Instrumento de evaluación fotocopiable ..... 146

**Recursos sugeridos para la Unidad 5 ..... 147**

Apoyo al desarrollo de la Unidad 5 ..... 148

Apoyo al desarrollo del Proyecto ..... 168

Apoyo al desarrollo de Prueba saber ..... 170

Apoyo al desarrollo de Profesionales  
de la ciencia ..... 172

Páginas finales del Texto  
para el Estudiante ..... 173



## GENERALIDADES DEL PROYECTO DE CIENCIAS NATURALES

El texto **Ciencias Naturales 4** se ha elaborado en concordancia con el actual Ajuste Curricular impulsado por el Mineduc, constituyendo un material novedoso que impulsa la formación científica de alumnos y alumnas de tercer año básico.

El Ajuste Curricular abarca los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de Educación Básica y Media de cinco subsectores del currículum actual: Lenguaje y Comunicación, Matemática, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales e Inglés. Se enmarca en una política de desarrollo curricular que involucra<sup>1</sup>:

- Un mejoramiento periódico del currículum nacional para mantener su relevancia y pertinencia a la luz de la implementación de los requerimientos sociales y de los cambios en el conocimiento y en la sociedad.
- Un mejoramiento de la organización y claridad de los instrumentos curriculares para facilitar su uso por parte de los docentes, y por ende, favorecer la implementación del currículum.

En el subsector de Ciencias Naturales, los objetivos<sup>2</sup> del Ajuste Curricular son:

- Precisar la extensión y exigencias de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios.
- Mejorar la secuencia curricular y la articulación entre los ciclos de la Enseñanza Básica y Media.
- Aprender la presencia de las habilidades científicas en los Contenidos Mínimos Obligatorios.
- Reducir la extensión del currículum.
- Fortalecer la presencia de las TIC en Educación Básica y Media.

El subsector de Ciencias Naturales presenta una nueva estructura curricular<sup>3</sup>, organizada en cinco ejes temáticos que lo recorren transversalmente desde primer año básico hasta cuarto año medio. Los ejes temáticos son:

1. Estructura y función de los seres vivos.
2. Organismos, ambiente y sus interacciones.
3. Materia y sus transformaciones.
4. Fuerza y movimiento.
5. La Tierra y el Universo.

En la Educación Básica, los cinco ejes temáticos se trabajan en la asignatura de Ciencias Naturales. En tanto, en la Educación Media, los dos primeros ejes del listado pertenecen al subsector de Biología; el tercer eje, al subsector de Química, y parte del tercer eje, el cuarto y el quinto al subsector de Física.

De manera transversal, a los cinco ejes temáticos y desde primer año básico hasta cuarto año medio, el ajuste curricular promueve la enseñanza y aprendizaje de habilidades científicas, las que progresan en complejidad a lo largo de todos los niveles escolares. También de forma transversal, se promueve el aprendizaje y la valoración de los aspectos que se relacionan con la energía.

En el Ajuste Curricular, podemos apreciar en los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios un nuevo enfoque curricular que relaciona la ciencia con la tecnología y la sociedad. Se persigue que *“los estudiantes vinculen los fenómenos y procesos naturales con su utilización en procesos tecnológicos, con la creciente posibilidad del ser humano de influir significativamente en los fenómenos naturales y con las consecuencias sociales de la aplicación del conocimiento científico y de los desarrollos tecnológicos. Destacan temas relacionados con el medio ambiente y la salud, promoviendo la formación de un sentido crítico que favorezca la comprensión de la responsabilidad individual y colectiva en la protección y preservación del entorno y de la salud.”*<sup>3</sup>

(1) Fuente: Unidad de Currículum y Evaluación, Mineduc.

(2) Fuente: Unidad de Textos Escolares, Mineduc.

(3) Fuente: Propuesta de Ajuste Curricular, Subsector de Ciencias Naturales, junio de 2009.

El texto de **Ciencias Naturales 4** está dirigido a los alumnos y alumnas que han adquirido un variado conocimiento de la naturaleza, ya sea en su educación escolar como en su interacción directa con el mundo natural, y, además, han desarrollado habilidades de indagación básicas propias del quehacer científico. Por esto, hemos considerado en el desarrollo de contenidos y actividades tanto las experiencias previas de los alumnos y alumnas como la curiosidad característica que presentan a esta edad por los fenómenos y los seres vivos de su entorno.

La metodología con que se abordan las unidades del texto está basada principalmente en la participación activa de alumnos y alumnas en la realización de diversas actividades de indagación y experimentación que estructuran el desarrollo temático, tanto en el carácter de actividades previas como de consolidación conceptual.

Se ha puesto especial énfasis en guiar su curiosidad intelectual, de manera que observen los fenómenos de la naturaleza desde una perspectiva racional. Nos hemos preocupado de que el Texto para el Estudiante contenga una variada gama de actividades, en las que se favorece la indagación, la exploración del entorno y la representación de fenómenos mediante modelos, esquemas o diagramas. En las actividades de laboratorio, se promueve el desarrollo de habilidades de indagación, como observar, describir, registrar, clasificar, comunicar, entre otras, todas indicadas en el marco curricular del documento de ajuste.

La evaluación es un eje fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje, y está presente en el texto de Ciencias Naturales 4. Una de las tareas más complejas a las que se enfrenta el profesor o profesora en el proceso enseñanza-aprendizaje es la evaluación. La idea más tradicional que se tiene de ella es que corresponde al momento en que el *docente mide el resultado del proceso educativo*.

Como se puede apreciar, en esta concepción se considera la evaluación como un instante en que el proceso se detiene, como si no fuese parte constitutiva de él. Se considera que se mide a los estudiantes en una o dos horas con determinada actividad, sin tener en cuenta que la evaluación es una práctica *permanente* en todo el proceso educativo.

Tradicionalmente, las instancias de evaluación llevadas a cabo en muchas instituciones educativas miden, principalmente, el *resultado* del proceso enseñanza-aprendizaje y lo expresan por medio de una nota. Es fundamental que se tenga en cuenta, también, todo el proceso. El problema no es en sí mismo la medición de resultados, sino el tipo de resultado que se considera apropiado medir. El énfasis debe estar puesto no tanto en la memorización y en la repetición de los contenidos aprendidos, sino en que los estudiantes desarrollen ciertas habilidades, como relacionar, comparar, analizar, caracterizar, debatir, observar, etcétera.

En el Texto para el Estudiante, al inicio de cada unidad y tema, se encuentran actividades que permiten explorar los conocimientos previos de sus estudiantes, constituyendo, por ende, una **evaluación diagnóstica**. Durante el desarrollo de las unidades y temas, las distintas actividades y la sección *¿Qué aprendí?* favorecen la **evaluación de proceso**, teniendo, por tanto, un carácter formativo. Al final de las unidades, se encuentra la **evaluación sumativa**, que permitirá al estudiante obtener información del nivel de logro de los aprendizajes esperados.

También es parte de esta concepción tradicional de la evaluación creer que el docente es el único que debe asumir el rol de evaluador. Sin desmerecer que sus juicios y valoraciones son indispensables, es fundamental considerar que la evaluación transite también por otros caminos, sobre todo el de la **autoevaluación**. Por esto, al final de cada unidad, los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar sus logros emitiendo un juicio respecto a sus aprendizajes. La autoevaluación ayuda al estudiante a descubrir sus necesidades, la cantidad y la calidad de su aprendizaje, las causas de sus problemas, sus dificultades y éxitos en el estudio.

Las actividades de evaluación permiten de alguna manera el control del proceso, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes. Con ellas, se obtendrá información significativa respecto de los aprendizajes esperados, del desarrollo de habilidades y del logro de los Objetivos Fundamentales Transversales.

## **ESTRUCTURA DE LA GUÍA DIDÁCTICA PARA EL PROFESOR**

Esta Guía Didáctica para el Profesor se compone de una parte general, en la que se presentan las características fundamentales del Texto para el Estudiante en su totalidad.

La segunda parte presenta un desarrollo de las diferentes unidades del Texto para el Estudiante. Se incluye en cada una de ellas una planificación, la que abarca los Objetivos Fundamentales, los aprendizajes esperados, los Contenidos Mínimos Obligatorios, los Objetivos Fundamentales Transversales, sugerencias metodológicas, los tipos de evaluación y el tiempo estimado para su desarrollo. Posterior a esta planificación, se presenta otra que incluye los aprendizajes esperados, los indicadores de logro de los aprendizajes y sugerencias para promover su logro.

Luego, se entrega a los docentes un apoyo para el trabajo en aula de los Contenidos Mínimos Obligatorios, la evaluación y las actividades. También puede encontrar

material fotocopiable y recursos complementarios para apoyar el trabajo docente.

Posterior a estas secciones, se presenta una orientación para apoyar el trabajo de cada página de las unidades del Texto para el Estudiante. En esta parte, se incluye una imagen de la página del texto, el objetivo de la página, orientaciones para trabajar los contenidos y/o las actividades y los resultados esperados. También, si es pertinente, hemos incluido algunas orientaciones para el uso de imágenes o esquemas, sugerencias de actividades previas o complementarias y ampliación de contenidos.

El apoyo didáctico que se realiza en la presente guía está basado en la distribución de partes, unidades y temas del Texto para el Estudiante, la que damos a conocer a continuación.

## **UNIDADES DEL TEXTO PARA EL ESTUDIANTE**

La siguiente tabla muestra las partes, unidades y temas que componen el Texto para el Estudiante. Además, las secciones finales del texto.

Parte	Unidades	Temas	Cierre unidad	Cierre parte
Entorno vivo	UNIDAD 1: LOS SERES VIVOS	1. ¿Para qué les sirven a los animales sus estructuras externas? 2. ¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de la unidad</li> <li>¿Cómo aprendí?</li> <li>Evaluación de unidad</li> <li>Autoevaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto</li> <li>Prueba saber</li> <li>Profesionales de la ciencia</li> </ul>
	UNIDAD 2: SERES VIVOS Y AMBIENTE	3. ¿Qué es un ciclo de vida y cómo se relaciona con el hábitat?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de la unidad</li> <li>¿Cómo aprendí?</li> <li>Evaluación de unidad</li> <li>Autoevaluación</li> </ul>	
Entorno físico	UNIDAD 3: LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES	4. ¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado? 5. ¿Qué utilidad tienen los cambios de estado?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de la unidad</li> <li>¿Cómo aprendí?</li> <li>Evaluación de unidad</li> <li>Autoevaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto</li> <li>Prueba saber</li> <li>Profesionales de la ciencia</li> </ul>
	UNIDAD 4: FUERZA Y MOVIMIENTO	6. ¿Qué son las fuerzas de atracción y de repulsión?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de la unidad</li> <li>¿Cómo aprendí?</li> <li>Evaluación de unidad</li> <li>Autoevaluación</li> </ul>	
	UNIDAD 5: TIERRA Y UNIVERSO	7. ¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y otros cuerpos celestes?	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de la unidad</li> <li>¿Cómo aprendí?</li> <li>Evaluación de unidad</li> <li>Autoevaluación</li> </ul>	

# ESTRUCTURA DEL TEXTO PARA EL ESTUDIANTE

El Texto para el Estudiante de **Ciencias Naturales 4** se estructura en partes, unidades y temas, respondiendo a la estructura curricular del subsector propuesta para trabajar en ejes temáticos.

**Las partes:** en el texto se distinguen dos partes: *Entorno vivo* y *Entorno físico*. En la primera parte se trabajan los ejes temáticos **1) Estructura y función de los seres vivos** y **2) Organismos, ambiente y sus interacciones**; la segunda, los ejes temáticos **3) Materia y sus transformaciones**, **4) Fuerza y movimiento** y **5) La Tierra y el Universo**.

En la presentación de estas partes, se incluye una fotografía grande alusiva a cada ámbito de las Ciencias Naturales por estudiar. Se pretende representar la mirada del alumno o de la alumna lector, que fija su atención en algún elemento del entorno estudiado, ya sea un ser vivo, un material o un fenómeno. En estas portadas, se cumple con el propósito de invitar a conocer una parte del entorno.



**Las unidades:** cada parte se compone de unidades: dos para *Entorno vivo* y tres para *Entorno físico*.

En la entrada de cada unidad, se presenta una imagen que combina armoniosamente una atractiva fotografía con ilustraciones con el objetivo de abordar de una forma lúdica los contenidos por tratar.

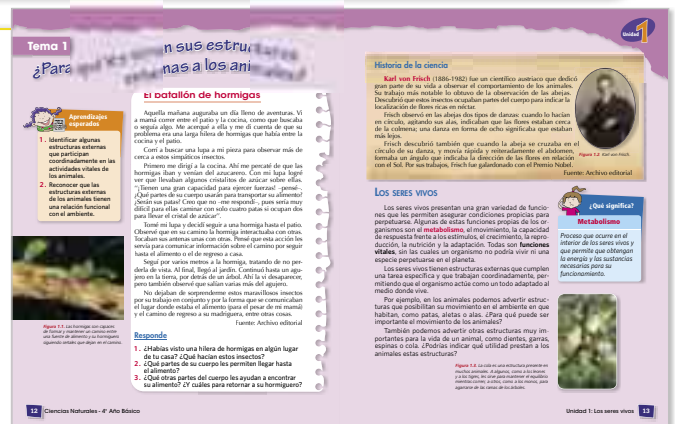
En la sección *¿Qué sabes tú?*, que se encuentra a la izquierda de la entrada de unidad, se plantean preguntas alusivas a la situación ilustrada para que los estudiantes demuestren sus conocimientos previos. Esta sección es útil al docente para que identifique los preconceptos de sus estudiantes. Esta información le permitirá elaborar una estrategia que ayude a que los aprendizajes que logren sus alumnos y alumnas sean significativos.

En tanto, en la sección *¿Qué aprenderé?*, que se encuentra en la página derecha de la entrada de unidad, se enuncian los aprendizajes esperados de acuerdo con el currículum.



**Los temas:** cada unidad está constituida por temas. El título de un tema se plantea como pregunta para que los estudiantes se aproximen a la ciencia a partir de conjeturas o hipótesis, como lo hacen los científicos y científicas. La misión de ellos es contestarla al finalizar el estudio de la materia en cuestión.

En la página de entrada de un tema, se incluye una propuesta de lectura que permitirá que los estudiantes contextualicen los contenidos por tratar. Luego, en la sección *Responde* se formula una serie de preguntas para establecer la comprensión lectora y los conocimientos previos de los alumnos y las alumnas.





**Las actividades:** las páginas que componen cada uno de los temas contienen las actividades propuestas para que sean desarrolladas por los niños y las niñas.

En el diseño y estructura didáctica de cada página, se ha buscado enfatizar y reforzar los contenidos que se tratan.

**LABORATORIO**

¿Qué cambios presenta una planta?

Las plantas tienen cambios y pasan por etapas a medida que crecen y se desarrollan. Realizando la siguiente actividad, investiga cómo son estos cambios.

**Material:** Semillas de pimiento, lentejas o garbanzos con piel, dos vasos limpios de vidrio con un cubito de algodón en el fondo, tierra, cinta adhesiva, agua, regla y lupa.

**Habilidades científicas:** Observar, registrar y comunicar.

1. Observa en detalle dos semillas del mismo tipo (papa, lenteja o garbanzo) y mídalas con una regla. Registra la medición.
2. Deposita un puñado de tierra en dos potes de yogur y siembra en cada uno de ellos una semilla.
3. Rotula el primer pote con el número 1 y el segundo con el número 2. Escribe el nombre de la semilla (papa, lenteja o garbanzo).
4. Humedece la tierra de cada pote con un poco de agua.
5. Ubica los potes en una zona con luz solar (que no sea directa) y mide los resultados como se muestra en el dibujo. Cada semana o más con la ayuda del crecimiento de cada planta al 7. Registra tus observaciones en una tabla como la siguiente.

Observaciones	1. semana		2. semana	
	Semilla 1	Semilla 2	Planta 1	Planta 2

**Preguntas de reflexión:**

1. ¿Qué sucedió con cada una de las semillas luego de un tiempo? Ayúdate indagando qué es la germinación. ¿Cuál es la primera etapa de la vida de las plantas? ¿Qué etapa le sigue?
2. Compara un garbanzo con los datos de la tabla. Calcula en el eje vertical el tamaño de la planta y en el eje horizontal las semanas. Para cada semana dibuja una barra para cada planta (1 y 2) a la altura de las barras desde del tamaño de la planta en cada semana.
3. Compara los resultados que obtuviste para las plantas 1 y 2. ¿Son similares? Si son diferentes, ¿a qué crees que se pueda deber?

**Forma dos preguntas:** que te surjan a partir de los resultados de este experimento.

**Los laboratorios:** en el desarrollo de un tema se encuentran también las actividades experimentales en la sección Laboratorio. En el título de este, se plantea la pregunta que se espera que los estudiantes respondan a través de la indagación. Se indican los materiales, el procedimiento y la forma de trabajar los resultados y conclusiones. También se informan las habilidades de indagación científica que se trabajan en la sección.

**Las evaluaciones:** dentro de cada tema se encuentra también la sección ¿Cómo voy?, actividad de evaluación formativa que ayuda al estudiante a identificar sus logros y los que debe aún reforzar.

**CICLO DE VIDA DE LOS ANIMALES**

Los animales, al igual que las plantas, tienen ciclos de vida muy diferentes entre ellos. Sin embargo, en general, podemos distinguir las siguientes etapas.

**Autodefensa:** Debes ser muy cuidadoso al observar una oruga, ya que algunos de ellos tienen el cuerpo cubierto de finos pelos, los que al tocarlos se comportan como verdaderos espinos.

**Reproducción:** Algunos animales se transforman notablemente durante su crecimiento, es decir, el individuo que nace no se parece en nada al adulto en que se convertirá. La mariposa es uno de ellos. Es que en su proceso de desarrollo experimenta cambios tan profundos que la larva no es el mismo organismo que la mariposa adulta. Este tipo de cambios ocurridos durante un ciclo de vida se conoce como **metamorfosis**.

Hoy cuatro etapas a través del ciclo de vida de una mariposa: huevo, larva o oruga, pupa o crisálida y adulto. Estas cuatro etapas se denominan **metamorfosis completa**. La primera fase es el **huevo** que pone la hembra mariposa sobre una planta; este huevo pronto pasará a la segunda etapa: la de **larva o oruga**, que es similar a un gusano; durante la que se alimenta continuamente, por ejemplo, de hojas, con el objetivo de acumular nutrientes para su crecimiento y desarrollo.

**Actividades:**

1. ¿Has visto alguna vez una oruga? Obsérvale en tu cuaderno y completa tu dibujo con tus compañeros y compáralo de color.
2. ¿Una oruga es en realidad una mariposa en estado inmaduro? Compara una oruga con la mariposa adulta. ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?

**Observa y compara:**

1. ¿Has visto alguna vez una oruga? Obsérvale en tu cuaderno y completa tu dibujo con tus compañeros y compáralo de color.

les desplazarse

Libélula Pezete Lagartija

2. Indica la función que tiene cada estructura señalada del hueso.

Astas: \_\_\_\_\_ Dientes: \_\_\_\_\_

Codo: \_\_\_\_\_ Pánico: \_\_\_\_\_

3. Indaga cómo capturan el alimento el puma y el zorrzal. ¿Qué estructuras de su cuerpo utilizan en esta acción?

Puma: \_\_\_\_\_ Zorrzal: \_\_\_\_\_

Cada una de las unidades que componen el Texto para el Estudiante finaliza con las siguientes secciones.

**Resumen de la unidad**

Patas, Órganos de los sentidos, Funciones vitales, Biología y Ambiente, Exploración del hábitat.

Intenciones de los cuidados que debes tener con las distintas partes.

1. ¿Qué es lo que te resultó más difícil de entender?
2. ¿Qué es lo que te resultó más fácil de entender?
3. ¿En qué forma ayudó a tu aprendizaje las actividades de laboratorio?

**Resumen de la unidad:** es la sección que plantea una actividad que ayuda a los estudiantes a sintetizar los contenidos tratados en la unidad.

La sección **¿Cómo aprendí?:** es una actividad que orienta al estudiante a identificar la forma que le es más fácil aprender.

**Evaluación de la unidad:** es la sección en que se propone el desarrollo de una diversidad de ejercicios para que los estudiantes puedan evaluar sus aprendizajes.

En la **Autoevaluación** por logros los estudiantes pueden identificar sus debilidades y fortalezas en el aprendizaje.

3. Para las siguientes fases, escribe una V en aquellas que sean verdaderas y una F en las falsas. Justifica en tu cuaderno las que sean falsas.

1. Practicar deportes o realizar ejercicios físicos diariamente pone en peligro nuestra salud.
2. Cualquier lesión debe ser curada con los implementos del botiquín.
3. En cada exposición al Sol hay que cubrir la piel con protector solar.
4. Nuestro diente debe incluir calcio y proteínas, para nos aporte energía.
5. A veces hay que comer riesgos a practicar juegos bruscos.
6. Ver un partido de fútbol en la televisión es tan saludable como hacer ejercicios.
7. Si un objeto extraño cae en nuestros ojos, se debe retirar inmediatamente con los dedos.

2. ¿Qué diferencias existen entre cada par de animales para moverse en su medio ambiente?

Característica	Gusano	Oruga	Libélula	Pezete	Araña

1. Identifica las estructuras externas de los animales que ocurren en tructas actividades vitales.

2. Observa que las estructuras externas de los seres vivos se relacionan con el ambiente.

3. Describe prácticas simples de autocuidado de los órganos de los sentidos.

4. Describe prácticas simples de autocuidado del aparato locomotor.

5. Reconoce que una alimentación equilibrada contribuye a la salud del cuerpo.

6. Comprende para qué sirven los primeros auxilios.

7. Señala cuáles son los elementos que debe contener un botiquín.

Cada una de las partes que componen el texto finaliza con las siguientes secciones:

**Cuidemos nuestro cuerpo**

Antes que en una tabla, cuide con los cuadros que debes tener para estar saludable, toma la encuesta y realiza una campaña de autocuidado en tu escuela. Sube parte con una encuesta a que contenga en una serie de preguntas que te ayudarán a reunir información respecto de un tema. En cada caso, sobre los tabuladores de autocuidado que tienen los niños y las niñas de tu escuela. Realiza este proyecto con tu grupo habitual de trabajo y mientras elaboras los distintos temas que componen las unidades 1 y 2 de Entorno vivo.

**Procedimiento**

1. Para realizar una encuesta, debes primero definir el aspecto del cuidado del cuerpo que deseas trabajar y posteriormente promover la campaña de autocuidado. Pueden formular una pregunta que que se proyecta por ejemplo, "¿Los niños y las niñas de mi escuela, tienen una dieta saludable?"
2. Construyen la encuesta con preguntas que les ayuden a encontrar la información que buscan. Las preguntas deben incluir un aspecto favorable al autocuidado.
3. Es mejor si preparan una tabla con las preguntas para registrar ahí mismo las respuestas. Pueden elaborar una tabla como la siguiente:

**ENCUESTA**

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Lugar de la encuesta: \_\_\_\_\_

Pregunta	Siempre	A veces	Nunca
1. ¿Lleva casco cuando anda en bicicleta?			
2. Al hacer ejercicio, se preocupa de realizar un adecuado calentamiento previo?			
3. ¿Cuida la piel de los rayos UV utilizando un protector solar adecuado?			
4. ¿Protege sus ojos de los rayos solares?			
5. ¿Escucha y responde de música a volumen moderado?			
6. ¿Lava los dientes luego de cada comida?			
7. ¿Se lava bien las manos antes de comer?			
8. ¿Come al menos tres veces de sopa al día?			
9. ¿Come al menos cuatro porciones de verduras y frutas al día?			

**Nota:** esta encuesta tiene preguntas de diferentes temas. Ustedes deben formular preguntas según el problema que han definido.

**Proyecto:** es la sección que plantea una actividad que integra los distintos temas que se trabajan en las partes *Entorno vivo* y *Entorno físico*. Esta propuesta se debe trabajar desde que se comienza con las unidades que componen cada parte.

**Prueba saber:** es una evaluación que trabaja según la metodología SIMCE. Para este nivel, las preguntas cuentan con el apoyo de imágenes, y se plantean solo tres opciones de respuestas, de las cuales solo una es la correcta.

**Prueba saber**

Pinta el  de la

1. Algunas funciones relacionadas con los organismos son:
  - a) lenguaje, reproducción y capacidad de responder a estímulos.
  - b) crecimiento, pensamiento y movimiento.
  - c) metabolismo, movimiento y crecimiento.
  - d) creatividad, metabolismo y reproducción.
2. ¿Cuál de las siguientes estructuras no corresponde a una que se utilice para el desplazamiento?
  - a) Alas.
  - b) Patas.
  - c) Pelos.
  - d) Alitas.
3. ¿Cuál de las siguientes acciones pone en riesgo la salud?
  - a)
  - b)
  - c)
  - d)
4. La capacidad para desplazarse es muy importante para los animales, y que:
  - a) les permite buscar su alimento.
  - b) les permite buscar refugio.
  - c) pueden observar su entorno.
  - d) todas las anteriores.

**Para fortalecer y cuidar más huesos debes:**

- a) tomar mucha agua.
- b) correr fuerte.
- c) hacer ejercicio.

**Indicados, listos, y que comienzan caballos:**

**Contribuye al autocuidado de los órganos**

- a) consumir alimentos altos en grasas saturadas.
- b) consumir alimentos altos en grasas saludables.
- c) consumir alimentos altos en azúcares.
- d) consumir alimentos altos en proteínas.

**¿En qué etapa de la vida de un organismo comienza a crecer?**

- a) comienza cuando un organismo es una cría.
- b) es característico de cada organismo.
- c) se presenta en etapas.
- d) no siempre se presenta de la misma forma en una especie.

**Las etapas en el ciclo de vida de una mariposa en orden correcto son:**

- a) huevo, larva, pupa, mariposa adulta.
- b) huevo, larva, pupa, mariposa adulta.
- c) huevo, larva, pupa, mariposa adulta.
- d) huevo, larva, pupa, mariposa adulta.

**¿Qué estructura celular permite el intercambio de sustancias con el medio ambiente?**

- a) la membrana celular.
- b) el núcleo.
- c) el citoplasma.
- d) el retículo endoplasmático.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de energía?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el mitocondrio.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de agua?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el vacuola.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de proteínas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de lípidos?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de carbohidratos?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de iones?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de enzimas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de hormonas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de vitaminas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de minerales?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de agua?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de proteínas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de lípidos?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de carbohidratos?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de iones?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de enzimas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de hormonas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de vitaminas?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**¿Qué estructura celular permite el almacenamiento de minerales?**

- a) el núcleo.
- b) el citoplasma.
- c) el retículo endoplasmático.
- d) el aparato de Golgi.

**Profesionales de la ciencia**

¿A qué se dedica? ¿Por qué es importante? ¿Qué hace? ¿Cómo se prepara? ¿Qué estudia? ¿Qué herramientas utiliza? ¿Qué desafíos enfrenta? ¿Qué impacto tiene? ¿Qué rol juega en la sociedad? ¿Qué contribuye a la ciencia? ¿Qué valores debe tener? ¿Qué habilidades debe desarrollar? ¿Qué formación necesita? ¿Qué oportunidades existen? ¿Qué desafíos enfrenta? ¿Qué impacto tiene? ¿Qué rol juega en la sociedad? ¿Qué contribuye a la ciencia? ¿Qué valores debe tener? ¿Qué habilidades debe desarrollar? ¿Qué formación necesita? ¿Qué oportunidades existen?

**¿En a un(a) pediatra al curso para que les cuente sobre su profesión.**

La sección **Profesionales de la ciencia:** presenta una descripción del trabajo que realizan científicos y científicas de diversas áreas de la Biología, la Química y la Física. Además, sugiere a los estudiantes invitar a un profesional de una de las áreas descritas para que les cuente acerca de su actividad.

La sección **Cienci@net:** ofrece vínculos a Internet para que los estudiantes investiguen o profundicen los contenidos trabajados en el aula. Los sitios web están indicados según los temas específicos que se trabajan en cada unidad y de acuerdo con las orientaciones de los aprendizajes desarrollados en el Texto para el Estudiante.

**Cienci@net**

Para saber más de los temas que te enseñamos en cada unidad, te invitamos a visitar los siguientes sitios web.

**Unidad 1: Los seres vivos**

1. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
2. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
3. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.

**Unidad 2: Seres vivos y ambiente**

1. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
2. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
3. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.

**Unidad 3: La materia y sus transformaciones**

1. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
2. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
3. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.

**Unidad 4: Fuerza y movimiento**

1. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
2. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
3. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.

**Unidad 5: Tierra y Universo**

1. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
2. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.
3. <http://www.cesal.org/inf/factores.asp> Información sobre los factores que permiten el ciclo de un pez.

A continuación, presentamos las páginas preliminares del Texto para el Estudiante. Estas son *Conoce tu texto* e *Índice*. Posterior a ellas, previo al inicio de las orientaciones al trabajo con las unidades, se entrega un apoyo a la página de *Presentación* y a la de portada de *Entorno vivo* del Texto para el Estudiante.

## PÁGINAS INICIALES DEL TEXTO PARA EL ESTUDIANTE

Conoce tu texto es una sección tradicional de los textos escolares. En ella se informa de la estructura didáctica del libro, indicando las secciones principales que lo componen.

**Conoce tu texto**

Te invitamos a conocer tu texto de Ciencias Naturales.

• **PARTES**  
Tu texto está organizado en dos partes:  
Entorno vivo y Entorno físico.

• **UNIDADES**  
Cada parte está dividida en unidades.  
Cada unidad se inicia con una entrada a doble página.  
En la página derecha aparecen los temas de la unidad.  
En ¿Qué aprenderé? te indicamos los aprendizajes que alcanzarás al finalizar la unidad.  
En ¿Qué sabes tú? encontrarás preguntas acerca de la imagen que se muestra. Te invitamos a responderlas.

• **TEMAS**  
Las unidades se dividen en temas. Al inicio de un tema te indicamos los aprendizajes esperados y, además, te ofrecemos un relato que te ayudará a recordar lo que ya sabes sobre los contenidos que estudiarás.  
En Historia de la ciencia, encontrarás la biografía de importantes científicos.

- Dentro de cada tema, encontrarás actividades que te ayudarán a desarrollar habilidades científicas.
- En la sección Laboratorio tendrás la oportunidad de realizar actividades experimentales y obtener resultados a partir de tus indagaciones.
- La sección ¿Cómo voy? te permitirá evaluar tus avances.

• **CIERRE DE UNIDAD**  
Cada unidad finaliza con las siguientes secciones:  
• Resumen de la unidad, en la que te ofrecemos una actividad para que sintetices los contenidos tratados.  
• ¿Cómo aprendí?, en la que te orientamos para que sepas qué actividades te ayudan a aprender.  
• En la Evaluación de la unidad, te proponemos una diversidad de ejercicios para evaluar tus aprendizajes. Incluye una autoevaluación.

• **CIERRE DE PARTE**  
Al final de cada parte encontrarás las siguientes secciones:  
• Proyecto, que plantea una actividad para que la realices mientras desarrollas el estudio de las unidades de Entorno vivo o de Entorno físico.  
• Prueba saber, en la que realizarás una evaluación diseñada según la metodología SIMCE.  
• Profesionales de la ciencia, en la que tendrás la oportunidad de conocer acerca del trabajo que realizan científicos y científicas en diversas áreas de la biología, la física y la química.

• **CIERRE DEL LIBRO**  
Puedes complementar tus estudios visitando los sitios web que te sugerimos al final del texto, en la sección [Cienci@net](mailto:Cienci@net).



El Índice es la sección que informa del contenido del Texto para el Estudiante.

En este índice, se ha identificado con el color de unidad el nombre de las unidades y los temas. Se indican las páginas de contenidos, laboratorios, evaluaciones y resumen de las unidades. En una caja separada, se indican las páginas de las secciones finales de cada parte. Estas son *Proyecto*, *Prueba saber* y *Profesionales de la ciencia*.

Índice	
<b>ENTORNO VIVO</b>	
UNIDAD 1. Los seres vivos..... 10	UNIDAD 2. Seres vivos y ambiente..... 32
Tema 1: ¿Para qué les sirven sus estructuras externas a los animales?..... 12	Tema 3: ¿Qué es un ciclo de vida y qué relación tiene con el hábitat?..... 34
Los seres vivos..... 13	La reproducción y la vida..... 35
Laboratorio..... 14	Laboratorio..... 36
Estructuras de los animales..... 15	Ciclos de vida..... 37
Los animales se desplazan..... 16	Ciclo de vida de las plantas sin flores..... 38
Los animales se alimentan..... 17	Ciclo de vida de las plantas con flores..... 40
¿Cómo voy?..... 18	Formación de las semillas..... 41
Otras actividades vitales de los animales..... 19	Ciclo de vida de los peces..... 44
Tema 2: ¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?..... 20	Ciclo de vida de los anfibios..... 44
La salud..... 21	Ciclo de vida de los reptiles..... 45
Cuidado de los órganos de los sentidos..... 22	Ciclo de vida de las aves..... 45
Cuidado del sistema locomotor..... 24	¿Cómo voy?..... 46
Cuidados en la alimentación..... 26	Ciclo de vida de los mamíferos..... 47
¿Cómo voy?..... 27	Ciclo de vida de los seres humanos..... 48
Los primeros auxilios..... 28	Resumen de la unidad..... 49
Contenido del botiquín..... 28	¿Cómo aprendí?..... 49
Resumen de la unidad..... 29	Evaluación de la unidad..... 50
¿Cómo aprendí?..... 29	Autoevaluación..... 51
Evaluación de la unidad..... 30	Proyecto..... 52
Autoevaluación..... 31	Prueba saber..... 54
	Profesionales de la ciencia..... 56
<b>ENTORNO FÍSICO</b>	
UNIDAD 3. La materia y sus transformaciones..... 56	UNIDAD 4. Fuerza y movimiento..... 78
Tema 4: ¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado?..... 60	Tema 6: ¿Qué efectos provocan las fuerzas de atracción y de repulsión?..... 80
Las propiedades de la materia..... 61	Las fuerzas..... 81
Laboratorio..... 62	Los planetas del Sistema Solar..... 101
Masa, volumen y temperatura..... 63	Los planetas terrestres..... 102
Calor y temperatura..... 64	Los planetas gaseosos..... 104
Laboratorio..... 65	¿Cómo voy?..... 106
Calor y cambios de estado..... 66	La Tierra, un planeta singular..... 107
Laboratorio..... 67	El Sol y su relación con la vida..... 108
Tema 5: ¿Qué utilidad tienen los cambios de estado en el entorno..... 68	Condiciones de la Tierra para la vida..... 109
Los cambios de estado..... 69	¿Puede existir vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar?..... 110
Laboratorio..... 70	Resumen de la unidad..... 111
Cambios de estado en la naturaleza..... 71	¿Cómo aprendí?..... 111
Cambios de estado en la vida de los seres humanos..... 72	Evaluación de la unidad..... 112
¿Cómo voy?..... 73	Autoevaluación..... 113
Más sobre los cambios de estado..... 74	Proyecto..... 114
Resumen de la unidad..... 75	Prueba saber..... 116
¿Cómo aprendí?..... 75	Profesionales de la ciencia..... 118
Evaluación de la unidad..... 76	Ciencianet..... 119
Autoevaluación..... 77	Bibliografía..... 120



## PRESENTACIÓN

La página de presentación del Texto para el Estudiante contiene una serie de fotografías alusivas a los temas por tratar en las distintas unidades que componen *Entorno vivo* y *Entorno físico*.

Invite a sus estudiantes a observarlas y a que describan lo que ven en cada una de ellas.

Permita que expresen sus ideas, emociones, opiniones y expectativas con total libertad.

Se sugiere al docente que acostumbre a sus estudiantes a leer estos apartados de los libros para que logren una visión general del material escrito, la impresión de los autores o la intención de la obra.

Es un ejercicio que puede realizar junto con ellos(as), ya sea acompañándolos en la lectura u orientándolos al análisis y a la reflexión del contenido.

## PERTINENCIA PEDAGÓGICA

Las imágenes que acompañan al texto permiten al estudiante reconocer, en parte, el objeto de estudio de la ciencia, como los seres vivos y los fenómenos o transformaciones que ocurren en la naturaleza.

Por ejemplo, en la fotografía de la oruga alimentándose de una hoja, los estudiantes podrán plantearse interrogantes sobre la estructura del mismo, el estado de su desarrollo, el tipo de alimentación y las transformaciones futuras que pudiera presentar.

## Presentación

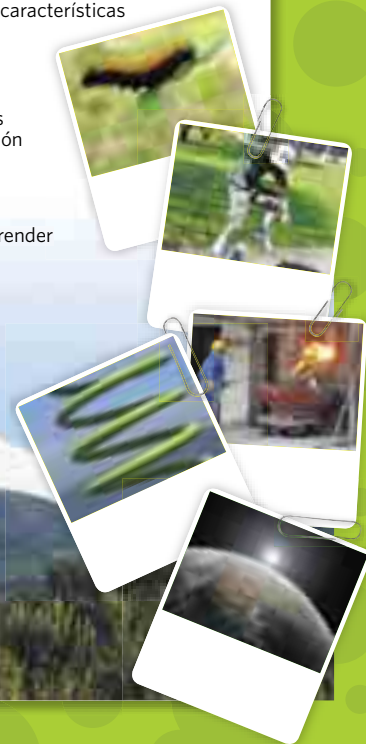
Niños y niñas, bienvenidos y bienvenidas. Soy tu libro de Ciencias Naturales para Cuarto Año Básico.

En mis páginas encontrarán variadas situaciones educativas que les permitirán comprender de manera activa los contenidos propuestos.

Entre los temas que estudiarán están las características de las estructuras externas de los animales, algunas conductas simples de autocuidado que les harán tener una vida más saludable, las etapas de la vida de plantas y animales, la relación entre el calor y los cambios en los materiales, las fuerzas de atracción y repulsión entre distintos objetos, y las diferencias y semejanzas entre la Tierra y otros cuerpos celestes.

Sigamos investigando, entonces, para aprender más sobre la naturaleza.

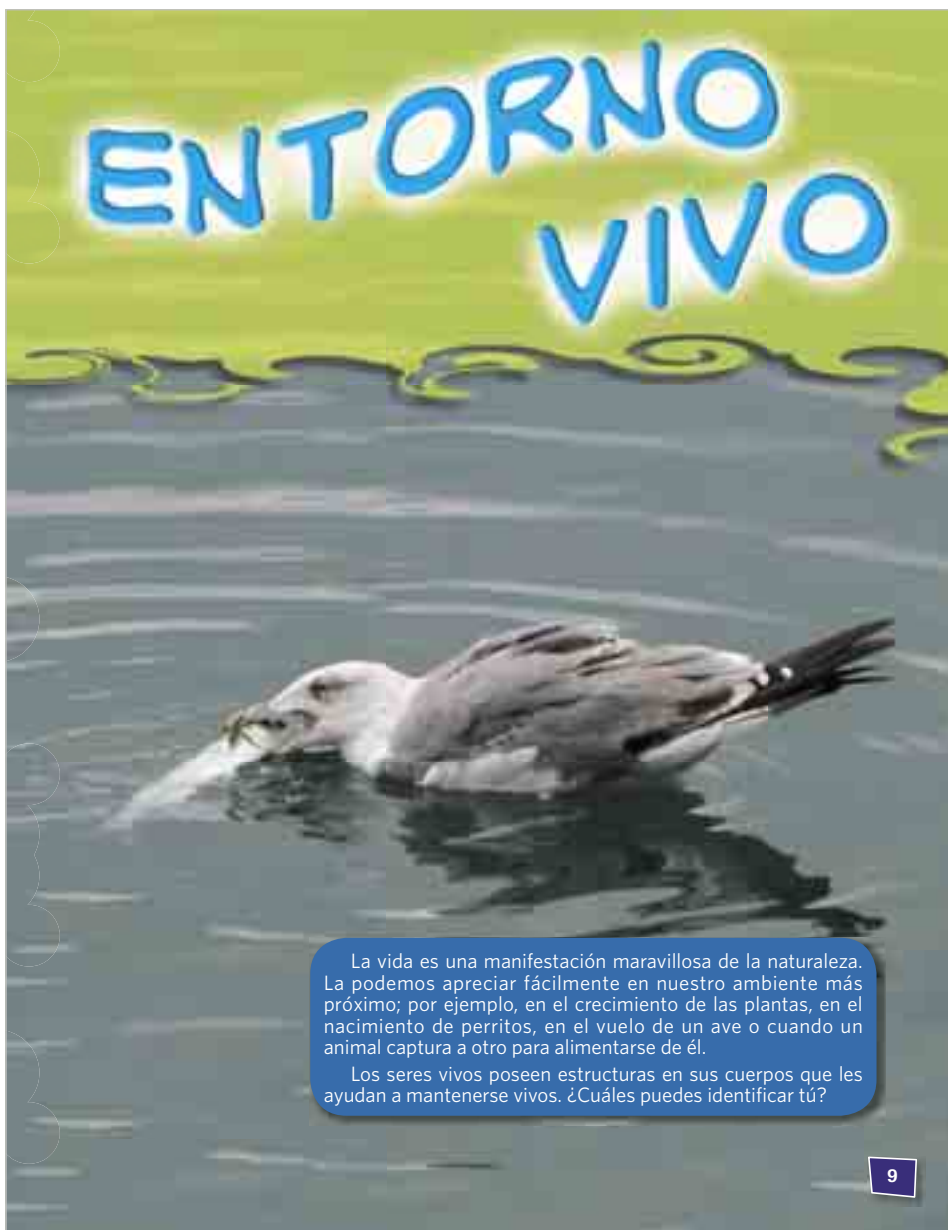
*Tu amigo, el libro.*



8

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

A continuación, solicite a sus estudiantes que lean el texto que acompaña a las imágenes. Anote en el pizarrón aquellas palabras que sus alumnos y alumnas no entiendan. Indique que ahora comenzarán el estudio de los seres vivos, su estructura y función; algunas prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano, y los ciclos de vida de los organismos y la relación que tienen las etapas de un ciclo con el hábitat. Para ayudarlos a entender este ámbito de estudio, solicíteles que sean ellos los que elaboren la portada de *Entorno vivo*, rescatando sus propias experiencias y plasmándolas en un dibujo. Permítales que expresen todas sus ideas, opiniones y emociones. Recuerde que no hay dibujos malos ni buenos. Para usted es muy importante analizar los trabajos de sus alumnos y alumnas con el objetivo de determinar qué percepción tienen de sí mismos(as) y del entorno.



## ENTORNO VIVO

Esta página corresponde a la portada de la primera parte en que se divide el Texto para el Estudiante: *Entorno vivo*. Esta parte agrupa las unidades que trabajan dos de los cinco ejes temáticos que recorren transversalmente el currículum del subsector de Ciencias Naturales. Nos referimos a los ejes temáticos Estructura y función de los seres vivos y Organismos, ambiente y sus interacciones. En esta página, los estudiantes hallarán una introducción breve referida al aspecto general que se estudia en el desarrollo de las unidades; una imagen central, que se relaciona con el objeto de estudio de las áreas científicas que están involucradas en los ejes temáticos en cuestión; en este caso, la vida. Invítelos a que lean la información, que cuenten sus experiencias, que den ejemplos de lo que se está describiendo y que conjuntamente observen la fotografía y la describan.

### ACTIVIDAD PREVIA

El docente puede aprovechar de orientar la observación de los estudiantes hacia los temas que se tratarán en las unidades de Entorno físico. Por ejemplo, puede preguntar: *¿qué cuerpos celestes se observan en la imagen? ¿Por qué uno de ellos presenta diferentes colores y el otro no? ¿A qué corresponde lo verde, azul y blanco en el cuerpo celeste que se ve más grande? ¿Por qué estos cuerpos se mantienen juntos? ¿Podría uno de ellos alejarse del otro?*

### PRECONCEPTOS

Converse con sus estudiantes usando lenguaje cotidiano, comentando situaciones en que hay interacciones de transformaciones de la materia y fenómenos del Universo. Así podrá testear cuáles son las ideas previas en torno a los conceptos que el alumno posee.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Se espera que los estudiantes fijen su atención en el ave que ha capturado un pez en el agua. El docente puede aprovechar de orientar la observación de los estudiantes hacia los temas que se tratarán en las unidades de *Entorno vivo*.

Por ejemplo, puede preguntar: *¿qué estructura del cuerpo usa esta ave para capturar al pez? ¿Cómo creen que pudo llegar el ave hasta el agua? ¿Cómo el ave habrá advertido la presencia del pez? ¿Por qué el ave debe alimentarse? Si el ave tuviera crías, ¿qué crees que haría con la presa que ha capturado? ¿Por qué crees que lo haría? Imagina que puedes nadar en este lago, ¿qué precauciones tomarías antes de ingresar al agua?*

## UNIDAD 1: LOS SERES VIVOS

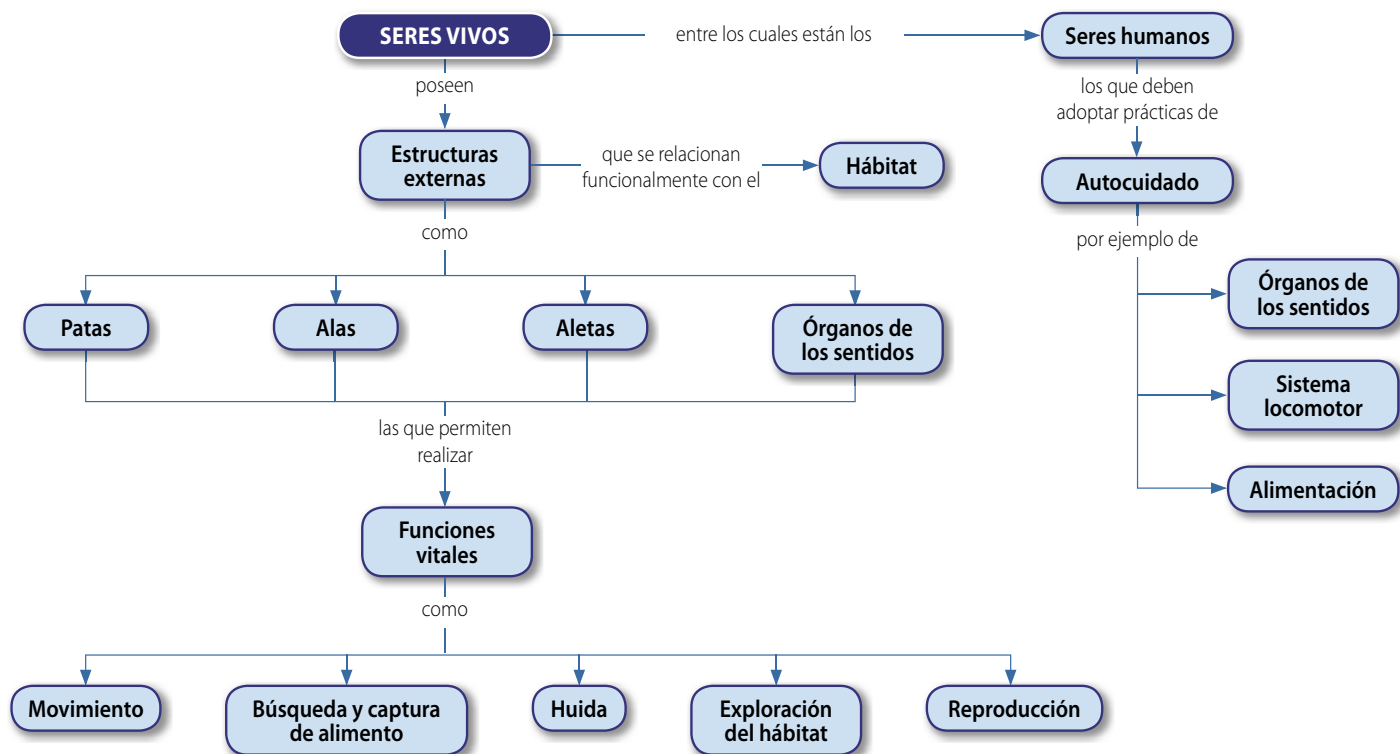
La Unidad 1 del Texto para el Estudiante se articula en torno al eje temático *Estructura y función de los seres vivos*. Se divide en dos temas o capítulos, los que responden a los Contenidos Mínimos Obligatorios planteados para este eje temático en el subsector de Ciencias Naturales de Cuarto Año Básico.

El Tema 1, *¿Para qué les sirven a los animales sus estructuras externas?*, introduce a los estudiantes en la identificación de estructuras externas de los animales que participan coordinadamente durante algunas actividades vitales. El tema comienza con una propuesta de lectura para explorar los preconceptos de los estudiantes y con una breve descripción del referente histórico del contenido por tratar. Luego, se estudian algunas funciones vitales de los organismos. Posterior a ello, los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar una actividad práctica que les permita dar respuesta a qué características tienen los animales de su entorno. Después de la actividad práctica, se presenta el estudio de estructuras de los animales y su relación con actividades como el desplazamiento, la alimentación y la reproducción. El tema finaliza con la sección *¿Qué aprendí?*, en la cual los estudiantes podrán determinar qué aprendizajes han logrado o aún les falta por lograr en ese momento del proceso.

En el Tema 2, *¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?*, se describen prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano, específicamente de los órganos de los sentidos, el sistema locomotor y los aspectos relacionados con la alimentación. El tema comienza con una propuesta de lectura para explorar los preconceptos de los estudiantes y con una breve descripción del referente histórico del contenido por tratar. Luego, se proporciona una definición del concepto de salud y se explican los ámbitos que abarca. Posteriormente, se detallan diversas prácticas y medidas que se deben adoptar en el cuidado del cuerpo. También, se ha considerado importante incluir en este tema una breve descripción de lo que son los primeros auxilios y del botiquín. El Tema 2 finaliza con la sección *¿Qué aprendí?*, la que contiene distintas actividades para que los estudiantes verifiquen sus aprendizajes.

La Unidad 1 finaliza con la sección *Resumen de la unidad, Evaluación de la unidad y Autoevaluación*.

A continuación, les presentamos el mapa conceptual de la Unidad 1, *Los seres vivos*. Preséntelo a sus estudiantes al comienzo del estudio de los temas para activar los aprendizajes previos y comentar los diferentes conceptos que se trabajarán.



## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 1

Objetivos Fundamentales	Aprendizajes esperados	Contenidos Mínimos Obligatorios	Objetivos Transversales	Sugerencias metodológicas	Evaluación
<p>1. Reconocer que los seres vivos utilizan variadas estructuras externas de manera coordinada en muchas de sus actividades vitales y que estas estructuras guardan una relación funcional con el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer que los seres vivos usan sus estructuras externas en muchas actividades vitales.</li> <li>Apreciar que estas estructuras guardan una relación funcional con el ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de diversas estructuras externas de los animales que participan coordinadamente durante algunas actividades vitales (por ejemplo, búsqueda de alimento, captura, huida, exploración del hábitat y cortejo).</li> <li>Descripción de prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano: órganos de los sentidos, aparato locomotor y del cuerpo en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover y ejercitar el desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración por la vida y el cuerpo humano, el desarrollo de hábitos de higiene personal y social y de cumplimiento de normas de seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de actividades de indagación en equipo e individualmente, con evaluación de pares y autoevaluación.</li> </ul>	<p><b>Diagnóstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿<b>Qué sabes tú?</b>, página 10 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>El batallón de hormigas</b>, lectura de página 12 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Pasión sobre ruedas</b>, lectura de página 20 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>
<p>2. Identificar prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir prácticas simples de cuidado de los órganos de los sentidos, aparato locomotor y del cuerpo en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico y el sentido de crítica y autocrítica.</li> <li>Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar por medio de presentaciones orales, discusiones o reportes escritos los resultados de las actividades exploratorias realizadas.</li> </ul>	<p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿<b>Cómo voy?</b>, página 18 del Texto para el Estudiante.</li> <li>¿<b>Cómo voy?</b>, página 27 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>
<p>3. Aplicar procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión, de manera guiada, respecto a un fenómeno en estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer que una alimentación equilibrada contribuye a la salud del cuerpo.</li> <li>Aprender qué son los primeros auxilios, cómo se prestan y qué debe contener un botiquín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.</li> <li>Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.</li> <li>Distinción entre evidencias y opinión en textos informativos simples relacionados con los temas del nivel.</li> <li>Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias con claridad y eficacia.</li> <li>Promover una adecuada autoestima, la confianza en sí mismo y un sentido positivo ante la vida.</li> <li>Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de proyectos o propuestas por parte de los estudiantes para mejorar los hábitos alimentarios de la población estudiantil de la escuela.</li> </ul>	<p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Resumen de la unidad</b>, página 29 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Evaluación de la unidad</b>, páginas 30 y 31 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Prueba saber</b>, páginas 54 y 55 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>



## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 1 SEGÚN INDICADORES DEL APRENDIZAJE

Aprendizajes esperados	Indicadores de logro del aprendizaje	Oportunidad en el texto para verificar el logro	Ejemplos de estrategias para promover el logro del aprendizaje	Ejemplos de estrategias si no alcanza el logro del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer que los seres vivos usan sus estructuras externas en muchas actividades vitales.</li> <li>Apreciar que estas estructuras guardan una relación funcional con el ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observan y describen las características físicas de los animales.</li> <li>Identifican la función que cumplen algunas estructuras externas de los animales.</li> <li>Identifican y describen la relación que existe entre la estructura de las partes del cuerpo con el hábitat del animal.</li> </ul>	<p>Actividades de páginas 14, 15 y 17.</p> <p>Actividades de páginas 14, 15 y 17.</p> <p>Actividad de página 17.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan un dibujo de un animaly etiquetan las funciones que cumplen las estructuras externas de su cuerpo.</li> <li>Identifican el ambiente (terrestre, acuático o aerot terrestre) en que vive un animal.</li> <li>Describen cómo se desplaza un animal en su ambiente.</li> <li>Indican qué partes del cuerpo usan algunos animales para explorar el hábitat.</li> <li>Reconocen las partes del cuerpo que usan algunos animales para alimentarse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizan un esquema conceptual que describa dos o tres estructuras de animales y su función.</li> <li>Realizan un dibujo de un animal propio de su entorno en dos situaciones distintas: alimentándose y desplazándose.</li> <li>Relatan qué hace un animal determinado en su hábitat.</li> <li>Exploran su entorno en busca de animales pequeños. Registran cómo se desplaza el animal y qué estructuras se lo permiten.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir prácticas simples de cuidado de los órganos de los sentidos, aparato locomotor y del cuerpo en general.</li> <li>Reconocer que una alimentación equilibrada contribuye a la salud del cuerpo.</li> <li>Aprender qué son los primeros auxilios, cómo se prestan y qué debe contener un botiquín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocen prácticas simples de cuidado de los órganos de los sentidos, aparato locomotor y del cuerpo en general.</li> <li>Reconocen lo que es una dieta balanceada y saludable.</li> <li>Comprenden la utilidad y necesidad de los primeros auxilios.</li> <li>Identifican el contenido básico de un botiquín de primeros auxilios.</li> </ul>	<p>Actividad de páginas 22 y 24.</p> <p>Actividad de página 26.</p> <p>Contenidos de página 28.</p> <p>Contenidos de página 28.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indagan cuáles son los órganos de los sentidos y en qué parte del cuerpo humano se ubican.</li> <li>Indican algunas protecciones naturales que tienen los órganos de los sentidos; por ejemplo, las cejas y pestañas de los ojos.</li> <li>Realizan afiches para promover una dieta saludable.</li> <li>Indican en qué lugares es necesario contar con un botiquín.</li> <li>Inferen qué sucedería si una persona accidentada no recibe los primeros auxilios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizando la información de las páginas 22 y 23, indican qué sucedería si las recomendaciones que se dan no se cumplen.</li> <li>A partir de la información sobre los cuidados de los órganos de los sentidos, realizan un cuadro de doble entrada. A un lado colocan el nombre del órgano de los sentidos y, al otro, los riesgos y cuidados por considerar.</li> <li>Realizan una pirámide alimentaria con imágenes de los alimentos.</li> <li>Arman un botiquín de primeros auxilios para el curso (supervisado por un adulto).</li> </ul>

## TRATAMIENTO DE LOS CMO DE LA UNIDAD 1

La Unidad 1, *Los seres vivos*, se enmarca en el primer eje temático del subsector Ciencias Naturales, *Estructura y función de los seres vivos*. En cuarto año básico, se establecen los siguientes Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) para este eje temático.

- a) Identificación de diversas estructuras externas de los animales que participan coordinadamente durante algunas actividades vitales (por ejemplo, búsqueda de alimento, captura, huida, exploración del hábitat y cortejo).
- b) Descripción de prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano: órganos de los sentidos, esqueleto, músculos y alimentación saludable.

Junto con estos CMO se establecen las siguientes habilidades de indagación científica:

- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.
- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.
- Distinción entre evidencias y opinión en textos informativos simples relacionados con los temas del nivel.
- Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.

Las estructuras externas del cuerpo de los animales están adaptadas al entorno en que habitan y a las necesidades a las que se ven enfrentados. El concepto de adaptación no siempre se maneja de forma adecuada entre las personas.

Generalmente, se tiende a pensar que las adaptaciones que presenta un organismo son el resultado del uso o desuso de determinados órganos, tal como lo propuso en su tiempo el científico Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829). La teoría lamarckiana dice, por ejemplo, que el cuello de las jirafas actuales es largo debido a que sus antepasados *ganaron* progresivamente longitud por el esfuerzo de conseguir comida en niveles cada vez más altos de los

árboles. Lo que es totalmente distinto a lo propuesto por Charles Darwin (1809-1882), quien señaló que:

- Todos los organismos se adaptan a su medio ambiente.
- Todos los organismos presentan caracteres variables. Aunque estos son una cuestión de azar, aparecen en cada población natural y se heredan entre los individuos. No los produce una fuerza creadora, ni el ambiente, ni el esfuerzo inconsciente del organismo y no tienen destino ni dirección, pero a menudo ofrecen valores adaptativos positivos o negativos para ellos.
- Todos los individuos están adaptados por igual a su medio ambiente, pero algunos sobrevivirán y se reproducirán mejor que otros, esto es conocido como **selección natural**. Algunas veces se hace referencia a este hecho como *la supervivencia del más fuerte*; en realidad, tiene que ver más con los logros reproductivos de ese organismo que con la fuerza del mismo.

La combinación de los principios de la genética mendeliana y la teoría de la evolución de Darwin se conoce como **teoría neodarwiniana** o **teoría sintética de la evolución** según la cual:

- Los individuos en una población tienen niveles variables de agilidad, tamaño, capacidad para obtener comida y, por lo tanto, diferente éxito en reproducirse.
- Libradas a sí mismas, las poblaciones tienden a expandirse exponencialmente, llevando esto a que los recursos escaseen.
- En el curso de su existencia, algunos individuos son más exitosos que otros, lo que los lleva a sobrevivir en mayor grado y a reproducirse más exitosamente.
- Estos organismos de mayor supervivencia y reproducción dejarán más descendientes que aquellos individuos menos adaptados.
- Con el tiempo, las variaciones heredables darán lugar a cambios genotípicos y fenotípicos de la especie, cuya resultante es su lenta transformación en una nueva especie, distinta de la original.

Ciertamente que exponerles a los estudiantes todos estos principios resulta tedioso e infructuoso porque carecen de los antecedentes necesarios y de la capacidad para comprenderlos por la edad en que están, pero el docente debe cuidar que no consideren el proceso de selección natural como un acto consciente de los individuos, sino como el resultado de las características de los seres vivos.

Es fundamental que a lo largo del proceso de formación de los estudiantes se refuerce el concepto de vida sana y responsable. Desarrollar una vida sana requiere de ciertos hábitos y disciplina. Fomentar el buen dormir (10 horas los niños y niñas y 8 horas los adultos), la alimentación balanceada, estimular la actividad física para fortalecer el cuerpo, la mente, evitar la drogadicción, entre otras.

Al trabajar con temas de autocuidado del cuerpo, se puede aprovechar la instancia para reflexionar sobre qué esperan lograr en sus vidas, determinando qué cosas me van a permitir realizar mi sueño y qué cosas me van a alejar de él.

## **ACLARACIÓN DE CONCEPTOS**

En el Texto para el Estudiante se introducen varios vocablos, unos más comunes que otros, y que no siempre tienen el mismo significado para todos y todas. De ahí que sea importante que el docente maneje una definición operacional de ellos y que pueda transmitirlos de la misma forma a sus alumnos y alumnas.

Una **definición operacional**<sup>4</sup> es aquella que describe adecuadamente una actividad, objeto o propiedad de un objeto en el contexto en que es usada, sin lugar a ambigüedades o imprecisiones. Al construir una definición operacional, se debe tener en cuenta:

- Describir lo que hace, cómo opera o algunas propiedades activas de él.
- Describir a qué se parece y cómo se ve.
- Describir cómo fabricarlo o construirlo.

Por ejemplo, al definir flor como una parte de una planta, no estamos frente a una definición operacional, pues en ella no se dice claramente qué hace o qué observar. En cambio, si definimos litro como el volumen de un kilogramo de agua pura a 4°C estamos indicando qué observar y en qué condiciones.

## **PROYECTO**

En las páginas 52 y 53 del Texto para el Estudiante, se plantea la elaboración del proyecto titulado *Cuidemos nuestro cuerpo*. Este debe trabajarse durante el desarrollo de la Unidad 1 y de la Unidad 2 para que los estudiantes puedan aplicar los aprendizajes que van logrando a medida que avanzan en el estudio de los temas.

En este trabajo, los estudiantes deben reunir información sobre los hábitos de autocuidado de la población estudiantil de su escuela con el objetivo de que les sirva para elaborar una campaña de cuidado del cuerpo humano.

Antes de elaborar la encuesta, los estudiantes deben definir el aspecto del autocuidado del cuerpo que desean indagar. En esto el docente les debe orientar, pues el éxito de la actividad radica en la construcción, aplicación e interpretación de la encuesta.

Se entrega un modelo de la encuesta que deben realizar para que les sirva de guía al elaborar las preguntas. Estas deben referirse a un aspecto positivo del autocuidado, pues las opciones de respuesta son *Siempre*, *A veces* y *Rara vez*.

No olvide cautelar que los estudiantes apliquen los aprendizajes logrados en el desarrollo de los temas de las unidades de *Entorno vivo*.

---

(4) Fuente: *La enseñanza de la ciencia a través de sus procesos*, Eduardo Hess M.

## APOYO A LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 1

Evaluación es un proceso que contempla la recolección de información acerca de lo que los estudiantes han aprendido. Esta información no necesariamente se obtiene por medio de pruebas escritas que luego son calificadas con una nota. La evaluación es un proceso continuo, en que se observa cómo trabaja el estudiante, las dificultades que presenta durante el aprendizaje o las habilidades innatas que demuestra. Esta información permite guiar las planificaciones de acuerdo con las características y habilidades de los estudiantes.

Determinar el logro de los aprendizajes de los estudiantes por medio de un par de pruebas en un espacio de tiempo no es evidencia suficiente. En muchas ocasiones, se observa que un estudiante trabajó motivado, de manera responsable, participando y aportando en clases o realizando buenos trabajos. Sin embargo, en la evaluación formal frente a una hoja de papel, no es capaz de demostrar todo lo que aprendió. ¿Significa que este estudiante fracasó? No, por supuesto que no. Ese estudiante necesita una situación que no lo agobie para comunicar todo lo aprendido. Quizás le va a resultar más fácil hacerlo a través de un esquema, dibujo o de forma oral. No significa que todas sus evaluaciones se van a adaptar por su dificultad para enfrentar ese tipo de situaciones, pero sí se puede pensar en aplicar distintos tipos de instrumentos.

Un proceso de evaluación efectivo debe ser parte de una adecuada planificación, enfocada en los estilos de aprendizaje de los estudiantes, y estos deben saber qué se espera que ellos aprendan o sean capaces de hacer.

La Unidad 1, *Los seres vivos*, tiene secciones de evaluación y de tratamiento o avance de contenidos. En lo que respecta a las evaluaciones, el docente encontrará en el texto de tres tipos: diagnóstica, formativa y sumativa.

### a) Evaluación diagnóstica

Se halla en la sección *¿Qué sabes tú?* (página 11), en los textos propuestos para leer y analizar *El batallón de hormigas* y *Pasión sobre ruedas*, páginas 12 y 20 del Texto para el Estudiante, respectivamente. Este tipo de evaluación tiene como propósito recabar antecedentes, información y todo tipo de indicado-

res que le permitan al profesor o profesora hacerse un panorama de qué saben los alumnos y alumnas respecto de cada tema que se inicia. La información obtenida da lugar a que el docente adopte una decisión respecto a si iniciar el tratamiento de contenidos inmediatamente o es necesario hacer una nivelación antes de poner en marcha las actividades del texto. La evaluación diagnóstica no lleva calificaciones, pero permite recoger datos en forma individual o grupal.

En la evaluación diagnóstica, el foco de atención son los estudiantes y sus características.

### b) Evaluación formativa

Se trabaja en la sección *¿Qué aprendí?* de las páginas 19 y 28 del Texto para el Estudiante. Esta evaluación tiene por finalidad establecer el nivel de logro del aprendizaje de los alumnos y alumnas en determinado momento del proceso. No lleva calificación. El análisis de sus resultados debe permitir al docente adoptar una determinación respecto a si mantiene el avance o debe detenerse y hacer una retroalimentación del o los contenidos que aún no son comprendidos por los estudiantes.

En la evaluación formativa, el foco de atención es el proceso.

### c) Evaluación sumativa

Se aborda en las secciones *Resumen de la unidad*, *Evaluación de la unidad* y *Prueba saber*, páginas 29, 30-31 y 54-55 del Texto para el Estudiante, respectivamente. Con esta evaluación se pretende verificar si los estudiantes alcanzaron los objetivos propuestos para la unidad, identificando las ideas principales y relacionando los conceptos. Este tipo de evaluación constituye el cierre del proceso y, además, una aproximación a instrumentos de evaluación con metodología Simce.

En la evaluación sumativa, el foco de atención es el producto.



A continuación, se presentan algunos ejemplos de instrumentos que podrán ser utilizados en la evaluación de actividades de la unidad:

### 1. Pauta para evaluar las lecturas propuestas en las páginas 12 y 20 del Texto para el Estudiante.

Criterio: análisis de texto y lectura comprensiva			
Indicadores	Logrado	Semilogrado	No logrado
Detecta conceptos clave.			
Identifica las ideas primarias.			
Distingue lo sustantivo de lo secundario.			
Demuestra o manifiesta capacidad de análisis.			
Distingue el mensaje de forma clara.			

**Logrado:** 2 puntos      **Semilogrado:** 1 punto      **No logrado:** 0 puntos

Nivel de logro	Puntaje y descriptores
<b>Excelente</b>	10-9: Demuestra una comprensión correcta y completa del texto, identificando los conceptos clave e ideas centrales.
<b>Bueno</b>	8-7: Demuestra una comprensión correcta del texto, identificando los conceptos clave e ideas centrales.
<b>Satisfactorio</b>	6-5: Demuestra una comprensión satisfactoria del texto, faltando algunos conceptos clave e ideas centrales.
<b>Requiere reforzamiento</b>	4-0: No demuestra comprensión del texto, no identificando los conceptos clave ni las ideas centrales.

### 2. Pauta para evaluar la sección *Proyecto*, página 52 y 53 del Texto para el Estudiante.

Criterio: desarrollo de habilidades científicas			
Indicadores de logro	Logrado	Semilogrado	No logrado
<b>Procedimiento</b>			
Muestra un interés activo en el grupo, socializa y se interesa por participar en los distintos pasos de la actividad.			
Realiza la actividad siguiendo rigurosamente sus diferentes etapas.			
Guía e interviene para mantener al grupo por el camino correcto para seguir adelante a pesar de los problemas.			
<b>Resultados</b>			
Registra y sistematiza adecuadamente la información.			
Impulsa a los miembros del grupo para afinar y organizar sus presentaciones.			
<b>Comunicación de resultados</b>			
Usa un lenguaje claro y adecuado para presentar los resultados de su trabajo.			
Plantea ideas lógicas y argumentos, utilizando la información recolectada.			
Establece conclusiones apropiadas válidas, acordes con el problema investigado y con los objetivos planteados.			
Guía a su grupo para planear qué es lo que podrán mejorar la próxima vez.			

**Logrado:** 2 puntos      **Semilogrado:** 1 punto      **No logrado:** 0 puntos

Nivel de logro	Puntaje y descriptores
<b>Excelente</b>	18-16: Realiza la actividad de manera correcta y completa, de acuerdo con el ciclo de investigación.
<b>Bueno</b>	15-13: Realiza la actividad de manera correcta de acuerdo con el ciclo de investigación.
<b>Satisfactorio</b>	12-10: Realiza la actividad de manera satisfactoria, faltando rigurosidad en el ciclo de investigación.
<b>Requiere reforzamiento</b>	9-0: Realiza la actividad de manera incompleta o incorrecta de acuerdo con el ciclo de investigación.

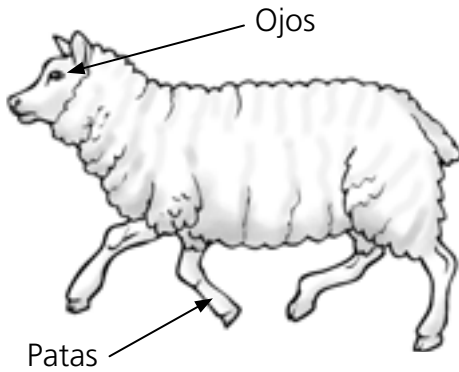
**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FOTOCOPIABLE**

**Control de Ciencias Naturales**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Puntaje máximo: \_\_\_\_\_ Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**1. Indica en qué actividades utilizan los animales las estructuras señaladas en las siguientes imágenes.**




---

---

---

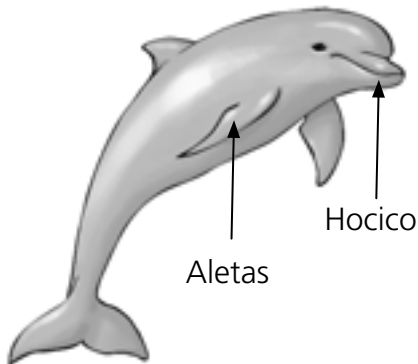
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**2. Indica a qué órgano de los sentidos se refiere.**

- a) Mantener limpio el conducto externo. No introducir objetos en él. Si se tapa acudir a un médico. Cubrir frente a ruidos. \_\_\_\_\_.
- b) No tocar con las manos sucias. Evitar el uso de gotas de otras personas. Protegerlos con lentes al exponerse al Sol. \_\_\_\_\_.
- c) Protegerla con filtro solar. Si se produce una herida, se debe lavar inmediatamente con abundante agua. No rascarse si salen ronchas. \_\_\_\_\_.

**3. Explica qué riesgos se corren al practicar juegos bruscos y qué se debiera hacer para evitar accidentes.**

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

¡CONOZCAMOS A UN ANIMAL!

Observa la siguiente ilustración. Escribe el nombre del animal y algunas características que puedas observar en él.



---

---

---

---

---

Indica qué estructuras utiliza este animal para las siguientes actividades:

a) Búsqueda de alimento.

---

---

b) Captura de una presa.

---

---

c) Exploración del hábitat.

---

---

## RECURSOS SUGERIDOS PARA LA UNIDAD 1

Algunos sitios de Internet que recomendamos para que el docente busque información y oriente su trabajo de la Unidad 3 son:

1. [www.evolutionibus.info/evolucionbiologica.html](http://www.evolutionibus.info/evolucionbiologica.html)  
(Apoyo a los contenidos: evolución).
2. [www.gerontologia.uchile.cl/docs/alimen.htm](http://www.gerontologia.uchile.cl/docs/alimen.htm)  
(Información sobre alimentación saludable y equilibrada).
3. [www.tuotromedico.com/primeros\\_auxilios.htm](http://www.tuotromedico.com/primeros_auxilios.htm)  
(Material de apoyo para primeros auxilios).
4. [http://kidshealth.org/parent/en\\_espanol/seguridad/firstaid\\_kit\\_esp.html](http://kidshealth.org/parent/en_espanol/seguridad/firstaid_kit_esp.html)  
(Información sobre el contenido de un botiquín de primeros auxilios).
5. [www.surmagico.cl/alulas.htm](http://www.surmagico.cl/alulas.htm)  
(Apoyo al contenido: el vuelo de las aves y sus alas).
6. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/sano/weight\\_height\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/sano/weight_height_esp.html)  
(Sitio de información sobre nutrición y masa corporal adecuada en niños y niñas).
7. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/cuerpo/ear\\_care\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/cuerpo/ear_care_esp.html)  
(Sitio de información sobre el cuidado de los oídos).
8. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/cuerpo/skin\\_care\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/cuerpo/skin_care_esp.html)  
(Sitio de información sobre el cuidado de la piel).
9. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/cuerpo/teeth2\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/cuerpo/teeth2_esp.html)  
(Sitio de información sobre el cuidado de los dientes).
10. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/cuerpo/nose\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/cuerpo/nose_esp.html)  
(Apoyo a los contenidos: la nariz y el sentido del olfato).
11. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/ayudan/going\\_to\\_dr\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/ayudan/going_to_dr_esp.html)  
(Ejemplo de una visita al médico).
12. [http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/seguridad/broken\\_bones\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/seguridad/broken_bones_esp.html)  
(Información sobre las fracturas de huesos).
13. [www.aula2005.com/html/cn3eso/13organssentits/13organssentitses.htm](http://www.aula2005.com/html/cn3eso/13organssentits/13organssentitses.htm)  
(Apoyo a los contenidos: receptores sensoriales y los órganos de los sentidos).
14. [www.aula2005.com/html/cn3eso/06aliments/06alimentses.htm](http://www.aula2005.com/html/cn3eso/06aliments/06alimentses.htm)  
(Apoyo a los contenidos: los alimentos y la salud).

Los siguientes textos pueden ser consultados por el docente para ampliar sus conocimientos en el área:

1. Petrucci, Ralph y otros. *Química general*. Madrid: Prentice Hall, 8ª edición, 2003.
2. Chang, Raymond. *Química*. México D.F.: McGraw-Hill, 7ª edición, 2002.
3. Phillips, John. *Química*. Madrid: McGraw-Hill, 2ª edición, 2007.
4. Lloréis, Juan. *Conocer los materiales*. Madrid: Ediciones de la Torre, 1996.
5. Giancoli, D. *Física*. México: Pearson Prentice Hall, 6ª edición, 2006.

## APOYO AL DESARROLLO DE LA UNIDAD 1

### PRESENTACIÓN

La Unidad 1, *Los seres vivos*, está planteada de acuerdo con los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del eje temático *Estructura y función de los seres vivos*.

### OF DE LA UNIDAD 1

- Reconocer que los seres vivos utilizan variadas estructuras externas de manera coordinada en muchas de sus actividades vitales, y que estas estructuras guardan una relación funcional con el ambiente.
- Identificar prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano.
- Aplicar procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión, de manera guiada, respecto a un fenómeno en estudio.

### CMO DE LA UNIDAD 1

#### CMO: Estructura y función de los seres vivos:

- Identificación de diversas estructuras externas de los animales que participan coordinadamente durante algunas actividades vitales (por ejemplo, búsqueda de alimento, captura, huida, exploración del hábitat y cortejo).
- Descripción de prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano: órganos de los sentidos, esqueleto, músculos y alimentación saludable.
- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.

# Unidad 1

## LOS SERES VIVOS

### ¿Qué sabes tú?

Responde en tu cuaderno.

1. ¿Qué animales podrían encontrar estos niños y esta niña en un lugar como este?
2. ¿Cómo se desplazan estos animales; por ejemplo, los que viven en el suelo?
3. ¿Qué animales crees que se alimentan de las plantas que se desarrollan más cerca del suelo? ¿Cómo llegan hasta ellas?
4. ¿Qué cuidados deben tener estos niños y esta niña para no sufrir un accidente en su excursión?
5. ¿De qué les sirve a estos niños y a esta niña realizar esta actividad física?



### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentamos algunas respuestas que sus estudiantes pueden formular a las preguntas de la sección *¿Qué sabes tú?*: **1.** Las respuestas pueden ser variadas. Pueden referirse, por ejemplo, a insectos, lagartijas o aves. **2.** Los animales que viven en el suelo se pueden desplazar según las estructuras con que cuentan. Si tienen patas, podrían correr, saltar o caminar. Los que no tienen patas se desplazan reptando. **3.** Los animales que se alimentan de plantas son herbívoros. Estos llegan hasta su alimento usando sus extremidades si las tienen. **4.** Los niños y las niñas deben adoptar medidas para no sufrir un accidente: no correr por un terreno desconocido, no tocar plantas o animales sin estar seguros de que no hacen daño, usar un calzado adecuado para el lugar, etcétera. **5.** Las actividades físicas al aire libre traen muchos beneficios al cuerpo: por ejemplo, fortalecen el sistema circulatorio, muscular y óseo.



**Tema 1:** ¿Para qué les sirven sus estructuras externas a los animales?

**Tema 2:** ¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?

### ¿Qué aprenderé?

1. A reconocer que los seres vivos utilizan de manera coordinada variadas estructuras externas en algunas de sus actividades vitales.
2. A reconocer la relación funcional entre las estructuras externas de los seres vivos y el ambiente.
3. A identificar prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano.



## TEMAS DE LA UNIDAD 1

La Unidad 1 se divide en dos temas. El Tema 1, *¿Para qué les sirven a los animales sus estructuras externas?*, aborda el estudio de la morfología y funcionamiento del cuerpo de los animales y su relación con el ambiente, y el Tema 2, *¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?*, la descripción de prácticas simples de autocuidado.

Los títulos de los temas corresponden a preguntas que deben estar presentes en el desarrollo de cada uno de ellos y servir como punto de partida de una investigación. La idea es que los estudiantes las respondan de acuerdo con los aprendizajes que van adquiriendo, esperando que al final de cada tema concluyan y se sorprendan de los conocimientos que han adquirido, además de hacerse conscientes de su proceso. Pídale a sus estudiantes que, al iniciar cada tema, lean la pregunta y señalen los contenidos que creen que lo conforman. Permita que expresen sus ideas, sentimientos y emociones.

### ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Pídale a sus estudiantes observar imágenes de distintos animales, para que puedan apreciar las características que presentan los seres vivos y aplicar procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y extraer algunas conclusiones respecto de lo observado.

A partir de la información entregada por las imágenes, puede realizar preguntas como: *¿dónde viven estos animales? ¿Cómo se desplazan en el lugar en que viven? ¿Qué alimentos encuentran en ese lugar? ¿Qué animales encontrarían estos niños en la orilla de una playa o de un lago?* Además, puede programar una salida a terreno al campo, a un parque o jardín cercano al establecimiento. Aproveche la instancia para evaluar actitudes de respeto y cuidado hacia el medio ambiente.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Invite a los estudiantes a leer el texto de la sección *¿Qué aprenderé?* antes de realizar la actividad de inicio de la Unidad. Escriba en la pizarra los aprendizajes esperados de manera simplificada e invítelos a leerlos para luego establecer un diálogo con el objetivo de orientar las expectativas de los estudiantes y los procesos cognitivos involucrados en su aprendizaje. El conocimiento del estado inicial de nuestros estudiantes es fundamental, ya que las concepciones previas que poseen inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo tanto, es una buena oportunidad para despertar la curiosidad de los niños y niñas. Por este motivo, la imagen de entrada y el título de la Unidad están pensados para ser utilizadas como una representación de los conceptos que se quieren asentar en los estudiantes y como un recurso para evaluar sus conocimientos previos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página se inicia el Tema 1, ¿Para qué les sirven sus estructuras externas a los animales?, el que tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan que los animales usan sus estructuras externas en muchas de sus actividades vitales y que estas tienen una relación funcional con su hábitat.

Para explorar las concepciones previas, se propone la lectura y posterior análisis del relato *El batallón de hormigas*.

A través de la historia que se narra, se introducirá al estudiante en el estudio de la función de las estructuras de animales.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Identificar, reconocer y relacionar.

## ACTIVIDAD PREVIA

Invite a los estudiantes a leer el listado de aprendizajes esperados.

Coméntelos con ellos para indagar qué entienden, cuáles son sus pre-conceptos y qué expectativas tienen del tema por estudiar.

Permita que expresen todas sus ideas, opiniones, sentimientos y emociones.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Se sugiere al docente incluir otras preguntas en la exploración de pre-conceptos y que sean de carácter vivencial para los estudiantes.

Por ejemplo: ¿cómo encuentran su alimento los gatos y perros? ¿Qué estructuras ayudan a una abeja llegar hasta las flores?

Pídales a los estudiantes trabajar en grupos de tres compañeros o compañeras y, luego que respondan las preguntas, invítelos a realizar una puesta en común.

## Tema 1

# ¿Para qué les sirven sus estructuras externas a los animales?



### Aprendizajes esperados

1. Identificar algunas estructuras externas que participan coordinadamente en las actividades vitales de los animales.
2. Reconocer que las estructuras externas de los animales tienen una relación funcional con el ambiente.



Figura 1.1. Las hormigas son capaces de formar y mantener un camino entre una fuente de alimento y su hormiguero siguiendo señales que dejan en el camino.

## El batallón de hormigas

Aquella mañana auguraba un día lleno de aventuras. Vi a mamá correr entre el patio y la cocina, como que buscaba o seguía algo. Me acerqué a ella y me di cuenta de que su problema era una larga hilera de hormigas que había entre la cocina y el patio.

Corrí a buscar una lupa a mi pieza para observar más de cerca a estos simpáticos insectos.

Primero me dirigí a la cocina. Ahí me percaté de que las hormigas iban y venían del azucarero. Con mi lupa logré ver que llevaban algunos cristallitos de azúcar sobre ellas. “¡Tienen una gran capacidad para ejercer fuerzas! –pensé–. ¿Qué partes de su cuerpo usarán para transportar su alimento? ¿Serán sus patas? Creo que no –me respondí–, pues sería muy difícil para ellas caminar con solo cuatro patas si ocupan dos para llevar el cristal de azúcar”.

Tomé mi lupa y decidí seguir a una hormiga hasta el patio. Observé que en su camino la hormiga interactuaba con otras. Tocaban sus antenas unas con otras. Pensé que esta acción les servía para comunicar información sobre el camino por seguir hasta el alimento o el de regreso a casa.

Seguí por varios metros a la hormiga, tratando de no perderla de vista. Al final, llegó al jardín. Continuó hasta un agujero en la tierra, por detrás de un árbol. Ahí la vi desaparecer, pero también observé que salían varias más del agujero.

No dejaban de sorprenderme estos maravillosos insectos por su trabajo en conjunto y por la forma que se comunicaban el lugar donde estaba el alimento (para el pesar de mi mamá) y el camino de regreso a su madriguera, entre otras cosas.

Fuente: Archivo editorial

## Responde

1. ¿Habías visto una hilera de hormigas en algún lugar de tu casa? ¿Qué hacían estos insectos?
2. ¿Qué partes de su cuerpo les permiten llegar hasta el alimento?
3. ¿Qué otras partes del cuerpo les ayudan a encontrar su alimento? ¿Y cuáles para retornar a su hormiguero?

12

Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Solicite algún voluntario para leer en voz alta. Es una buena oportunidad para verificar la mecánica y velocidad lectora, aspectos que van en directo beneficio de la comprensión lectora. Las respuestas esperadas a las preguntas formuladas son: **1.** Los estudiantes relatan sus experiencias personales. Se espera que describan lugares en que han visto hormigas e indiquen qué creen que hacían. **2.** Las hormigas usan sus patas para desplazarse. **3.** Los estudiantes debieran indicar que los órganos de los sentidos les permiten a las hormigas detectar la fuente de alimento. Puede complementar la información indicando que las hormigas son insectos que viven en colonias, altamente organizadas, en túneles bajo tierra. Ahí la reina cuida los huevos y las hormigas obreras se encargan de buscar alimento, proteger el nido y limpiar. Las hormigas obreras son capaces de transportar hasta 10 veces su propio peso.

### Historia de la ciencia

**Karl von Frisch** (1886-1982) fue un científico austriaco que dedicó gran parte de su vida a observar el comportamiento de los animales. Su trabajo más notable lo obtuvo de la observación de las abejas. Descubrió que estos insectos ocupaban partes del cuerpo para indicar la localización de flores ricas en néctar.

Frisch observó en las abejas dos tipos de danzas: cuando lo hacían en círculo, agitando sus alas, indicaban que las flores estaban cerca de la colmena; una danza en forma de ocho significaba que estaban más lejos.

Frisch descubrió también que cuando la abeja se cruzaba en el círculo de su danza, y movía rápida y reiteradamente el abdomen, formaba un ángulo que indicaba la dirección de las flores en relación con el Sol. Por sus trabajos, Frisch fue galardonado con el Premio Nobel.



Figura 1.2. Karl von Frisch.

Fuente: Archivo editorial

### LOS SERES VIVOS

Los seres vivos presentan una gran variedad de funciones que les permiten asegurar condiciones propicias para perpetuarse. Algunas de estas funciones propias de los organismos son el **metabolismo**, el movimiento, la capacidad de respuesta frente a los estímulos, el crecimiento, la reproducción, la nutrición y la adaptación. Todas son **funciones vitales**, sin las cuales un organismo no podría vivir ni una especie perpetuarse en el planeta.

Los seres vivos tienen estructuras externas que cumplen una tarea específica y que trabajan coordinadamente, permitiendo que el organismo actúe como un todo adaptado al medio donde vive.

Por ejemplo, en los animales podemos advertir estructuras que posibilitan su movimiento en el ambiente en que habitan, como patas, aletas o alas. ¿Para qué puede ser importante el movimiento de los animales?

También podemos advertir otras estructuras muy importantes para la vida de un animal, como dientes, garras, espinas o cola. ¿Podrías indicar qué utilidad prestan a los animales estas estructuras?

Figura 1.3. La cola es una estructura presente en muchos animales. A algunos, como a los leones y a los tigres, les sirve para mantener el equilibrio mientras corren; a otros, como a los monos, para agarrarse de las ramas de los árboles.



¿Qué significa?

#### Metabolismo

Proceso que ocurre en el interior de los seres vivos y que permite que obtengan la energía y las sustancias necesarias para su funcionamiento.



Unidad 1: Los seres vivos **13**

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Se inicia el tratamiento formal de los contenidos para que los estudiantes reconozcan algunas funciones vitales de los seres vivos.

La sección *Historia de la ciencia* tiene por objetivo que los estudiantes conozcan algunos antecedentes del tema por tratar y que valoren la ciencia como una disciplina que requiere del aporte de hombres y mujeres.

### AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

Los seres vivos tienen una serie de funciones que les permiten perpetuarse. Estas son:

- Los seres vivos pueden incorporar materia y la energía del medio para transformarla y satisfacer sus necesidades.
- Los seres vivos se mueven. El movimiento de muchos animales es evidente: ondulan, reptan, nadan, corren, saltan o vuelan. El movimiento de las plantas es mucho más lento y difícil de observar.
- Los seres vivos responden a los estímulos y a los cambios físicos o químicos de su medio inmediato. Esta propiedad se llama irritabilidad.
- Los seres vivos crecen. El crecimiento es el aumento de la cantidad de sustancia viva de un organismo. Casi todos los árboles crecen continuamente hasta su muerte. Muchos animales tienen un periodo de crecimiento definido que termina cuando se alcanza la adultez.
- Los seres vivos pueden producir nuevas generaciones de individuos en virtud de la reproducción.
- Los seres vivos poseen una capacidad limitada para sobrevivir frente a los cambios de su medio. Esta propiedad se llama adaptación.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Solicite a los estudiantes que lean la sección *Historia de la ciencia* y que opinen del trabajo de Karl von Frisch. Complemente contándoles que este científico comenzó estudiando los peces y demostró que su audición es superior a la humana. Pregúnteles: *¿por qué creen que los científicos(as) estudian el comportamiento de los animales?* Luego, pida a los estudiantes que formen grupos de cuatro. En conjunto, deben leer los contenidos que se presentan con el título Los seres vivos. Pídales que escriban en la pizarra las funciones vitales de los seres vivos: nutrición, metabolismo, movimiento, crecimiento, reproducción, respuestas a estímulos y adaptación. Solicíteles que ejemplifiquen cada caso y que expliquen la importancia de cada una de ellas para la vida de los organismos. Por ejemplo, la reproducción permite que las especies perduren en el tiempo.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El objetivo de la actividad de laboratorio es que los estudiantes exploren las características de animales de su entorno. En esta actividad, los estudiantes podrán aplicar y practicar las habilidades científicas de observar, describir, registrar y comunicar.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, registrar y comunicar.


## OFT

- Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento.
- Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo.

## PRE-POST LABORATORIO

Es importante establecer, al inicio de la clase, las normas de comportamiento para la realización de actividades grupales, con el objetivo de generar un ambiente adecuado de trabajo, participativo, de respeto y de responsabilidad. Antes de iniciar la actividad, el docente debe verificar que los estudiantes cuenten con el material necesario y que tengan claro qué animales van a observar.

El docente puede programar una salida a terreno, a un parque o plaza cercano. Tome los resguardos necesarios para que los alumnos y alumnas tengan éxito en la actividad; por ejemplo, realizando una visita previa al lugar para saber dónde es posible observar animales (insectos o aves), y así orientar a sus estudiantes posteriormente. Recuérdeles que en todo momento deben tener una actitud de respeto y cuidado del medio ambiente. Al final de la actividad, considere un lapso de tiempo para compartir las respuestas y la experiencia de observar a los animales. Puede pedirles que se planteen la pregunta: *¿Qué aprendí con este laboratorio?*



# LABORATORIO

**Habilidades científicas**  
observar, registrar y comunicar.

### ¿Qué características tienen los animales de mi entorno?

La observación es una actividad muy importante en ciencias, ya que permite obtener valiosa información de un objeto o suceso. En la siguiente actividad, te invitamos a observar a dos animales de tu entorno y a elaborar fichas con la información reunida.

**Materiales**  
Dos seres vivos, lupa, lápices de colores y fichas (o recuadros de cartulina).

**Procedimiento**

1. Forma un grupo de trabajo de cuatro niños o niñas.
2. Escojan dos seres vivos de su entorno para realizar la actividad. Siempre es mejor observarlos en su ambiente natural; por ello, no los capturen. Si es un ave, ármense de paciencia y siganla cautelosamente. Si son seres vivos pequeños, usen la lupa para verlos.
3. Registren la información en fichas como la siguiente:

Nombre del animal		Dibujo
Vive en el ambiente...		
Se moviliza...		
Se alimenta de...		
Consigue su alimento...		
¿Qué estructuras externas tiene?		

4. Durante su estudio, los animales no deben ser maltratados. Cuiden del entorno en que los encuentran. Si llevaron animales a la sala de clases para observarlos, cuando finalicen su trabajo devuélvanlos al lugar que pertenecen.

**Resultados y conclusiones**

1. ¿Qué actividades efectúan los seres vivos que observaron?
2. ¿Para qué las realizan?
3. ¿Qué partes externas del cuerpo ayudan a los seres vivos a desarrollar sus actividades?
4. Informen a su profesor o profesora, y también al curso, sobre sus observaciones y descripciones de los animales. Utilicen las fichas de registro.

**Nuevas preguntas**  
Siempre cuando obtenemos resultados en una investigación nos surgen nuevas preguntas que deben ser respondidas en otra investigación. Formula 2 preguntas que te surjan luego de obtenido los resultados del laboratorio.

14

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Es importante hacer registros completos y ordenados para que la evidencia sea fácil de analizar. Así, los estudiantes identificarán diversas estructuras de los animales (patas, alas, cabeza, cuerpo, etcétera) señalando en qué les ayudan a los seres vivos en sus actividades. La exposición de los resultados tiene como fin comparar los trabajos y proponer una conclusión general. Puede utilizar los siguientes indicadores para evaluar: **1.** Observan las características de un animal de su entorno. **2.** Describen características de ese animal. **3.** Identifican estructuras del animal. **4.** Registran las características del animal. **5.** Comunican las observaciones y descripciones.

Deje un espacio para que niños y niñas formulen y compartan las preguntas del apartado **Nuevas preguntas**, con ello estará estimulando la reflexión y la construcción de nuevas interrogantes a partir de un experimento.



## ESTRUCTURAS DE LOS ANIMALES

En la actividad anterior pudiste observar que los animales tienen diversas estructuras externas en sus cuerpos, como patas, alas o antenas. Al moverse, alimentarse o escapar de un depredador, los animales utilizan coordinadamente estas estructuras.

Te invitamos a explorar algunos casos en la siguiente actividad.



Figura 1.4. Las aves y algunos insectos son animales con alas. Las usan para desplazarse por el aire.

### Actividades

#### Observen e infieran

1. Observa con dos compañeros o compañeras las fotografías de los siguientes animales.
2. Respondan en sus cuadernos las preguntas que acompañan a cada fotografía.



- a) ¿Qué estructuras del cocodrilo de la foto quedan fuera del agua cuando se desplaza en este medio?  
¿En qué lo favorecen?
- b) ¿Qué partes del cuerpo del cocodrilo le permiten moverse en el agua?



- c) ¿Qué partes del cuerpo del halcón de la foto participan principalmente en el vuelo?
- d) ¿Cómo dispone las patas el halcón cuando vuela?
- e) ¿Qué ventajas representa para el halcón la capacidad de volar?



- f) ¿Por qué creen que el gato de la foto adopta esa postura?
- g) ¿Qué partes del cuerpo del gato participan en este comportamiento?



- h) ¿Cómo creen que la serpiente de la foto logra acercarse al ratón sin ser descubierta?
- i) Si el ratón hubiese visto a la serpiente, ¿qué habría hecho?  
¿Qué estructuras de su cuerpo le habrían ayudado?

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El objetivo de los contenidos y las actividades de la página es que los estudiantes reconozcan estructuras externas de los animales e infieran en qué las utilizan.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar e inferir.

## OFT

- Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Para activar los aprendizajes previos y explorar los preconceptos de sus estudiantes, solicíteles que expongan los resultados de la actividad de laboratorio de la página 14. El docente puede pedirles que observen la figura 1.4., identificando los animales que muestra y describiéndolos. Pregúntele: *¿qué estructuras usan estos animales para desplazarse por el aire? ¿Y por tierra?* Luego de que lean la información de la página, los estudiantes en parejas de trabajo desarrollan la actividad propuesta. Esta se basa en la observación y las inferencias que hagan respecto a las preguntas formuladas. Finalizada la actividad, es conveniente que los estudiantes comuniquen las respuestas dadas a las preguntas con el objetivo de compararlas y lograr una conclusión general del trabajo.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Puede verificar el siguiente desempeño en sus estudiantes a partir de la actividad realizada: identifica las principales estructuras externas de un animal involucradas en procesos vitales y sus correspondientes funciones. Solicíteles elaborar un cuadro que incluya el nombre de cada animal, las características observadas y la función que cumplen.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La observación de las imágenes debiera conducir a las siguientes respuestas:

• **Cocodrilo:** a) Quedan fuera del agua sus ojos y orificios nasales (que le ayudan a ver y respirar). b) La cola le sirve para desplazarse en el agua, en tanto las patas las mantiene pegadas al cuerpo. • **Halcón:** c) Las alas y las plumas de la cola participan en el vuelo, las que abre como abanico según los movimientos que efectúe. d) En el aire, pliega las patas hacia atrás. Las despliega hacia delante para atrapar a su presa. e) Al volar pueden observar mejor adónde están sus presas. • **Gato:** f) Cuando se sienten amenazados, se engrifan y luego arrancan. g) El cuerpo se tensa, echa las orejas hacia atrás y esconde la cola. • **Serpiente:** h) Para atacar a su presa, se esconde arriba de los árboles o se mimetiza con el entorno. i) Si el ratón la hubiese visto, habría arrancado ayudado por sus patas.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan las estructuras externas que usan los animales para desplazarse y la relación que estas tienen con el ambiente en que habitan.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar y analizar.

## OFT

- Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento.
- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Solicíteles a los estudiantes que clasifiquen diversos animales, a partir de algunas imágenes dadas o de la observación directa, según las estructuras que tengan para desplazarse: patas, aletas o alas. Pídale que registren sus clasificaciones en el cuaderno. Indague si relacionan los diferentes tipos de estructuras que tienen los animales para desplazarse con el hábitat en que vive cada uno: terrestre, acuático, acuático-terrestre o aeroterrestre. Invíteles a que expongan el resultado de la tarea frente al curso.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Solicíteles a los estudiantes que formen grupos de tres integrantes. Cada grupo debe escribir una lista de todos los animales que recuerden en un minuto, tiempo que usted debe medir. Luego, pídale que intercambien los papeles entre los grupos. Cada grupo debe describir por escrito la estructura física que utiliza cada uno de los animales del listado para desplazarse. Una vez finalizada la actividad, los estudiantes pueden compartir y comparar el resultado de la actividad.

### Los animales se desplazan

Una característica de los animales es su capacidad para movilizarse de un lugar a otro. El movimiento de los animales obedece a diversas causas; por ejemplo, a la búsqueda de alimento, de agua, de refugio o de una pareja.

Para moverse, los animales tienen diversas estructuras, las que están íntimamente relacionadas con el medio ambiente donde habitan. Veamos algunos ejemplos.

#### Patas

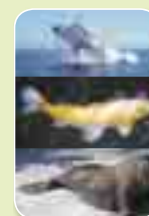
Las patas son estructuras que les permiten a los animales movilizarse en la tierra o en el agua. Algunos animales poseen dos patas, otros cuatro, seis, ocho o más.

Las patas que tienen los animales están adaptadas al ambiente en que viven. Por ejemplo, observa las imágenes de las patas de un ave marina y las de un mamífero terrestre. ¿Qué diferencias reconoces? ¿Qué explicación puedes dar de tales diferencias?



#### Aletas

Las aletas son estructuras propias de algunos animales que viven en el ambiente acuático y les sirven para desplazarse en él. Los peces poseen aletas, y gracias a estas estructuras pueden nadar. Otros animales, como los leones marinos y los lobos marinos, tienen sus extremidades transformadas en aletas. ¿Cómo es el desplazamiento de estos animales en tierra comparado con el que desarrollan en el agua?

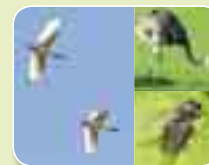


#### Alas

Las alas son estructuras que les permiten a ciertos animales, como las aves y algunos insectos, desplazarse en el aire. Las aves tienen su cuerpo y también las alas cubiertas de plumas, lo que facilita aún más el vuelo, pues son estructuras livianas. Existen aves que, a pesar de contar con alas, no pueden volar. Además, las alas son muy importantes en el cortejo que realizan algunas aves para atraer a una pareja, ya sea por su color o por el movimiento que realizan con ellas.

Los insectos tienen alas delgadas que ocupan para movilizarse cuando buscan alimento o se alejan de peligros, cuando se dispersan, buscan pareja o exploran sitios donde anidar que sean inaccesibles a sus enemigos naturales.

Los pingüinos son aves marinas cuyas alas semejan aletas y les sirven para nadar en el agua, pero no para volar.



## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El movimiento es fundamental para la supervivencia de los animales, pues les permite obtener su alimento, protegerse de la amenaza de otros animales, explorar el hábitat o bien cortejar a una pareja. Motive a los estudiantes a observar las imágenes. Oriéntelos para que descubran similitudes o diferencias entre ellos y para que manifiesten a cuáles conocen. Explique que los animales tienen distintos tipos de extremidades para desplazarse. Por ejemplo, las aves tienen alas para volar y también patas para caminar cuando están en tierra. Puede preguntar: ¿qué animales de los que conocen caminan? ¿Cuáles corren? ¿Cuáles saltan? ¿Cuáles nadan? ¿Qué animales se arrastran? ¿Cómo son los movimientos en el agua de los animales que no tienen aletas? Así los estudiantes relacionarán las estructuras externas de los animales con sus movimientos y con el ambiente en que viven.

### Los animales se alimentan

Los animales tienen estructuras que ocupan para buscar y capturar su alimento según sean herbívoros, carnívoros u omnívoros; terrestres o acuáticos.

Por ejemplo, un depredador como el puma se vale de sus órganos de los sentidos, sus patas, el color de su pelaje, las garras, los dientes, entre otros. Todas estas estructuras participan en forma coordinada en la acción.



**Figura 1.5.** Los pumas tienen poderosas garras y filosos dientes que les ayudan a capturar su presa.



#### Para profundizar

Los dientes son estructuras duras, presentes en los maxilares de muchos vertebrados y de algunos invertebrados. Su función principal es la masticación, pero también pueden ser usados para roer, cavar o para la defensa.



### Actividades

Observa, identifica, describe y clasifica

1. ¿Qué estructuras tienen estos animales que les sirven para buscar, capturar, ingerir o transportar su alimento?



Guanaco



Pelicano



Mosquito



Lagartija



Tiburón

- ¿Qué otras estructuras les ayudan en esta tarea?
- Identificalas y describe cómo participan en el proceso de alimentación de los animales y qué relación tienen con el ambiente en que estos habitan.
- Finalmente clasificalos utilizando uno o dos criterios.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y de las actividades tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan las estructuras externas que usan los animales para conseguir alimento alimentarse. En tanto, en la sección Para profundizar se amplía la información para que los estudiantes reconozcan la función de los dientes en los animales.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Identificar y describir.

## OFT

- Interés por conocer la realidad y utilizar el conocimiento.
- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

La alimentación es una actividad vital de los seres vivos. Con regularidad, deben incorporar nutrientes para obtener la materia y la energía que sus cuerpos requieren para vivir. El cuerpo de los organismos está adaptado a cierta dieta. Por ejemplo, las jirafas poseen características morfológicas que les permiten alcanzar las hojas de la copa de un árbol sin mayor esfuerzo; el colibrí, en tanto, tiene un pico muy aguzado, adecuado para libar las flores, y puede mantenerse en vuelo mientras se alimenta gracias a que mueve muy velozmente sus alas.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Invite a los estudiantes a leer, comentar y opinar sobre la información que se presenta en la sección Para profundizar. Indíqueles que los dientes de los animales se relacionan directamente con su dieta. Pídales observar dentaduras de herbívoros y de carnívoros y establecer relaciones entre esta estructura y los alimentos que ingieren.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Respuestas esperadas: **a) Guanaco:** busca alimento con la vista, el olfato y con sus patas. Llega hasta él caminando. Con los dientes arranca la hierba y la mastica. **b) Pelicano:** busca alimento con la vista y el olfato y con sus alas. Llega hasta él volando y se lanza en picada al mar. Tiene una bolsa bajo el pico que usa como red para atrapar peces y transportarlos. **c) Mosquito:** busca alimento usando los órganos de los sentidos y sus alas para volar. Lo obtiene insertando su estilete en la presa y succionando la sangre. **d) Lagartija:** busca alimento usando los órganos de los sentidos y sus patas. Llega hasta él caminando y con su hocico lo atrapa. **e) Tiburón:** percibe a su presa con el olfato y llega hasta ella nadando. La captura con su hocico, que tiene varias corridas de afilados dientes, con los que la desmenuza.

Por último, ejercite la habilidad de clasificar utilizando diversos criterios.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *¿Cómo voy?* tiene por objetivo que niños y niñas evalúen los aprendizajes logrados al finalizar el Tema 1: *¿Para qué les sirven a los animales sus estructuras externas?* El desarrollo de las actividades propuestas determinará si los estudiantes identifican estructuras externas de los animales relacionadas con su desplazamiento; si indican la función de algunas estructuras de un animal dado y si reconocen las estructuras que usan dos animales dados en la obtención de su alimento. Con el desarrollo de esta actividad, usted y sus estudiantes obtendrán valiosa información sobre los logros y necesidades en este momento del proceso.

## INDICADORES DE LOGROS

- Observan y describen las características de los animales.
- Identifican la función que cumplen algunas estructuras externas de los animales.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Identificar, inferir y relacionar.


## OFT

- Pensar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje.
- Comprender y valorar la perseverancia, el rigor y el cumplimiento.

## ACCIONES NIVELADORAS


Si los logros no son los esperados, revise las actividades de la sección y realice un plenario que sirva para una puesta en común de las conclusiones.

Para reforzar los contenidos, se sugiere trabajar los temas estudiados utilizando con algún animal propio del entorno de los estudiantes, conocido por ellos; por ejemplo, un perro o un gato.




# ¿Cómo voy?

**1. ¿Qué estructura de su cuerpo les permite a estos animales desplazarse en su medio ambiente?**




Libélula

\_\_\_\_\_



Reineta

\_\_\_\_\_




Lagartija

\_\_\_\_\_

**2. Indica la función que tiene cada estructura señalada del huemul.**

Astas: \_\_\_\_\_




Dientes: \_\_\_\_\_

Cola: \_\_\_\_\_

Patas: \_\_\_\_\_


**3. Indaga cómo capturan el alimento el puma y el zorzal. ¿Qué estructuras de su cuerpo utilizan en esta acción?**



Puma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Zorzal: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

1. La libélula emplea sus alas para volar por el aire y sus patas para caminar en las plantas, la reineta usa sus aletas y cola para nadar bajo el agua, y la lagartija, sus patas para caminar y correr por el suelo, ramas o árboles, impulsándose con la cola.
2. Los dientes tienen la función de rasgar la hierba y masticarla y también le sirven para rascarse la piel o acicalar su pelaje, las astas cumplen una importante función en la defensa y en la disputa por una hembra, las patas tienen la función de sostener el cuerpo y permiten el desplazamiento y la cola tiene la función de dar equilibrio al desplazarse.
3. El puma emplea los órganos de los sentidos (vista, olfato y oído) para detectar a la presa y las patas para correr y alcanzarla. Con sus garras y colmillos la atrapa y la mata. El zorzal usa la vista para detectar su alimento (lombrices) y lo captura con un certero picotazo. Las patas le permiten desplazarse.



### Otras actividades vitales de los animales



**En mi entorno**  
Los perros ladran por muchas razones. La más frecuente tiene relación con la invasión de su territorio. También algunos perros ladran por miedo o para intimidar a otros seres vivos.

Cuando los animales se sienten amenazados, presentan una conducta de protección o de ataque. ¿Has observado qué hace el chanchito de tierra cuando se le toca con los dedos? Este comportamiento es para protegerse e involucra a todo su cuerpo. Algunos animales utilizan sus patas o alas para huir del lugar o del organismo que amenaza su vida. En esta acción, los órganos de los sentidos tienen un rol fundamental. ¿Por qué?

También hay animales que cuando se sienten amenazados atacan y emiten ruidos con su boca y usan otras estructuras de sus cuerpos para defenderse, como sus patas, garras, dientes o cuernos. Un ejemplo son los toros, los que pueden dar poderosas embestidas con sus cuernos.

Otra actividad importante en los animales es la **reproducción**. La mayoría se reproduce sexualmente, proceso que implica la participación de un macho y de una hembra. Previo al apareamiento, los animales suelen realizar un **cortejo**, comportamiento que incluye sonidos y movimientos, entre otros, para atraer a la pareja. En el cortejo, estructuras como los cuernos, las plumas o los colores tienen un rol importante.



Figura 1.6. Algunos herbívoros mientras comen mantienen sus orejas extendidas. Esto les permite captar cualquier sonido que provenga de algún depredador.

### Actividades

#### Indaguen y comuniquen

1. Trabaja con un compañero o una compañera e indaguen sobre el cortejo que realizan las palomas. Consideren que ellas presentan comportamientos de cortejo durante todo el año, pero a finales de invierno y principios de primavera se ven acentuados.
2. Si tienen la oportunidad de observar directamente a las palomas, traten de identificar qué movimientos realizan durante el cortejo y qué estructuras de su cuerpo participan en este comportamiento.
3. Comuniquen los resultados de su indagación a través de un cómic detallando las fuentes consultadas.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El objetivo de esta página es que los estudiantes reconozcan otras actividades vitales de los animales y las estructuras externas de su cuerpo que participan. En la sección *En mi entorno*, los estudiantes amplían la información sobre conductas propias de un animal doméstico.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Indagar, observar y comunicar.

## ACTIVIDAD PREVIA

Invite a los estudiantes a reflexionar en torno a las conductas de protección y ataque de los animales. Cuénteles que en la vida silvestre los seres vivos están expuestos a múltiples peligros y que muchos cuentan con estructuras para protegerse, defenderse, camuflarse o huir del peligro. Permítalos que le den ejemplos o ayúdelos con las siguientes preguntas: *¿qué hace una paloma cuando alguien se le acerca? ¿Para qué les sirve el caparazón a las tortugas? ¿Qué hace un gato cuando un perro se acerca y le ladra?* Esta actividad ayudará a que los estudiantes sigan relacionando la presencia de estructuras externas (alas, patas, espinas, dientes, caparazón, etcétera) con las actividades vitales de los animales.

## AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

El cortejo es el conjunto de comportamientos rituales, únicos para cada especie, que conduce y posibilita el apareamiento. Está en el origen de algunos de los mayores espectáculos de la naturaleza, tales como el elaborado baile de la grulla canadiense y el viaje maratónico de los salmones remontando su río nativo. En general, machos y hembras muestran diferencias en relación con el color, el tamaño o la forma de sus cuerpos. En algunos casos, estas diferencias contribuyen a la atracción del sexo opuesto.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las palomas manifiestan comportamientos de cortejo durante todo el año, pero es más probable observarlos en la primavera. Una vez que el par forma el vínculo, permanecerán juntos para toda la vida. Algunos comportamientos del ritual de cortejo son: arrullo, reverencia, arrastre de la cola, asedio y "besuqueo". Por lo general, es fácil observar que las palomas agachan la cabeza y emiten un sonido mientras abanicen sus colas e inflan las plumas de su cuello. Una vez que los estudiantes hayan realizado la tarea de indagación, propóngales realizar una puesta en común de sus resultados. Después de esto, puede invitarlos a que visiten en conjunto el sitio web siguiente, en el que se describen las etapas del cortejo de estas aves: [http://testcontent.ornith.cornell.edu/programs/urbanbirds/HowTo\\_obs\\_PIWCourtshipSP.html](http://testcontent.ornith.cornell.edu/programs/urbanbirds/HowTo_obs_PIWCourtshipSP.html)

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página se inicia el Tema 2, *¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?*, el que tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan y describan prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano. Para explorar las concepciones previas, se propone la lectura y posterior análisis de la historia *Pasión sobre ruedas*. El relato narra la importancia de adoptar medidas para prevenir accidentes.

## HABILIDAD COGNITIVA

- Describir y reconocer.

## OFT

- Valoración de la vida y el cuerpo humano.
- Cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

## ACTIVIDAD PREVIA

Antes de iniciar la lectura, pídale a sus estudiantes que observen la imagen de las niñas de la figura 2.1. para que la describan.

Pregúntele si ellos han usado patines, en qué lugares y si lo han hecho con los implementos de seguridad que muestra la fotografía. Luego, propóngales que lean el relato en forma individual y que después formen grupos para responder.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

El tema de la prevención de riesgos no debe limitarse a la prevención de accidentes.

Puede abordar los riesgos que se corren a causa de algunos hábitos; por ejemplo, el consumo de comida chatarra, el tabaquismo o el sedentarismo. Pídale que realicen una investigación acerca de estos temas en grupos y que expongan sus resultados.

## Tema 2

# ¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?



### Aprendizajes esperados

1. Describir prácticas simples de autocuidado de los órganos de los sentidos, del aparato locomotor y del cuerpo en general.
2. Reconocer que una alimentación equilibrada contribuye a la salud del cuerpo.
3. Aprender qué son los primeros auxilios, cómo se prestan y qué debe contener un botiquín.



Figura 2.1. Muchas actividades pueden ser peligrosas para nuestro cuerpo. Debemos preocuparnos de practicarlas en los lugares aconsejables y con el equipamiento adecuado.

## Pasión sobre ruedas

Mi hermano Antonio es amante de los deportes extremos. Se reúne con sus amigos y amigas en la plaza del barrio para practicar un sinnúmero de piruetas en skate.

El domingo pasado fue un día particularmente accidentado. Muchos de sus amigos y amigas se cayeron porque no fueron capaces de sortear los obstáculos dispuestos en el camino en que corrían. Algunos sufrieron golpes en sus músculos y otros en los huesos. También se rasmillaron la piel y sangraron copiosamente. El caso más crítico fue el de Julio, que cayó de mala manera y se golpeó la cabeza. Perdió la conciencia durante unos minutos. Además, sufrió una fractura en el fémur.

Los adultos que estaban en la plaza llamaron al servicio médico de urgencia, el que envió una ambulancia con paramédicos. Ellos prestaron los primeros auxilios y trasladaron a los heridos.

Al llegar al centro médico, atendieron primero a Julio, por la gravedad de sus lesiones. Lo llevaron a tomarse una radiografía y, luego, de forma urgente, al pabellón de operaciones. Todos estábamos muy preocupados.

Después de tres horas salió el médico de la sala de operaciones y se acercó a nosotros. Nos contó que debieron colocarle unas piezas metálicas para unir el hueso fracturado y luego enyesar el muslo y la pierna. Además, nos dijo que para que se recupere totalmente, debe permanecer en reposo por seis meses. Luego de este tiempo, evaluará si puede continuar patinando en skate. Además, nos recomendó a todos informarnos sobre cómo proteger nuestro cuerpo al andar en bicicleta, skate o patines.

Fuente: Archivo editorial

## Responde

1. ¿Qué equipamiento no usó Julio para proteger su cuerpo de los golpes?
2. ¿Crees que es una irresponsabilidad practicar actividades peligrosas como andar en skate? Discute con tus compañeros y compañeras.
3. ¿Por qué debemos cuidar nuestro cuerpo?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

En esta actividad, es aconsejable la puesta en común de las respuestas de cada grupo para llegar a consenso respecto a la importancia del cuidado del cuerpo humano. Las respuestas que se esperan de los estudiantes a las preguntas formuladas son: **1.** Julio olvidó protegerse su cabeza con un casco, por ello se golpeó al caer y perdió la conciencia. También debió usar coderas y rodilleras. **2.** Practicar deportes como andar en skate es peligroso si no se toman las medidas de protección necesarias. Es importante la supervisión de un adulto cuando recién se comienzan a practicar estas actividades riesgosas. **3.** Debemos cuidar nuestro cuerpo porque es delicado. Si no lo protegemos, como en el caso de Julio, podemos sufrir accidentes que pueden llegar a ser graves. Cuidar el cuerpo no solo implica evitar accidentes, sino que también tiene que ver con mantenernos sanos.

### Historia de la ciencia

**Alexander Fleming** (1881-1955) fue un médico inglés cuyas investigaciones significaron importantes avances en el campo de la salud.

Se especializó en el estudio de las bacterias, seres vivos microscópicos. Algunas de ellas son las responsables de muchas de las enfermedades que aquejan a las personas.

En cierta oportunidad, observó un hecho curioso: en su cultivo de bacterias apareció un hongo llamado moho, y alrededor de él todas las bacterias estaban muertas. Fue así como comenzó a estudiar si el moho era el causante de la muerte de las bacterias y si se podía utilizar en pacientes humanos para curar enfermedades.

Más tarde llegó a la conclusión de que el moho producía una sustancia que mataba a las bacterias. La llamó **penicilina** y determinó que no tenía efectos negativos en las personas. A partir de entonces, la penicilina se usa en la cura de enfermedades causadas por bacterias, lo que ha salvado la vida de muchas personas.



Figura 2.2. Alexander Fleming, descubridor de la penicilina.

Fuente: Archivo editorial

### LA SALUD

Tu cuerpo crece y se desarrolla un poquito más cada día y seguirá haciéndolo durante muchos años. Por eso, debes cuidarte, es decir, comer bien, hacer ejercicio y dormir lo suficiente para que te mantengas saludable.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), **salud** es un estado ideal de bienestar en lo físico, mental y social, y no ha de ser entendida solo como ausencia de enfermedades. El estado físico se refiere a las estructuras corporales, las que deben estar en condiciones óptimas para llevar a cabo todas las labores diarias. La parte mental se relaciona con la mente. La parte social se refiere a la relación con otras personas.

Existen varias formas de perder la salud y de enfermarnos. Por ejemplo, una caída nos puede provocar una lesión en los huesos o músculos, la falta de limpieza nos puede ocasionar una infección y la carencia o exceso de determinados alimentos puede causarnos problemas nutricionales. ¿Qué haces tú para cuidar tu cuerpo?



Figura 2.3. Los niños o las niñas como tú necesitan realizar mucha actividad física para mantenerse saludables, fortalecer el cuerpo y tener un peso adecuado.

Unidad 1: Los seres vivos 21

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *Historia de la ciencia* tiene por objetivo que los estudiantes conozcan los trabajos del científico Alexander Fleming, descubridor de la penicilina, y su influencia en el tratamiento de enfermedades infectocontagiosas. También se inicia el tratamiento formal de los contenidos para que los estudiantes conozcan el concepto de salud y reflexionen en torno a las formas de perder esta condición.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Analizar y reflexionar.

### OFT

- Valoración de la vida y el cuerpo humano.
- Cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

### AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

Alexander Fleming logró sus descubrimientos gracias a su gran capacidad de observación e interpretación de los fenómenos, pues pudo relacionar la muerte de bacterias que tenía en un cultivo con la presencia de un hongo en él.

Estudios posteriores le permitieron determinar que el hongo producía una sustancia que mataba las bacterias. La aplicación práctica de este descubrimiento es que se pudo fabricar un medicamento que eliminara del cuerpo las bacterias causantes de enfermedades.

En un comienzo, no contó con el apoyo de sus colegas, pero con el tiempo se reconoció la importancia de su descubrimiento. Los trabajos de Fleming cambiaron radicalmente la medicina y con el tiempo se desarrollaron diversos tipos de antibióticos. Recibió el premio Nobel de Medicina en el año 1945.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Invite a sus estudiantes a leer la información de la sección *Historia de la ciencia*, para que aprecien cómo los conocimientos científicos pueden influir positivamente en la vida de las personas. Pregúnteles por sus propias experiencias respecto al consumo de antibióticos: en qué situaciones los han tomado y quién se los indicó. Pídales que observen la imagen del niño. Pregúnteles qué creen que está haciendo y si tiene algún beneficio para su cuerpo realizar una actividad física. Solicíteles que indiquen algunos cuidados que deben tener los niños y niñas en este tipo de juegos. A continuación, pregunte a sus estudiantes: *¿qué entienden por salud?* Escriba sus respuestas en la pizarra e invítelos a leer la información de la página. Luego, oriéntelos a comparar lo que ellos dijeron sobre el concepto salud y lo definido en el texto.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y de las actividades tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan prácticas simples de autocuidado de los órganos de los sentidos, valorando la importancia de estas conductas en la mantención de la salud.

## HABILIDAD COGNITIVA

- Analizar y reconocer.

## OFT

- Valoración de la vida y el cuerpo humano.
- Cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

## ACTIVIDAD PREVIA

Solicíteles a sus estudiantes que indiquen cuáles son los órganos de los sentidos de los seres humanos y en qué partes del cuerpo se ubican.

Pregúnteles: *¿los órganos de los sentidos están ubicados en partes del cuerpo que los protejan de agresiones del medio? ¿Qué sucede con tus ojos cuando algún objeto se dirige hacia ellos, como una pelota? ¿Qué sientes en tu piel si te expones varias horas al Sol en el verano? ¿Creen que es importante cuidar de los órganos de los sentidos? ¿Por qué?*

Cuénteles que los ojos son uno de los órganos de los sentidos más importantes, ya que a través de ellos observamos y percibimos nuestro entorno.

Sin embargo, es un órgano muy sensible y complejo que requiere de cuidados básicos.

Es importante fomentar que todos los estudiantes se deben realizar una evaluación oftalmológica.

## CUIDADO DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Los órganos de los sentidos reciben los estímulos provenientes del exterior, razón por la que deben funcionar en perfectas condiciones y permanecer sanos y limpios.

Es importante el cuidado de nuestros órganos de los sentidos y saber qué hacer ante situaciones que pudieran afectar su funcionamiento. Explora tus ideas previas realizando la siguiente actividad.

### Actividades

Infieran

1. ¿Qué debes hacer si un cuerpo extraño cae en tu ojo? Discute con un compañero o compañera las siguientes medidas que habría que adoptar.

Marquen con una **X** la opción correcta.

<input type="checkbox"/>	Extraer el cuerpo extraño con los dedos.
<input type="checkbox"/>	Lavar el ojo con abundante agua para arrastrar el cuerpo extraño.
<input type="checkbox"/>	Aplicar cualquier medicamento del botiquín.
<input type="checkbox"/>	Papadear, ya que así el cuerpo extraño llega al borde del ojo y se puede retirar con un pañuelo.
<input type="checkbox"/>	Restregar el ojo hasta que salga el cuerpo extraño.

2. ¿Qué medidas deben adoptar las personas que trabajan con máquinas ruidosas?

A continuación, te entregamos algunas prácticas simples de autocuidado de los órganos de los sentidos.

### Cuida tus ojos

- Cuando sientas que algún elemento extraño entró en tu ojo, no te restriegues; esto podría producirle alguna lesión.
- No pases las manos sucias por tus ojos, porque estos podrían infectarse.
- No veas televisión a una distancia menor a tres metros.
- Prefiere la luz natural para realizar tus tareas o para leer.
- Instala un filtro para el monitor de tu computador, para no exponer tus ojos al brillo de la pantalla.
- No utilices las gotas que otra persona está aplicándose en los ojos.
- Acude al médico cuando sientas que no estás viendo bien. No te preocupes si te indican que debes usar lentes; lo importante es que la visión no se deteriore.



## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Motíuelos con la fotografía que se proporciona en la página. Oriéntelos a describir sus propios ojos. Indíqueles que están protegidos por la cavidad craneana y por fuera lo protegen cejas y pestañas del polvo o del viento.

1. Los estudiantes debieran marcar con una **X** la opción de Parpadear, ya que así el cuerpo extraño llega al borde del ojo y se puede retirar con un pañuelo. Las otras opciones implican un riesgo para la salud, especialmente el de contraer alguna infección.
2. Las personas que trabajan con máquinas ruidosas deben usar protectores para proteger los oídos. Deben realizarse periódicamente una audiometría, examen que mide el nivel de audición del oído, con el objetivo de determinar si hay pérdida auditiva.



### Cuida tu nariz

- Mantén limpia tu nariz. No te hurgues las fosas nasales con objetos punzantes o con los dedos, así previenes lesiones e infecciones.
- Evita oler sustancias desconocidas o malos olores. Algunas de ellas pueden ser tóxicas.
- No permanezcas en ambientes en que haya humo. Prefiere lugares ventilados o con aire fresco.



### Cuida tus oídos

- Mantén limpias tus orejas y el conducto auditivo externo.
- No introduzcas objetos duros o puntiagudos en el oído; puedes perforarte el tímpano o causarte una herida que podría infectarse. Para limpiarlos, utiliza los dispositivos adecuados, que puedes adquirir en farmacias.
- Si tus oídos se tapan por el cerumen, debes concurrir al consultorio para que un profesional te realice un lavado de oídos.
- Abre la boca o tápate debidamente los oídos ante ruidos como el de un taladro, para evitar daños en el tímpano.
- Suénate la nariz para evitar que las secreciones pasen al oído y produzcan infección e inflamación.
- No escuches música a volúmenes altos, porque así vas perdiendo tu capacidad auditiva.



### Cuida tu boca

- Modérate en el consumo de comidas irritantes, ya que pueden afectar la sensibilidad de las papilas gustativas.
- No abuses del consumo de condimentos en las comidas.
- No descuides el aseo de tu boca después de cada comida; esto evitará el mal aliento, las infecciones y las caries.



### Cuida tu piel

- Evita la exposición excesiva al Sol y utiliza un protector solar para prevenir daños en la piel y quemaduras.
- En caso de heridas, lávalas inmediatamente con agua y jabón.
- Si tienes algún problema con tu piel, por ejemplo resequead o algún hongo, díles a tus familiares que te lleven al médico y solo utiliza lo que él te recete; no te apliques productos sin consultar a un especialista.
- Báñate todos los días con agua y jabón.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y de las actividades tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan prácticas simples de autocuidado de los órganos de los sentidos, valorando la importancia de estas conductas en la mantención de la salud. Esta página es la continuación de la anterior.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Analizar y reflexionar.

## OFT

- Valoración de la vida y el cuerpo humano.
- Cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

## ACTIVIDAD PREVIA

Antes de entrar en el trabajo con la página, explore las concepciones previas de los estudiantes. Indague con preguntas como las siguientes: *¿funciona bien el olfato cuando estás resfriado? ¿Por qué es importante que funcione bien el olfato? ¿De que forma cuidas tus oídos? ¿Cómo proteges tu piel de los rayos nocivos del Sol? ¿Mantienes limpia tu boca, es decir, dientes, lengua y encías?* Propóngales realizar entre todos un listado de cuidados que adoptarían para proteger los órganos de los sentidos.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Solicítele a los estudiantes que elaboren un afiche en que se promueva el cuidado de un órgano de los sentidos.

Motíveles a poner toda su creatividad en este trabajo, recurriendo a diversas técnicas artísticas que conozcan. Lo importante es que el afiche sea atractivo y convincente. Invíteles a que publiquen sus afiches en la sala de clases o en otro lugar de la escuela.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Invite a los estudiantes a leer los contenidos de la página. Puede utilizar la modalidad de lectura en voz alta y compartida con el objetivo de orientar la comprensión de los contenidos. Pídales que comparen las prácticas de autocuidado de los órganos de los sentidos dadas en la página con las propias. Complemente el contenido señalando que la pared interna de la nariz tiene vellos que evitan que ingrese el polvo y otros cuerpos pequeños, que la secreción del interior del oído evita que ciertas partículas ingresen al conducto auditivo, que la saliva puede eliminar algunas bacterias, que de forma natural la piel se protege de la radiación solar fabricando melanina. Indíqueles que nuestro cuerpo posee mecanismos de protección ante agresiones del medio ambiente, pero que a veces estas barreras no son suficientes y podemos enfermarnos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y de las actividades tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan prácticas simples de autocuidado del sistema locomotor, valorando la importancia de estas conductas en la mantención de la salud.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Investigar, analizar y aplicar.

## OFT

- Valoración de la vida y el cuerpo humano.
- Cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

## ACTIVIDAD PREVIA

Explíqueles a los estudiantes qué es el sistema locomotor y algunas funciones que cumple en el organismo. Indíqueles, por ejemplo, que está constituido por los huesos, los músculos y las articulaciones. Puede pedirle a algún estudiante que señale estas partes en su cuerpo. Luego, explique que nuestros movimientos son posibles gracias a la acción conjunta de estas partes del sistema locomotor. Pregúnteles: *¿qué sucedería si se fracturara algún hueso de nuestras piernas o brazos?*

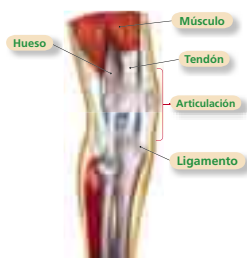


Figura 2.4. Principales estructuras del sistema locomotor.

## CUIDADOS DEL SISTEMA LOCOMOTOR

El **sistema locomotor** está formado por huesos, músculos y articulaciones. Ciertos golpes, caídas o movimientos pueden causar lesiones en el sistema locomotor y afectar a los huesos, músculos, articulaciones, tendones y ligamentos.

Los daños que se producen en el sistema locomotor son los esguinces, fracturas, desgarros y luxaciones. ¿Has escuchado sobre estas dolencias? ¿Has padecido alguna de ellas? ¿Y alguien de tu familia? ¿Qué han hecho para restablecer la salud? Te invitamos a realizar la siguiente actividad de indagación para conocer sobre dolencias que afectan el sistema locomotor.

## Actividades

### Indaga, registra y comunica

1. Indaga en diversas fuentes, como enciclopedias o Internet, sobre los esguinces, fracturas, desgarros y luxaciones.
2. Registra tu información en una tabla como la siguiente:

Lesión	¿Qué es?	¿Por qué se produce?	¿Cuáles son sus síntomas?	¿Qué se debe hacer para sanar?	Fuente de la información
Esguince					
Fractura					
Desgarro					
Luxación					

3. Escoge una de estas lesiones y elabora un afiche con la información. Incluye algunas medidas que se deben adoptar para prevenirlas.
4. Presenta tu afiche al curso y entre todos discutan las causas de las lesiones del sistema locomotor y la forma en que podrían prevenirlas.



El cuidado del sistema locomotor es muy importante, ya que en él reside la base del movimiento. Una lesión en este sistema determina cierto grado de inmovilidad, lo que nos lleva a no poder realizar nuestras actividades de forma normal. En la página que sigue, te indicamos algunas medidas simples de autocuidado del **sistema óseo** (huesos) y del **sistema muscular** (músculos), que son parte del sistema locomotor.

Figura 2.5. ¿Qué lesiones del sistema locomotor requieren tratarse con yeso?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La siguiente tabla resume las respuestas de la pregunta 2:

Lesión	¿Qué es?	¿Por qué se produce?	¿Cuáles son sus síntomas?	¿Qué se debe hacer para sanar?
<b>Esguince</b>	Estiramiento o desgarro de los ligamentos que unen los huesos.	Por movimientos bruscos, caídas, practicar ejercicio sin calentamiento previo, etcétera.	Dolor e inflamación en la zona afectada. Dificultad para realizar un movimiento.	Inmovilizar para evitar que la parte afectada se mueva.
<b>Fractura</b>	Rotura total o parcial de un hueso.	Caída, golpes, debilidad de los huesos, etcétera.	Deformación de la zona afectada, dolor, inflamación, etcétera.	Inmovilizar con yeso hasta que el hueso se regenere.
<b>Desgarro</b>	Rotura de fibras musculares.	Por una distensión o tensión del músculo.	Dolor local muy intenso. Inflamación.	Reposo relativo, antiinflamatorios, analgésicos y relajantes musculares.
<b>Luxación</b>	Desplazamiento de un hueso de la posición normal que ocupa en una articulación.	Golpe intenso.	Dolor e inflamación. Deformidad de la zona afectada.	Inmovilizar la articulación afectada. Reposo absoluto de la zona.

### Cuida tus huesos

- Adopta una postura correcta al sentarte, al caminar o al estar de pie; así evitarás deformidades en tus huesos.
- Consume alimentos que contengan calcio y vitamina D, como la leche y sus derivados, pues son sustancias necesarias para la formación de los huesos.
- Practica ejercicio regularmente, ya que mantiene saludable tu sistema locomotor y tu cuerpo y previene la aparición de enfermedades en la edad adulta.
- Para evitar lesiones, es recomendable realizar un calentamiento de unos 15 minutos antes de practicar ejercicio físico o algún deporte.
- Utiliza implementos de seguridad, como cascos, tobilleras, coderas, muñequeras, entre otros, cuando practiques deportes riesgosos. También cuando andes en bicicleta o en skate.
- Ante una lesión, acude al consultorio más cercano, para que un especialista evalúe su gravedad. Si tienes que usar soportes mecánicos, como rodilleras, tobilleras, férulas o corsés, hazlo, ya que te ayudará a que recobres rápidamente la salud.



### Cuida tus músculos

- Si no estás preparado o entrenado, evita la actividad física intensa. De esta forma, previenes la fatiga muscular y las lesiones.
- Cuando termines de realizar ejercicios, establece períodos de recuperación suficientemente largos.
- No sobreutilices los músculos, ya que te puede dar un calambre, que siempre surgen de una manera espontánea.
- Realiza ejercicios que puedas aguantar, sin excederte, para que no vayas a sufrir un desgarro, que es una rotura muscular de difícil recuperación.
- Cuando tu cuerpo esté caliente luego del ejercicio físico, no te expongas al frío intenso, porque podrías sufrir espasmos, que son dolorosos e imposibilitan al cuerpo para realizar normalmente los movimientos.
- Cuando vayas a levantar algo pesado, ten presente adoptar una posición correcta para que no te vayas a provocar un desgarro, un espasmo o una hernia. Si el objeto es demasiado pesado, pide ayuda a un adulto.
- Consume alimentos que contengan calcio y hierro, como la carne, pues te ayudarán a fortalecer los músculos.
- Toma mucha agua, ya que los músculos, a medida que trabajan, necesitan eliminar sustancias tóxicas, y el agua es muy útil para este propósito.



### Soy ciudadano

Si en tu ciudad existen ciclovías para el tránsito de bicicletas, utilízalas, pues de esta forma no te expones a sufrir accidentes.

Como habrás apreciado, practicar ejercicio físico tiene bastantes beneficios para el sistema locomotor, pero también para todo el cuerpo; por ejemplo, aumenta la capacidad de los pulmones, vigoriza la actividad del corazón y mejora la circulación de la sangre.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan prácticas simples de autocuidado del sistema óseo y muscular, valorando la importancia de estas conductas en la mantención de la salud.

La sección *Soy ciudadano* amplía la información para que los estudiantes valoren el cuidado de su cuerpo cuando se desplazan en bicicletas por las calles.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Analizar y aplicar.

## OFT

- Valoración de la vida y el cuerpo humano.
- Cumplimiento de normas de prevención de riesgos.

## AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

Nuestro cuerpo está formado por alrededor de 206 huesos que, relacionados entre sí, forman una estructura que cumple con importantes funciones: **a)** Sostiene a las demás partes del organismo. **b)** Modela el cuerpo, determinando su talla y aspecto general. **c)** Forma palancas, que conjuntamente con las articulaciones y los músculos permiten el movimiento del cuerpo. **d)** Conformar cavidades limitadas por varios huesos, en las que se alojan órganos delicados e importantes. Así, el cráneo protege al cerebro; las costillas y el esternón, al corazón, los pulmones y otros órganos. Los huesos cambian y crecen a medida que la persona se va desarrollando y se regeneran si se han fracturado.

En conjunto con los huesos, trabajan los músculos. Son los encargados de ejecutar todos los movimientos que realizamos con nuestro cuerpo.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Pregúntele a sus estudiantes cómo cuidan sus huesos, qué puede suceder si no los cuidan y qué consecuencias para sus vidas puede tener una lesión a los huesos. Si hay algún estudiante que haya sufrido alguna lesión ósea, invítelo a contar su experiencia al curso. No olvide crear un ambiente de respeto hacia el estudiante que habla. Luego pida a un alumno o alumna que lea la primera recomendación que se da para el cuidado de los huesos. Coméntela con su curso tratando de indagar quiénes la practican y quiénes no. Es necesario que sean los propios estudiantes quienes descubran la importancia para la salud el seguir las indicaciones dadas y no que las sientan como una imposición sin derecho a cuestionamientos. Continúe con las otras indicaciones, recibiendo los aportes de los estudiantes. Permita que se expresen con total libertad y respetando turnos para hablar.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y actividades tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan la importancia de tener una alimentación saludable para mantener la salud.

## HABILIDAD COGNITIVA

- Indagar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración de la vida y el cuerpo humano.


## ACTIVIDAD PREVIA

Recurra a las experiencias previas de sus estudiantes respecto a qué alimentos incluyen en sus colaciones. Pregúnteles: *¿qué alimentos traen habitualmente en sus colaciones? ¿Incluyen alimentos como frutas, leche o yogur en sus colaciones? ¿Por qué sí o por qué no?* Explíqueles a sus estudiantes que los alimentos nos aportan todas las sustancias que necesita el cuerpo para su funcionamiento y que se llaman nutrientes. Para asegurar una adecuada nutrición, deben consumirse variados alimentos, pues no todos poseen los mismos nutrientes ni en igual cantidad.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Solicítele a los estudiantes llevar a clases etiquetas o envases de diversos alimentos en los que se detalle la información nutricional. Pueden llevar envases de yogur, cajas de cereales, tarros o cajas de leche, etcétera. Pídale que examinen la información entregada y que la registren en una tabla en la que se señalen los nombres de los alimentos y los componentes y nutrientes respectivos. Indíqueles que analicen cuáles de esos alimentos consumen a diario y en qué cantidades y que determinen cuáles deberían consumir menos o dejar de consumir.

### CUIDADOS EN LA ALIMENTACIÓN



Los **alimentos** son necesarios para que el cuerpo funcione adecuadamente. Además de aportar la energía indispensable para realizar las funciones vitales, nos suministran todas las sustancias que requiere nuestro cuerpo para crecer, desarrollarse y reparar cualquier daño.

Los componentes de los alimentos que tu cuerpo necesita se llaman **nutrientes**. La cantidad de nutrientes que se encuentra en los alimentos los hace poco o muy nutritivos; por ejemplo, un trozo de queso es muy nutritivo, mientras que un caramelo lo es poco. ¿Sabes por qué?

Los nutrientes son sustancias importantes para el cuerpo humano, pues desempeñan funciones específicas. Existen cinco clases de nutrientes: carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales. El agua también es una sustancia imprescindible para el funcionamiento de nuestro cuerpo.

La forma de alimentarnos se refleja en la salud y en la vitalidad de nuestro cuerpo. El tipo y la cantidad de comida y bebidas que consumimos cada día se llama **dieta**. Una dieta balanceada debe contener gran variedad de alimentos que suministren la cantidad apropiada de nutrientes, según nuestras necesidades, edad y género. ¿Qué alimentos debes consumir para asegurar una alimentación sana? ¿Cuáles debes evitar o consumir en menor cantidad? ¿Qué sucedería si no tienes una alimentación saludable?

Para saber qué alimentos contribuyen a una dieta saludable, se ha elaborado una guía general, útil para la mayoría de las personas, llamada **pirámide alimentaria**. En ella aparecen los alimentos distribuidos en niveles y se indican las porciones diarias recomendadas.

### Actividades

**Indaguen y comuniquen**

1. Forma un grupo de cuatro personas e indaguen lo siguiente sobre la pirámide alimentaria.
  - a) ¿Qué alimentos se deben consumir en mayor cantidad? ¿Por qué?
  - b) ¿Qué alimentos se deben consumir en menor cantidad? ¿Por qué?
  - c) ¿Qué importancia tiene la actividad física en la alimentación saludable?
2. Comparen sus dietas alimentarias personales con las recomendaciones que se entregan en la pirámide alimentaria. ¿Tienen una dieta saludable? ¿Por qué?
3. Preparen un póster con la información recolectada y preséntenlo al curso. Discutan sobre la importancia de adoptar una dieta saludable. No olviden citar las fuentes de información.

26 Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

1. **a)** Los alimentos del primer nivel de la pirámide: cereales, legumbres, choclo y papas, que aportan nutrientes que proporcionan energía. Se recomienda entre 3 y 10 porciones diarias. También los del segundo nivel; verduras y frutas, que aportan vitaminas, minerales y fibra: entre 2 y 5 porciones diarias. Las porciones pueden corresponder a una taza, una cucharada, un trozo, depende de qué alimento se trate.
  - b)** Los que ocupan los niveles superiores: grasas, aceites, azúcar, confites y pasteles. Su consumo excesivo puede originar enfermedades, como la obesidad o la diabetes.
  - c)** Permite un mejor funcionamiento del cuerpo, del corazón y mantiene un peso adecuado.
2. Una dieta saludable implica el consumo adecuado de los distintos nutrientes indicados en la pirámide (más carbohidratos, 3 a 5 frutas, verduras, lácteos, etc.) y considera cuatro comidas: desayuno, almuerzo, onces y comida.



**¿Cómo voy?**

Unidad **1**

1. Completa en tu cuaderno la información. Indica los cuidados que debes tener con las siguientes partes de tu cuerpo.

Con los oídos

---

---

---

---

Con los ojos

---

---

---

---

Con la piel

---

---

---

---

Con los huesos

---

---

---

---

Con los músculos

---

---

---

---

2. Escribe tres razones por las que debes tener una alimentación saludable.

---

---

---

27

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *¿Qué aprendí?* tiene por objetivo que los estudiantes evalúen los aprendizajes logrados al finalizar el Tema 2, *¿Qué cuidados debo tener con mi cuerpo?*

El desarrollo de las actividades determinará si los estudiantes indican prácticas de autocuidado del cuerpo humano; dan razones de por qué se debe adoptar una dieta saludable y por qué se debe contar con un botiquín de primeros auxilios.

Esta evaluación es previa a la sumativa y proporciona valiosa información de los logros y necesidades de los estudiantes en este momento del proceso.

Por este motivo, deben analizarse cuidadosamente sus resultados, para adoptar la mejor decisión en cuanto a aplicar las evaluaciones siguientes o emprender acciones de retroalimentación.

### INDICADORES DE LOGRO

Indica prácticas simples de autocuidado para los oídos, los ojos, la piel, los huesos y los músculos.

Reconoce la importancia de tener una alimentación saludable y de realizar acciones preventivas para el cuidado de su cuerpo.

### ACCIONES NIVELADORAS

Si los resultados de la sección no son satisfactorios, a continuación se propone una serie de acciones que podrán ser de ayuda para alcanzar los aprendizajes esperados planteados.

- **Práctica pedagógica:**
  - a) Observación y registro en video de una clase.
  - b) Implementación de nuevas estrategias de aprendizaje.
  - c) Elaboración de material didáctico.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

**1. Oídos:** no introducir objetos, no escuchar música a volumen alto, sonarse la nariz para evitar que las secreciones pasen al oído y lo infecten. **Ojos:** no tocar con las manos sucias, ver televisión a tres metros de distancia o más, preferir luz natural para leer o escribir. **Piel:** usar protector solar, asearse diariamente, lavarse con agua y jabón si se produce una herida. **Huesos:** calentar antes de realizar ejercicios para evitar lesiones; utilizar cascos, rodilleras y coderas al realizar deportes riesgosos, y consumir alimentos que aporten calcio y vitamina D. **Músculos:** adoptar una posición correcta al tomar un objeto pesado, consumir alimentos ricos en calcio y hierro (carne) y realizar ejercicio. **2.** Aporta energía para que el cuerpo funcione bien; nutrientes para mantenerse sano y permite que el cuerpo crezca y se desarrolle.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos está orientado a que los estudiantes reconozcan la importancia de prestar auxilio a una persona accidentada, y de contar con elementos, instrumentos y sustancias que lo permitan.

La sección *Autocuidado* promueve una conducta de cuidado del cuerpo al recomendar no ingerir medicamentos por cuenta propia, es decir, sin indicación médica.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Indagar, clasificar y distinguir.

## OFT

- Desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración de la vida y el cuerpo humano.

## ACTIVIDAD PREVIA

Puede evaluar las concepciones previas de sus estudiantes preguntando qué se debe hacer en los siguientes casos.

1. Un niño se cae y se hiere el brazo. Es una herida que sangra.
2. Un niño se cae y se dobla el pie. No se puede parar, pues le duele al apoyar el pie en el suelo.
3. Una niña es picada por un insecto. La zona afectada se enrojece e hincha.

Luego, pídales que observen la fotografía de la figura 2.7. y lean lo que está al pie de ella. Pregúnteles qué creen que le ocurrió a la persona que está tirada en el piso y qué están haciendo los otros dos con ella.

Se espera que reconozcan que cuando una persona se accidenta, alguien debe ir en auxilio de ella, y que esta persona debe estar capacitada para saber qué procedimientos aplicar.



Figura 2.7. Los primeros auxilios deben ser prestados, en la mayoría de los casos, por personas debidamente capacitadas.



### Autocuidado

Nunca debes ingerir medicamentos sin la indicación previa de un médico. La administración indiscriminada de medicamentos puede enmascarar una enfermedad. No es conveniente almacenar medicamentos por períodos prolongados, pues tienen fecha de vencimiento.

## LOS PRIMEROS AUXILIOS

A pesar de que adoptes medidas simples de autocuidado de tu cuerpo, siempre se corre el riesgo de sufrir un accidente o enfrentar situaciones de emergencia. ¿Sabes cómo actuar en estos casos?

Los **primeros auxilios** son los cuidados inmediatos, adecuados y provisionales que se prestan a una persona enferma o accidentada antes de que sea atendida en un centro de salud. Tienen como objetivos conservar la vida, evitar complicaciones en el estado del paciente, ayudar a su recuperación y facilitar la asistencia médica en un centro de salud.

Cuando se va a prestar los primeros auxilios, es importante conservar la calma para actuar con seguridad y rapidez.

Para prestar los primeros auxilios a una persona enferma o accidentada, es indispensable contar con un **botiquín de primeros auxilios** que contenga medicamentos y materiales que permitan una atención adecuada.

Todos los hogares o lugares en donde haya un gran número de personas, o en los que exista riesgo de accidentes, deben contar con un botiquín. Esto incluye las escuelas, los automóviles, buses, centros deportivos, entre otros.

El botiquín debe estar ubicado en un lugar visible para todas las personas (excepto niños y niñas pequeños) y hay que conocer el manejo correcto de su contenido.

## Actividades

### Indagan, clasifican y distinguen

1. Investiga sobre los elementos que componen un botiquín de primeros auxilios, realiza un listado de ellos, clasifícalos y luego construye una tabla para comunicar los resultados. No olvides citar las fuentes consultadas.
2. Lee el siguiente texto y responde las preguntas.  
"Algunas personas compran medicamentos para calmar un dolor, sin consultar a un médico, lo que puede provocar graves problemas a la salud. Del total de remedios que se venden, la mitad corresponde a remedios sin receta médica, según un estudio realizado por el Departamento de Políticas de Salud de la Universidad de Chile. La opinión de la comunidad científica respecto a este hecho, es de alarma y preocupación por los severos daños a la salud que provoca la automedicación". (Fuente: Archivo editorial)  
**a)** Según la evidencia del estudio de la Universidad de Chile, ¿cuál es la proporción de remedios que se venden en Chile sin receta médica?  
**b)** Explica con tus palabras ¿cuál es la opinión de la comunidad científica respecto de este hecho?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

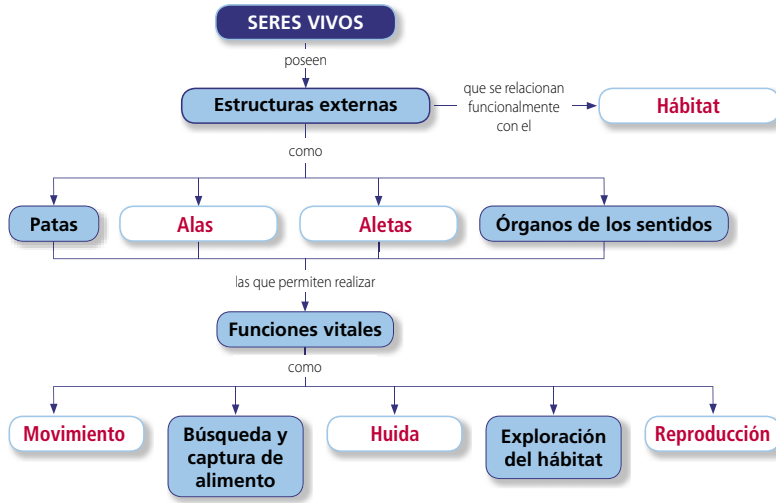
1. Pueden clasificar los elementos en **a)** Material de curación (algodón, vendas, parche curita y cinta adhesiva). **b)** Antisépticos (alcohol, agua oxigenada y povidona yodada). **c)** Instrumental y otros (pinzas, tijeras, termómetro, entre otros). **d)** Medicamentos (para aliviar el dolor debido a golpes u otras causas).
- 2 **a).** Permitan que expresen todas sus ideas, opiniones, sentimientos y emociones. Así podrá entrever las ideas implícitas que poseen sus estudiantes con respecto al tema.
- 2 **b).** Se espera que los niños y niñas distingan la evidencia presentada por la comunidad científica sobre la automedicación y lo que opinan y realizan las personas al respecto.

## Resumen de la unidad



Unidad 1

1. Completa el siguiente mapa conceptual.



2. Escribe en tu cuaderno una síntesis de los cuidados que debes tener con las distintas partes de tu cuerpo.

### ¿Cómo aprendí?

Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es lo que te resultó más difícil de entender?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Qué es lo que te resultó más fácil de entender?  
\_\_\_\_\_
3. ¿En qué forma ayudan a tu aprendizaje las actividades de laboratorio?  
\_\_\_\_\_

29

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se proponen dos actividades:

- 1) La completación de un mapa conceptual acerca de las estructuras externas de los seres vivos, su función y relación con el medio ambiente.
- 2) La elaboración de un texto sobre los cuidados que se deben tener con las diferentes partes del cuerpo.

En la miniatura, se han incorporado en rojo los conceptos que se deben colocar en las casillas vacías del mapa conceptual.

Para la segunda actividad, los estudiantes deben organizar la información del Tema 2 en un resumen de no más de diez líneas.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *Resumen de la unidad* tiene por objetivo que los estudiantes sinteticen los contenidos de la unidad.

### INDICADORES DE LOGRO

Identifican y relacionan partes del cuerpo y reconocen las afecciones que un accidente puede provocar en ellas.

### TÉCNICA DE ESTUDIO

Algunas sugerencias que pueden ayudar a mejorar la calidad lectora son: **a)** Leer textos de variadas temáticas. **b)** Relatar y discutir con otra persona sobre lo que se ha leído. **c)** Corroborar lo comprendido sobre lo leído haciendo preguntas acerca del contenido. **d)** Hacer un resumen del texto leído, en que se establezcan las ideas principales y secundarias en un orden jerárquico.

Recuerde que la comprensión lectora no solo pasa por leer más y mejor, sino que también incluye la producción de textos.

### SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

En la primera actividad de síntesis, los estudiantes deben obtener una representación gráfica de los contenidos de Tema 1.

Para lo anterior, se sugiere al docente los siguientes pasos: **a)** Anote en la pizarra el mapa conceptual incompleto del texto. Motive a los estudiantes a que lo observen. **b)** En grupos de dos o tres, ínsteles a completarlo. **c)** A continuación, se les dice que en conjunto deben completar el mapa conceptual de la pizarra. **d)** Mediante la observación directa y durante todo su desarrollo, evalúe la actividad.

Puede que los estudiantes necesiten una explicación sobre la construcción de mapas conceptuales.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconocer las estructuras de los seres vivos.
- Aprender que estas estructuras guardan una relación funcional con el ambiente.

## INDICADORES DE LOGRO

- Reconocen las estructuras de los seres vivos.
- Aprender que estas estructuras guardan una relación funcional con el ambiente.

## SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

La sección *Evaluación de la unidad* tiene por objetivo que niños y niñas evalúen los contenidos y competencias adquiridas durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Unidad 1.

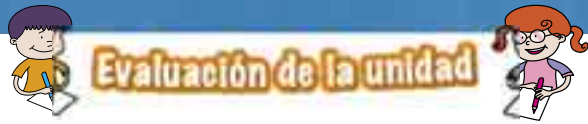
Para que los estudiantes tomen conciencia de qué aprendieron, deben comprender la evaluación como un proceso.

Por lo tanto, se aconseja al docente que debe revisar, en conjunto con sus estudiantes, las secciones *Aprendizajes esperados* que se encuentran al inicio de cada tema de la Unidad 1, para determinar los indicadores por evaluar.

Se sugiere anotarlos de manera simplificada en la pizarra, para luego ser verificados en conjunto con ellos.


No olvide que la información que obtenga de esta sección les será de gran utilidad para la toma de decisiones sobre las acciones niveladoras que se deberán emprender.

Recuérdelos que los títulos de los temas se han planteado como preguntas y ellos deben determinar si al finalizar el estudio son capaces de responderlas.



### Evaluación de la unidad

1. Escribe la utilidad que tienen las siguientes estructuras para estos animales:




Pata con dedos palmeados

---

---

---

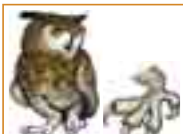


Pinzas

---

---

---




Garras en las patas

---

---

---







Grandes colmillos

---

---

---

2. ¿Qué diferencias existen entre cada par de animales para movilizarse en su medio ambiente?

 Gaviota		 Delfín	
 Salmón		 Araña pollito	

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

En la actividad **1**, los estudiantes deben indicar que: las patas con dedos palmeados le sirven al pingüino (y a otros animales) para nadar y desplazarse en la tierra; las pinzas las usa el cangrejo para tomar objetos o trozar el alimento y también para defenderse; las garras en las patas, la lechuza las usa para agarrar y matar a la presa y también para agarrarse en ramas, desplazarse en la tierra y defenderse; los colmillos, el felino los utiliza para agarrar la presa y desgarrar su carne y también para defenderse. En la actividad **2**, los estudiantes indican para el primer par de animales que la gaviota usa sus alas para volar en el aire y sus patas para caminar en la tierra y nadar en el agua, y que el salmón usa sus aletas y cola para nadar bajo el agua. Para el segundo par de animales: el delfín usa sus aletas y cola para nadar bajo el agua y la araña pollito sus patas para caminar en la tierra.



3. Para las siguientes frases, escribe una **V** en aquellas que sean verdaderas y una **F** en las falsas. Justifica en tu cuaderno las que sean falsas.
- a) \_\_\_ Practicar deporte o realizar ejercicios físicos diariamente pone en peligro nuestra salud.
  - b) \_\_\_ Cualquier lesión debe ser curada con los implementos del botiquín.
  - c) \_\_\_ En cada exposición al Sol hay que cubrir la piel con protector solar.
  - d) \_\_\_ Nuestra dieta debe incluir dulces y pasteles, pues nos aportan energía.
  - e) \_\_\_ A veces hay que correr riesgos al practicar juegos bruscos.
  - f) \_\_\_ Ver un partido de fútbol en la televisión es tan saludable como hacer ejercicios.
  - g) \_\_\_ Si un objeto extraño cae en nuestros ojos, se debe retirar inmediatamente con los dedos.
  - h) \_\_\_ La alimentación nos aporta sustancias necesarias para el desarrollo y crecimiento.

## Autoevaluación

¿Cuánto has aprendido? Marca con un **v** tu respuesta.



Indicador	Sí	A veces	No
1. ¿Identifico las estructuras externas de los animales que ocupan en muchas actividades vitales?			
2. ¿Reconozco que las estructuras externas de los seres vivos se relacionan con el ambiente?			
3. ¿Describo prácticas simples de autocuidado de los órganos de los sentidos?			
4. ¿Describo prácticas simples de autocuidado del aparato locomotor?			
5. ¿Reconozco que una alimentación equilibrada contribuye a la salud del cuerpo?			
6. ¿Comprendo para qué sirven los primeros auxilios?			
7. ¿Señalo cuáles son los elementos que debe contener un botiquín?			

31

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Actividad 3. Deben justificar las frases que consideren falsas. Las respuestas correctas a son: **a)** Falso. La práctica de deporte no es dañina para la salud, a menos que haya una indicación médica que lo prohíba. **b)** Falso. Cada lesión requiere de un tratamiento específico. Algunas pueden ser curadas con los implementos del botiquín; otras requieren una atención de urgencia en un centro hospitalario. **c)** Verdadero. **d)** Falso. Estos alimentos se deben consumir moderadamente. **e)** Falso. Se deben evitar las situaciones peligrosas que pongan en riesgo nuestra salud. **f)** Falso. Las actividades sedentarias no son recomendables. Es preferible la práctica de actividad física al aire libre. **g)** Falso. Se debe parpadear hasta que el objeto extraño llegue al borde del ojo para retirarlo con un pañuelo limpio. **h)** Verdadero.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconocer prácticas deportivas benéficas para la salud.
- Reconocer cualidades y características de una alimentación sana.

## INDICADORES DE LOGRO

- Reconoce prácticas deportivas benéficas para la salud.
- Reconoce cualidades y características de una alimentación sana.

## SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Es conveniente que el docente explique a sus estudiantes la forma de responder esta sección y constatar que han comprendido, pues de lo contrario la información que se obtenga de este instrumento sería poco confiable.

Las explicaciones al respecto deben ser claras y precisas, partiendo por indicar qué significa cada frase que encabezan las columnas.

- **No:** aquí deben hacer una marca los estudiantes que creen no saber acerca del tema o contenido que se les está preguntado, o bien lo entienden muy vagamente.
- **A veces:** deben hacer una marca quienes han entendido una buena parte del tema, pero no lo saben totalmente.
- **Sí:** deben hacer una marca los que sienten saber a cabalidad o están muy seguros de saber lo que le están preguntando.

Posteriormente, indique que para cada pregunta se debe hacer una marca en una de las tres columnas que represente mejor el nivel de conocimiento que se tenga del tema.

## UNIDAD 2: SERES VIVOS Y AMBIENTE

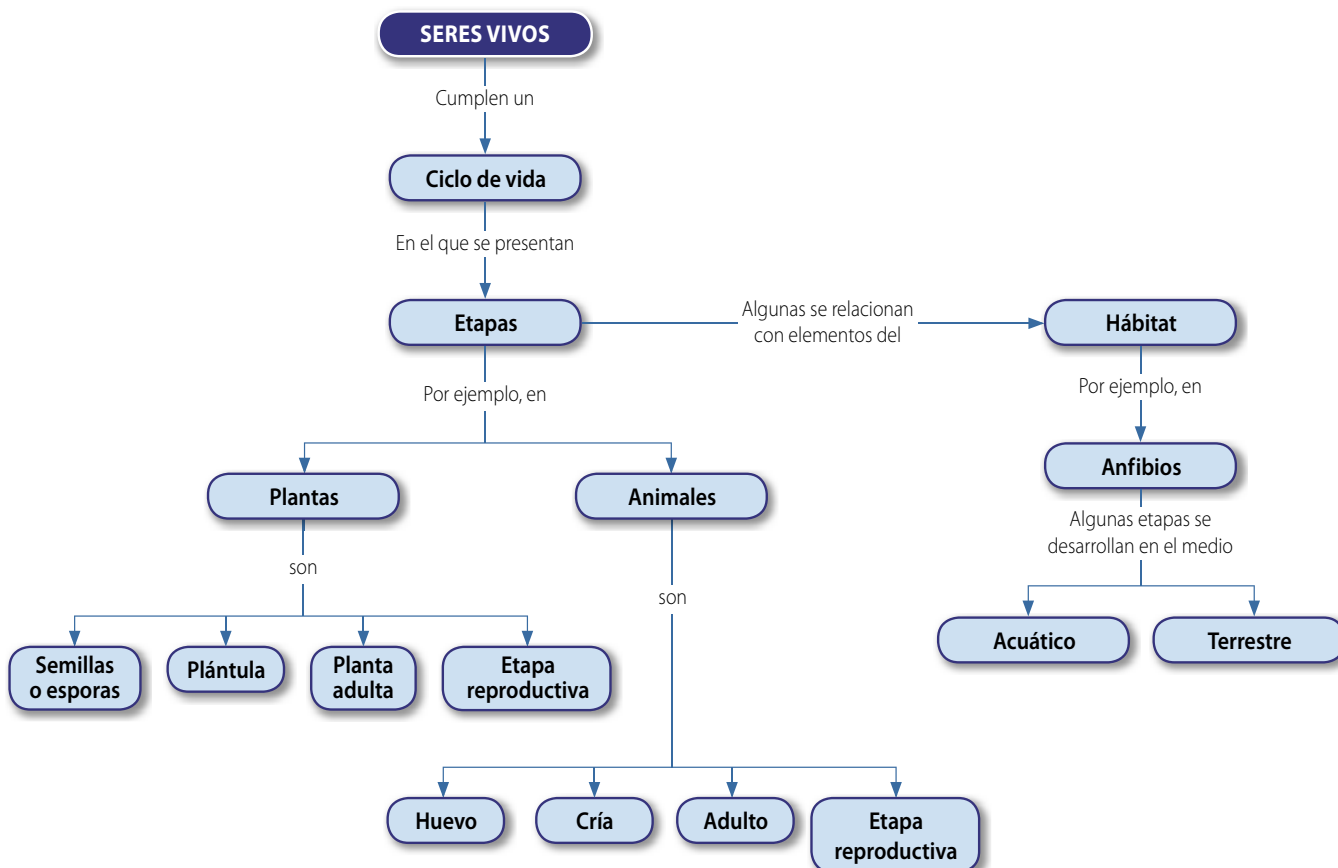
La Unidad 2 del Texto para el Estudiante se articula en torno al eje temático *Organismos, ambiente y sus interacciones*. Los Contenidos Mínimos Obligatorios planteados en este eje temático se presentan en un tema.

El Tema 3, *¿Qué es un ciclo de vida y cómo se relaciona con el hábitat?*, está orientado a promover que los estudiantes caractericen el ciclo de vida de diferentes plantas y animales, y a que describan las relaciones que existen entre el hábitat y las etapas del desarrollo de algunos seres vivos. El tratamiento de contenidos y actividades comienza con una breve reseña de la importancia de la reproducción en la vida de los organismos. Se prosigue con una actividad de laboratorio, en la cual los estudiantes observan los cambios que tiene una planta a medida que crece y se desarrolla. Luego, se continúa con el estudio de los ciclos de vida para aclarar en qué consiste y cuáles son las etapas que los constituyen. El ciclo de vida de plantas sin flores y de las con flores se aborda en las páginas siguientes distinguiéndose a través de detallados esquemas. A través de actividades de exploración, los estudiantes tendrán la

oportunidad de conocer estas plantas y las partes de las flores que participan en la reproducción. Posteriormente, se estudia el ciclo de vida de los animales invertebrados y vertebrados. En el primer caso, destaca la etapa de metamorfosis que experimentan algunos insectos; en el segundo, se incluyen ejemplos de ciclos de vida de anfibios, peces, reptiles, aves y mamíferos; en este último se considera el ciclo de vida de los seres humanos. En todos los casos, se da la oportunidad para que el alumno y la alumna puedan relacionar alguna etapa del desarrollo de los organismos con el ambiente en que ocurre. El Tema 3 finaliza con la sección *¿Qué aprendí?*, la que propone diversas actividades que servirán para que los estudiantes verifiquen sus aprendizajes.

La Unidad 2 finaliza con las secciones *Resumen de la unidad*, *Evaluación de la unidad* y *Autoevaluación*.

A continuación, les mostramos el mapa conceptual de la Unidad 2, *Seres vivos y ambiente*. Preséntelo a sus estudiantes al comienzo del estudio para que lo analicen con usted.



## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 2

Objetivos Fundamentales	Aprendizajes esperados	Contenidos Mínimos Obligatorios	Objetivos Transversales	Sugerencias metodológicas	Evaluación
<ol style="list-style-type: none"> <li>Comprender que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos y que estos se relacionan con su hábitat.</li> <li>Aplicar procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión, de manera guiada, respecto a un fenómeno en estudio.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer que la vida de los seres vivos se desarrolla mediante etapas.</li> <li>Describir las etapas del ciclo de vida de plantas con flores y de las plantas sin flores.</li> <li>Describir las etapas del ciclo de vida de los animales.</li> <li>Reconocer las relaciones que se establecen entre elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterización básica de las etapas del ciclo de vida de diversas plantas y animales. Por ejemplo, la metamorfosis en las mariposas y la migración de los salmones.</li> <li>Descripción de las relaciones que se establecen entre los elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de algunos seres vivos, por ejemplo, el desarrollo de anfibios en un medio acuático.</li> <li>Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.</li> <li>Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.</li> <li>Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.</li> <li>Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.</li> <li>Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de habilidades de indagación científica.</li> <li>Desarrollo de la capacidad de resolver problemas.</li> <li>Desarrollo de la capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>Desarrollo de la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.</li> <li>Desarrollo de habilidades para expresar y comunicar opiniones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de preguntas indagatorias al inicio de cada tema.</li> <li>Participación activa en los ejercicios que se entregan en el Texto para el Estudiante.</li> <li>Descripción oral y escrita de las etapas del ciclo de vida de algunas plantas y animales.</li> <li>Descripción oral y escrita de la relación entre el hábitat y las etapas del desarrollo de algunos seres vivos.</li> <li>Exposiciones orales o informes escritos de los resultados obtenidos en los laboratorios.</li> <li>Realización de una línea de tiempo con los principales cambios que han ocurrido y que ocurrirán en sus cuerpos, relacionándolos con las etapas de la vida en el ser humano.</li> <li>Elaboración de cuadros comparativos de las etapas de desarrollo de algunos seres vivos.</li> <li>Elaboración de esquemas de algunos ciclos de vida.</li> </ul>	<p><b>Diagnóstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>¿Qué sabes tú?</b>, página 32 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Apetito voraz</b>, lectura de página 34 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>¿Cómo voy?</b>, página 46 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Resumen de la unidad</b>, página 49 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Evaluación de la unidad</b>, páginas 50 y 51 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Prueba saber</b>, páginas 54 y 55 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>

## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 2 SEGÚN INDICADORES DEL APRENDIZAJE

Aprendizajes esperados	Indicadores de logro del aprendizaje	Oportunidad en el texto para verificar el logro	Ejemplos de estrategias para promover el logro del aprendizaje	Ejemplos de estrategias si no alcanza el logro del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer que la vida de los seres vivos se desarrolla mediante etapas.</li> <li>Describir las etapas del ciclo de vida de plantas con flores y de las plantas sin flores.</li> <li>Describir las etapas del ciclo de vida de los animales.</li> <li>Reconocer las relaciones que se establecen entre elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de los seres vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican etapas de desarrollo en algunos seres vivos.</li> <li>Describen las etapas de desarrollo del ciclo de vida de plantas.</li> <li>Describen las etapas de desarrollo del ciclo de vida de animales.</li> <li>Representan gráficamente ciclos de vida.</li> <li>Reconocen diferencias entre ciclos de vida de plantas con y sin flores.</li> <li>Distinguen entre metamorfosis completa e incompleta.</li> <li>Comparan diferentes etapas del desarrollo de una mariposa.</li> <li>Relacionan elementos del hábitat con alguna etapa del desarrollo de los organismos.</li> </ul>	<p>Actividades de páginas 36, 37, 39, 42, 43, 44, 47 y 48.</p> <p>Contenidos y actividades de páginas 38, 39, 40 y 41.</p> <p>Actividades de páginas 42, 43, 47 y 48.</p> <p>Actividades de páginas 44, 47 y 48.</p> <p>Esquemas de páginas 38, 39 y 40.</p> <p>Actividad de página 43.</p> <p>Actividades de páginas 42 y 43.</p> <p>Actividad de página 47.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante láminas representativas explican los ciclos de vida.</li> <li>Realizan esquemas simples de las etapas de ciclos de vida de plantas y animales.</li> <li>Investigan especies que sufran metamorfosis completa e incompleta.</li> <li>Dada una lista de seres vivos, los clasifican según tipo de reproducción.</li> <li>Reconocen el medio ambiente en que se desarrolla cada etapa del ciclo de vida de un individuo determinado; por ejemplo, la rana.</li> <li>Dadas algunas ilustraciones de las distintas etapas de desarrollo de un individuo, las ordenan en un esquema circular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican con sus propias palabras el ciclo de vida de un árbol.</li> <li>Realizan un esquema general del ciclo de vida de una planta.</li> <li>Observan un video de la metamorfosis de la mariposa.</li> <li>Observan un video de las etapas del desarrollo de un ser vivo que ocurren en diferentes lugares del hábitat.</li> <li>Realizan un dibujo de las etapas de desarrollo de un animal de su entorno; por ejemplo, su mascota.</li> <li>Realizan un dibujo de las etapas de desarrollo de una planta de su entorno.</li> </ul>



## TRATAMIENTO DE LOS CMO EN LA UNIDAD 2

La Unidad 2, *Seres vivos y ambiente*, se enmarca en el segundo eje temático del subsector Ciencias Naturales, *Organismos, ambiente y sus interacciones*. En cuarto año básico, se establecen los siguientes Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) para este eje temático.

- a) Caracterización básica de las etapas del ciclo de vida de diversas plantas y animales. Por ejemplo, la metamorfosis en las mariposas y la migración de los salmones.
- b) Descripción de las relaciones que se establecen entre los elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de algunos seres vivos; por ejemplo, el desarrollo de anfibios en un medio acuático.

Junto con estos CMO se establecen las siguientes habilidades de indagación científica:

- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.
- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.
- Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.
- Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.
- Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.

Consideramos que uno de los conceptos importantes que se tratan en esta unidad es el de reproducción, pues está íntimamente ligado al estudio de los ciclos de vida de los organismos. A continuación, entregamos algunos antecedentes generales que pueden serle útiles al docente.

### ACLARACIÓN DE CONCEPTOS

#### La reproducción

Una característica notable de los seres vivos es la producción de nuevas generaciones en virtud de su reproducción. Desde el punto de vista del individuo y de las células que lo forman, la supervivencia es lo más importante en su vida. Sin embargo, desde el punto de vista de las especies, la supervivencia de un individuo no es importante a menos

que este se reproduzca. Aun cuando los individuos de una especie vivieran durante siglos, la especie se extinguiría si no se reprodujeran algunos de sus individuos. Una vez efectuada la reproducción, los nuevos organismos deben pasar por varias etapas de desarrollo hasta alcanzar la madurez, fase de su ciclo de vida en que pueden reproducirse. La reproducción se define como la perpetuación de las especies de generación en generación. Se conocen dos tipos de reproducción: la asexual y la sexual.

La **reproducción asexual** se denomina también vegetativa y ocurre comúnmente en las bacterias, las algas, los hongos, los musgos, algunas plantas vasculares, las gramíneas, los protozoarios y los celenterados. En este tipo de reproducción, un organismo produce copias de sí mismo y, por lo tanto, los hijos son virtualmente iguales a él desde el punto de vista genético y se denominan clones. La forma más sencilla de reproducción asexual es la división del cuerpo del progenitor en dos partes hijas más o menos iguales, cada una de las cuales se convierte en un nuevo organismo completo e independiente. Esta forma de reproducción se denomina  **fisión binaria** , y ocurre especialmente en los protistas, las plantas inferiores y algunos animales unicelulares. La hidra (un protozoario), las levaduras y ciertas plantas primitivas se reproducen por  **gemación** , modalidad en la cual una pequeña parte del cuerpo del progenitor –la yema– se separa del resto y se convierte en un nuevo adulto.

Ciertos animales como las salamandras, las lagartijas, las estrellas de mar y los cangrejos pueden regenerar partes de su cuerpo perdidas accidentalmente, como las patas, la cola o determinados órganos. En los gusanos planos, esta capacidad es tal que a partir de una parte de su cuerpo se puede regenerar un individuo completo. Esta forma de reproducción asexual se denomina  **regeneración**  o  **fragmentación** . Algunos protozoarios y plantas (superiores e inferiores) se reproducen asexualmente mediante células provistas de cubiertas resistentes llamadas esporas. La cubierta de protección de la espora le permite resistir condiciones del ambiente muy desfavorables, como la temperatura o la desecación extremas. Cuando las condiciones son favorables, la espora germina y da paso al nuevo individuo. El mecanismo se conoce como  **esporulación** . Los agricultores y floricultores emplean una modalidad de reproducción asexual llamada  **propagación vegetativa** . Es más corta que la reproducción sexual, lo que reduce el ciclo de producción y permite obtener plantas para la alimentación y el ornato con características iguales a las de su antecesor.

La **reproducción sexual** requiere la concurrencia de dos progenitores de sexo opuesto, macho y hembra, cada uno de los cuales contribuye al proceso con una célula especializada o **gameto**. La célula aportada por la hembra se denomina **óvulo** y la aportada por el macho se conoce como **espermatozoide**. Estas dos células se fusionan formando un **huevo fecundado**. El óvulo generalmente es una célula inmóvil y grande, con reservas de nutrientes que el embrión consume durante su desarrollo. Los espermatozoides son pequeños y cuentan con flagelos que les permiten desplazarse hasta el óvulo para fecundarlo.

La reproducción sexual representa una ventaja evolutiva, pues permite la combinación de las características genéticas de dos individuos. Esto contribuye a enriquecer la variedad de individuos en la población y representa una oferta permanente de variantes genéticas para que ocurra la selección natural.

## **LA REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS**

Las plantas superiores se propagan por medios sexuales y asexuales. En algunas especies, uno de los dos mecanismos reproductivos predomina sobre el otro. La reproducción asexual posibilita el crecimiento rápido de la población, en tanto que la reproducción sexual aporta variantes genéticas (variabilidad) a la especie y, por lo tanto, fomenta su adaptabilidad y evolución.

La reproducción asexual es muy común entre las plantas y adopta diferentes formas, siempre con el mismo resultado: la descendencia propagada por reproducción asexual es genéticamente idéntica al progenitor.

Uno de los tipos de reproducción asexual ocurre por medio de largos tallos que se desprenden de la planta madre y se dispersan sobre el suelo. En los nudos de estos tallos, se diferencian hojas y raíces y dan lugar a plantas juveniles, que se conocen como **estolones**. Cuando los estolones se implantan en la tierra, inician su vida en forma independiente de la planta madre. La reproducción por estolones ocurre en especies como las fresas. Las plántulas que se desarrollan a partir de estos se alimentan inicialmente de la planta madre y, por lo tanto, presentan menor mortalidad que las plántulas originadas de la germinación. Algunas

plantas, como la papa, producen tallos subterráneos o tubérculos, los que sirven también como medios de reproducción.

Otras se reproducen a través de fragmentos, ramas o tallos, que desarrollan raíces adventicias cuando se entierran en el suelo. Estas raíces no proceden de tejidos embrionales, sino de tejidos adultos. Este método de reproducción se denomina por **estacas** y es muy empleado por agricultores.

Las plantas también pueden desarrollarse a partir de semillas no fecundadas. Este tipo de reproducción se conoce como **partenogénesis**. El diente de león se reproduce de esta manera.

El conocimiento de la reproducción asexual de las plantas ha permitido el desarrollo de técnicas artificiales de reproducción. Una de estas formas es el injerto. Consiste en insertar en una hendidura practicada en la corteza de una planta con raíces, una parte de otra planta provista de una o más yemas, que pueden brotar e iniciar el crecimiento. Muchos árboles frutales, como los cítricos, y algunas plantas ornamentales, como los rosales, se pueden reproducir de este modo.

En las angiospermas, la flor es el órgano especializado en la reproducción sexual. En ella se localizan los órganos sexuales. Algunas flores albergan en la misma estructura tanto los órganos masculinos (anteras y estambres) como los femeninos (pistilo y ovario). Otras flores son unisexuadas, con un solo tipo de órgano sexual funcional.

Los gametos o células reproductivas masculinas se producen en las anteras. Allí modifican su estructura hasta convertirse en granos de polen. La estructura floral que contiene los óvulos, o células germinales femeninas, está formado por un conducto carnoso llamado estilo. En la base del estilo, se localiza el ovario, que contiene uno o varios óvulos.

La fecundación se inicia cuando los granos de polen se ponen en contacto con el estigma o parte superior del estilo. Allí los granos de polen germinan y su citoplasma desarrolla un conducto que penetra, a través del estilo, hasta alcanzar el óvulo para fecundarlo.

## APOYO A LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 2

Para llevar a cabo las evaluaciones del texto y del proceso, se sugiere al docente que utilice las actividades propuestas como un medio a través del cual podrá definir los niveles de logro de sus estudiantes. Cada vez que el docente utilice una actividad para obtener una calificación, se le recomienda que establezca una pauta de cotejo previa a la actividad; con esto pone en antecedente a sus estudiantes sobre la forma en que serán evaluados.

Las actividades propuestas en el Texto para el Estudiante sirven como instancias en las que el docente puede obtener una calificación o puede llevar un registro de los avances en el aprendizaje de sus estudiantes. Una herramienta útil es el uso del portafolio; sin embargo, se deben establecer claramente los criterios de evaluación y niveles de desempeño para evitar confusiones al momento de calificarlo.

Cada actividad que permita evaluar el proceso de aprendizaje tiene ciertas recomendaciones metodológicas, algunas de ellas son:

En las actividades de laboratorio, el docente debe motivar a los estudiantes, resaltando la importancia del saber científico en la comprensión del mundo natural. Puede relatarles algunas historias de descubrimientos científicos que les sean cercanas, considerando las características propias de su grupo curso. También debe destacar la importancia de ciertas conductas responsables al momento de realizar un trabajo de laboratorio, de forma que estén atentos en todo momento mientras lo realizan, pues toda observación es significativa al elaborar una conclusión de lo que realizaron. Una actividad de laboratorio contribuye al desarrollo de las habilidades de indagación científica de los estudiantes, ya que se ve enfrentado a identificar y a formular preguntas; interpretar evidencias y extraer conclusiones.

Las actividades grupales deben ser supervisadas por el docente, procurando que todos los integrantes participen en el desarrollo de la actividad y que todos los estudiantes comprendan con claridad lo que están realizando. Para ello, el docente deberá ir examinando el trabajo de cada grupo constantemente.

Las evaluaciones del proceso deben ser permanentes y sistemáticas. Cada actividad que se realice debe reunir los aprendizajes centrales y ser un desafío en términos del desarrollo cognitivo de los estudiantes.

En el Texto para el Estudiante, se pueden identificar tres instancias para la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de la Unidad 2, *Seres vivos y ambiente*. Así nos encontraremos con una evaluación al inicio del proceso, otra que ocurre en el transcurso de él y una evaluación al término.

### **a) Evaluación diagnóstica**

Se encuentra en la sección *¿Qué sabes tú?* (página 33 del Texto para el Estudiante) y en la historia *Apetito voraz* que se propone al inicio del Tema 3 (página 34 del Texto para el Estudiante).

Este tipo de evaluación tiene como función indagar sobre los conocimientos y habilidades que poseen los niños y niñas al inicio de la unidad.

El foco de atención de la evaluación diagnóstica son los estudiantes y sus características.

### **b) Evaluación formativa**

Se trabaja en la sección *¿Qué aprendí?* de la página 48 del Texto para el Estudiante. Este tipo de evaluación tiene por finalidad, en general, permitir que los estudiantes y el docente tomen conciencia de sus logros y necesidades en un momento del proceso.

En la evaluación formativa el foco de atención es el proceso.

### **c) Evaluación sumativa**

Este tipo de evaluación se aborda en las secciones *Resumen de la unidad*, *Evaluación de la unidad* y *Prueba saber* de las páginas 49, 50-51 y 54-55, respectivamente.

Con esta evaluación, se busca verificar si los estudiantes alcanzaron los objetivos de la Unidad 2.

En la evaluación sumativa, el foco de atención es el producto.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de instrumentos que podrán ser utilizados para evaluar algunas actividades de la Unidad 2, *Seres vivos y ambiente*:

**1. Pauta para evaluar la sección Laboratorio, página 36 del Texto para el Estudiante.**

Criterio: comunicación oral de los resultados			
Indicadores de logro	Logrado	Semilogrado	No logrado
Explica claramente los resultados.			
Utiliza un lenguaje adecuado.			
Enfatiza ideas principales.			
Domina conceptos.			
Utiliza como argumento la información recolectada en la actividad.			
Realiza preguntas, por ejemplo <i>¿Qué pasa si...?</i>			
Responde a las preguntas realizadas por sus compañeros y compañeras.			

**Logrado:** 2 puntos      **Semilogrado:** 1 punto      **No logrado:** 0 punto

Nivel de logro	Puntaje y descriptores
<b>Excelente</b>	14-12: Expone los resultados de manera correcta y completa, demostrando comprensión de los conceptos y contenidos.
<b>Bueno</b>	11-9: Expone los resultados de manera correcta, demostrando comprensión de los conceptos y contenidos.
<b>Satisfactorio</b>	8-5: Expone los resultados de manera satisfactoria, faltando comprensión de algunos conceptos o contenidos.
<b>Requiere reforzamiento</b>	4-0: Expone los resultados de manera incompleta o incorrecta, faltando comprensión de los conceptos y contenidos.

**2. Pauta para evaluar el esquema de la sección Resumen de la Unidad, página 49 del Texto para el Estudiante.**

Criterio: conocimiento de las relaciones entre conceptos			
Indicadores de logro	Logrado	Semilogrado	No logrado
Identifica el concepto del tema y lo escribe en el lugar que corresponde.			
La red de conceptos representa las ideas centrales del tema.			
Demuestra entendimiento de los distintos conceptos del tema.			
Demuestra conocimiento de las relaciones entre los conceptos.			

**Logrado:** 2 puntos      **Semilogrado:** 1 punto      **No logrado:** 0 punto

Nivel de logro	Puntaje y descriptores
<b>Excelente</b>	8-7: Muestra entendimiento de los conceptos y los representa adecuadamente.
<b>Bueno</b>	6-5: Comete algunos errores en las representaciones y muestra algunos vacíos en su comprensión.
<b>Satisfactorio</b>	4-3: Comete muchos errores en las representaciones y muestra vacíos profundos en su comprensión.
<b>Requiere reforzamiento</b>	2-0: No muestra ninguna comprensión en torno a los conceptos.



**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FOTOCOPIABLE**

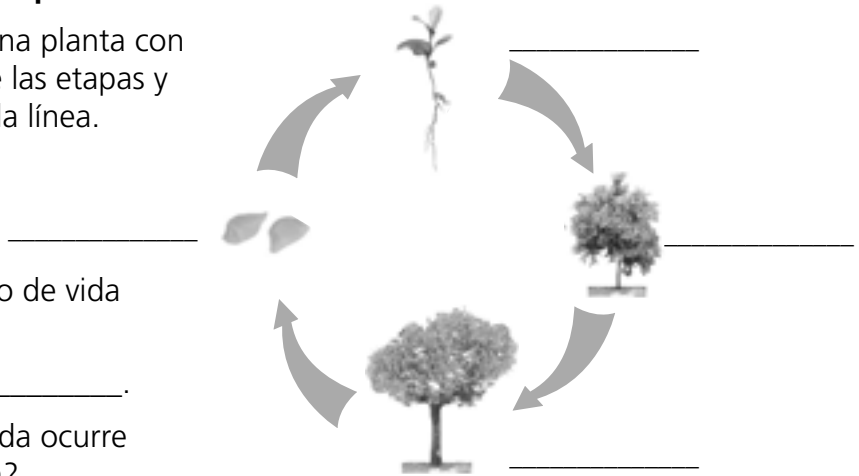
**Control de Ciencias Naturales**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Puntaje máximo: \_\_\_\_\_ Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**I. Responde las preguntas que se presentan a continuación.**

1. Observa el ciclo de vida de una planta con flores, identifica cada una de las etapas y luego escribe su nombre en la línea.

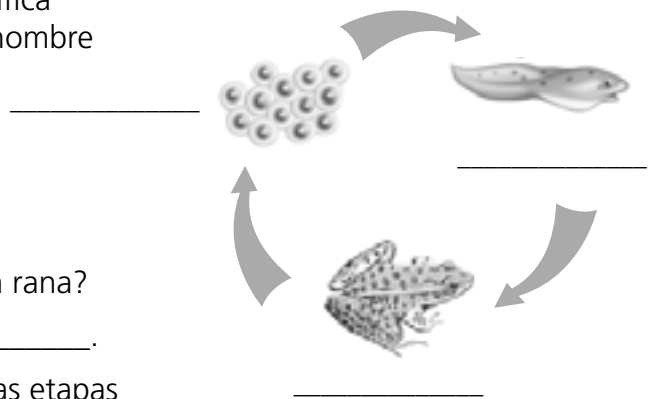


a) ¿Cuántas etapas tiene el ciclo de vida de esta planta?  
\_\_\_\_\_.

b) ¿En qué etapa del ciclo de vida ocurre la polinización y fecundación?  
\_\_\_\_\_.

c) ¿Qué elementos del ambiente favorecen la reproducción de la planta?  
\_\_\_\_\_.

2. Observa el ciclo de vida de una rana, identifica cada una de las etapas y luego escribe su nombre en la línea.



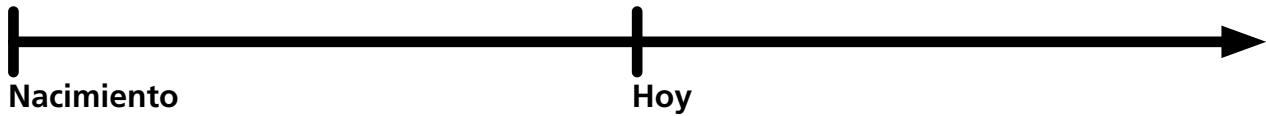
a) ¿Cuántas etapas tiene el ciclo de vida de la rana?  
\_\_\_\_\_.

b) ¿En qué medio se desarrolla cada una de las etapas del ciclo de vida de la rana?  
\_\_\_\_\_.

c) ¿Cómo se denomina el proceso de cambios profundos que tiene la rana en su desarrollo?  
\_\_\_\_\_.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

1. Escribe en la línea de tiempo los principales cambios que han ocurrido en tu cuerpo desde el momento de tu nacimiento y agrega aquellos que crees que tendrás a medida que vayas creciendo.



2. Realiza un cuadro comparativo entre el hábitat de una oruga y el de una mariposa. ¿Qué relación existe entre las estructuras del cuerpo de cada una de ellas con su hábitat?

Hábitat de una oruga	Hábitat de una mariposa

3. Formen grupos de cuatro integrantes. Cada grupo deberá realizar un dibujo de un ciclo de vida (musgo, helecho, planta con flores, mamíferos, reptiles, peces, etcétera) en el siguiente recuadro. Identifiquen cada una de las etapas que componen el ciclo de vida dibujado y el medio en que ocurre.

A large empty rectangular box with a black border, intended for drawing a life cycle.

## RECURSOS SUGERIDOS PARA LA UNIDAD 2

Algunos sitios de Internet que recomendamos para que el docente busque información y oriente su trabajo de la Unidad 2 son:

1. [www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)  
(Sitio de tecnología de la información y la comunicación para la Enseñanza Media y Básica).
2. [www.bosquesparachile.cl/index.php?option=com\\_wrapper&Itemid=66](http://www.bosquesparachile.cl/index.php?option=com_wrapper&Itemid=66)  
(Sitio que contiene fichas educativas de árboles nativos chilenos, las que se pueden utilizar en el estudio del ciclo de vida de las plantas).
3. [www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=135648](http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/verContenido.aspx?ID=135648)  
(Listado de imágenes de diversos seres vivos).
4. <http://earth.google.com>  
(Navegador geográfico que puede utilizar para ver o crear archivos interactivos).
5. [www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=123.456.789.000&ID=63101](http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=123.456.789.000&ID=63101)  
(Ampliación de contenidos: ciclo de vida de las plantas).
6. [www.chileparaninos.cl/temas/faunaterrestre/index.html](http://www.chileparaninos.cl/temas/faunaterrestre/index.html)  
(Sitio que contiene información, juegos, música, literatura, fotos y el hábitat de la fauna terrestre de nuestro país).
7. [www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857\\_152308961\\_148998376,00.html](http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857_152308961_148998376,00.html)  
(Ampliación de contenidos: ciclo de vida de plantas sin semillas).
8. [www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857\\_152308961\\_148998394,00.html](http://www.icarito.cl/medio/articulo/0,0,38035857_152308961_148998394,00.html)  
(Ampliación de contenidos: ciclo de vida de plantas gimnospermas).
9. [www.icarito.cl/icarito/enciclopedia/canal/canal/0,0,38035857\\_152308965,00.html](http://www.icarito.cl/icarito/enciclopedia/canal/canal/0,0,38035857_152308965,00.html)  
(Sitio que contiene variados artículos sobre insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos).
10. [www.chilepaisforestal.cl/fototec.htm](http://www.chilepaisforestal.cl/fototec.htm)  
(Galería fotográfica de bosque chileno).
11. [www.chilepaisforestal.cl/medioam.htm](http://www.chilepaisforestal.cl/medioam.htm)  
(Ampliación de contenidos: flora y fauna).
12. [www.kidsbutterfly.org/life-cycle/spanish](http://www.kidsbutterfly.org/life-cycle/spanish)  
(Ampliación de contenidos: ciclo de vida de la mariposa).
13. [www.educima.com/es-colorear-dibujos-imagenes-foto-ciclo-mariposa-i3637.html](http://www.educima.com/es-colorear-dibujos-imagenes-foto-ciclo-mariposa-i3637.html)  
(Lámina para colorear el ciclo de vida de la mariposa).
14. [www.dibujosparapintar.com](http://www.dibujosparapintar.com)  
(Láminas para colorear diversos animales).

Los siguientes textos pueden ser consultados por el docente para ampliar sus conocimientos en el área:

1. Petrucci, Ralph y otros. *Química general*. Madrid: Prentice Hall, 8ª edición, 2003.
2. Chang, Raymond. *Química*. México D.F.: McGraw-Hill, 7ª edición, 2002.
3. Phillips, John. *Química*. Madrid: McGraw-Hill, 2ª edición, 2007.
4. Lloréis, Juan. *Conocer los materiales*. Madrid: Ediciones de la Torre, 1996.
5. Giancoli, D. *Física*. México: Pearson Prentice Hall, 6ª edición, 2006.

## APOYO AL DESARROLLO DE LA UNIDAD 2

### PRESENTACIÓN

La Unidad 2, *Seres vivos y ambiente*, tiene por objetivo que los estudiantes comprendan que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos y que estos se relacionan con su hábitat.

### OF DE LA UNIDAD 2

- Comprender que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos y que estos se relacionan con su hábitat.
- Aplicar procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión, de manera guiada, respecto a un fenómeno en estudio.

### CMO DE LA UNIDAD 2

#### CMO: Organismo, Ambiente y sus interacciones:

- Caracterización básica de las etapas del ciclo de vida de diversas plantas y animales. Por ejemplo, la metamorfosis en las mariposas y la migración de los salmones.
- Descripción de las relaciones que se establecen entre los elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de algunos seres vivos, por ejemplo, el desarrollo de anfibios en un medio acuático.
- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.
- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.

## Unidad 2 SERES VIVOS Y AMBIENTE

### ¿Qué sabes tú?

Responde en tu cuaderno.

1. ¿Qué están observando los niños y las niñas?
2. ¿Qué relación existe entre estos animales?
3. ¿Qué características semejantes y diferentes observas en ellos?
4. ¿Cómo crees que serán los animales pequeños cuando lleguen a ser adultos?
5. ¿Por qué crees que la perra escogió este lugar para tener a sus perritos?



32

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Para abordar la actividad *¿Qué sabes tú?* Forme grupos pequeños y pídale que lean las preguntas, elaboren respuestas y las registren en el cuaderno. Pídale que designen un representante para compartir con el resto los resultados de la actividad y que entre todos deben obtener algunas conclusiones generales. En esta actividad, se promueve el desarrollo de las habilidades cognitivas de observación y de análisis. Algunas respuestas que los estudiantes pueden formular: **1.** Se espera que indiquen que los niños y las niñas observan a la perra que está amamantando a sus crías. **2.** La perra es la progenitora de los perritos. **3.** Los perritos se parecen a su mamá en la forma de sus cuerpos, poseen cuatro patas, una cola, etcétera; son distintos en el tamaño y en el color del pelaje. **4.** Semejantes a sus progenitores, aunque no iguales. **5.** En ese lugar encontró todo lo que necesita (alimento, protección, etc.)

**Tema 3:** ¿Qué es un ciclo de vida y qué relación tiene con el hábitat?

**¿Qué aprenderé?**

1. A comprender que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos.
2. A describir las etapas del ciclo de vida de algunas plantas y animales.
3. A describir las relaciones que existen entre el hábitat y las etapas del desarrollo de algunos seres vivos.



**TEMA DE LA UNIDAD 2**

La Unidad 2 se basa en el tema 3, *¿Qué es un ciclo de vida y cómo se relaciona con el hábitat?* Trata sobre los ciclos de vida de los organismos y la relación que tienen algunas de sus etapas con el hábitat. Como es habitual en la estructura de este texto, el título del tema se plantea como una pregunta que se espera que los estudiantes respondan a medida que desarrollan las diferentes actividades que se proponen.

Pídales a sus estudiantes que al iniciar cada tema lean la pregunta y señalen los contenidos que creen ellos que conforman el tema. Permítales que expresen todas sus ideas, sentimientos y emociones.

**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA**

Se sugiere al docente que anime a los estudiantes a leer la sección *¿Qué aprenderé?* antes de realizar la actividad de inicio de la unidad. Anóteles en la pizarra los objetivos planteados e invítelos a leerlos, para luego establecer un diálogo con el objetivo de orientar sus expectativas y los procesos cognitivos involucrados en su aprendizaje.

**ACTIVIDAD PREVIA**

Para introducir el tema, puede solicitarles a los estudiantes que relaten los cambios que han experimentado ellos desde que nacieron e infieran las transformaciones que tendrán a medida que crezcan hasta convertirse en adultos. Luego, pregúnteles por los cambios que han observado en algún animal o planta de su entorno.

De esta forma, los estudiantes podrán apreciar que los seres vivos tienen cambios, los cuales son parte de su desarrollo y crecimiento.

En estas exploraciones, debe permitir que los estudiantes se expresen con total libertad, sin censurar sus ideas u opiniones.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Aproveche la imagen para explorar los conocimientos previos de sus estudiantes y para que relaten sus experiencias personales y expectativas respecto del tema.

Puede ayudarlos con preguntas como: *¿quién ha visto lo que observan los niños de la imagen? ¿Qué diferencias observan entre las crías y la madre? ¿Qué les gustaría saber del desarrollo y crecimiento de un perro? ¿En qué lugar pueden nacer las crías de un perro?*

Guíe a los estudiantes en la exploración de la imagen, considerando todas las ideas que surjan sin sancionarlas, pues son la base sobre la cual estructurará el desarrollo de los conceptos y el pensamiento científico. Permita a sus estudiantes verbalizar todas sus opiniones, ideas, sentimientos y emociones.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página se inicia el Tema 1, *¿Para qué les sirven a los animales sus estructuras externas?*, el que tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan que los animales usan sus estructuras externas en muchas de sus actividades vitales y que estas tienen una relación funcional con su hábitat.

Para explorar las concepciones previas, se sugiere la lectura y análisis de la historia *Apetito voraz*. La lectura del texto se orienta a los estudiantes para que logren reconocer algunas etapas de la vida de las mariposas y la relación que tienen con el hábitat. Esta actividad permite el desarrollo de las habilidades cognitivas de observación, análisis e interpretación.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Identificar y relacionar.

## OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Se sugiere al docente incluir otras preguntas en la exploración de pre-conceptos y que sean de carácter vivencial para los estudiantes; por ejemplo, *¿cómo encuentran su alimento los gatos y perros? ¿Qué estructuras ayudan a una abeja llegar hasta las flores?*

### Tema 3

## ¿Qué es un ciclo de vida y qué relación tiene con el hábitat?



### Aprendizajes esperados

1. Reconocer que la vida de los seres vivos se desarrolla mediante etapas.
2. Describir las etapas del ciclo de vida de las plantas con flores y de las plantas sin flores.
3. Describir las etapas del ciclo de vida de los animales.
4. Reconocer las relaciones que se establecen entre elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de los seres vivos.



Figura 3.1. Las orugas son las crías de las mariposas.

### Apetito voraz

Paula y Graciela eran una niñas que gustaban de la exploración de la naturaleza. Un día se propusieron visitar la parte baja de un cerro que estaba al oriente de su casa. Allí había mucha vegetación y les contaron que también algunos animales podían ser divisados fácilmente. Les pidieron al tío Samuel y a la tía Virginia que las acompañaran, pues ellos conocían muy bien el lugar y así no se perderían y podrían volver a casa sin problemas.

Al llegar al lugar, las niñas se sorprendieron mucho al ver un paisaje impresionantemente verde. Predominaban los arbustos y algunos tenían coloridas flores. Por lo mismo, muchos insectos revoloteaban de flor en flor.

Paula se acercó a un arbusto y vio entre sus ramas a una simpática oruga que devoraba las hojas. “¡Qué hambre tiene este bicho!”, le dijo a Graciela.

“¿Por qué comerá tanto un animal tan pequeño?”, preguntó Graciela. El tío Samuel le dijo que la oruga acumulaba nutrientes para cuando entrara a su siguiente estado de desarrollo, el de pupa. “¿Qué es eso?”, dijo Paula. La tía Virginia les contó que es cuando la oruga comienza su transformación en adulto, en una hermosa mariposa.

“¿Podemos llevarla a casa?”, preguntaron al unísono Paula y Graciela. “No creo que sea una buena idea” –le dijo el tío Samuel–. Pronto la oruga encontrará un lugar dentro de su hábitat y formará un capullo. Después emergerá de ese capullo convertida en una mariposa”.

Paula y Graciela entendieron que para la oruga lo mejor era permanecer en su ambiente, ya que ahí tiene todo lo que necesita para vivir, y continuaron su paseo animadamente.

Fuente: Archivo editorial

### Responde

1. ¿Por qué crees que la oruga come tanto? ¿Qué sucedería si la oruga dejara de comer?
2. ¿Qué etapas de la vida de la mariposa se nombran?
3. ¿Se parecen a las etapas que vive un ser humano? ¿O a las que vive una planta? Explica por qué.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las respuestas esperadas de los estudiantes sobre las preguntas formuladas son: **1.** La oruga debe alimentarse porque está en proceso de crecimiento y desarrollo. Si la oruga no comiera no tendría los suficientes nutrientes para crecer y desarrollarse. **2.** En esta pregunta, los niños y niñas deben nombrar las etapas de oruga, pupa y mariposa adulta. **3.** En las mariposas, el ciclo vital es diferente al del ser humano y las plantas, ya que se transforman notablemente durante su crecimiento, es decir, el individuo que nace no se parece en nada al adulto en que se convertirá.

El docente puede invitar a sus estudiantes a nombrar otros animales que pasen por las etapas de metamorfosis completa.

### Historia de la ciencia

El origen de los seres vivos ha intrigado al ser humano desde siempre. En el Antiguo Oriente, los habitantes de China creían que de la combinación del agua del rocío con el bambú surgían los piojos de las plantas y las pulgas de agua, y los habitantes del valle del Nilo, en Egipto, creían que del barro de las riberas de los ríos se originaban los sapos y gusanos que atacaban sus cultivos. A la idea según la cual los seres vivos surgen de materia no viviente, se le conoce como teoría de la **generación espontánea**. Esta teoría fue utilizada por mucho tiempo como la única explicación posible del origen de la vida.

A mediados del siglo XVII, el científico **Francesco Redi** (1626-1697) propuso una teoría alternativa: los seres vivos solo pueden provenir de otros seres vivos.

Durante los siglos XVIII y XIX, se llevaron a cabo en Europa experimentos para determinar cuál de las dos teorías era la correcta.

Finalmente, el destacado científico francés **Louis Pasteur** (1822-1895) demostró mediante experimentos que la generación espontánea de seres vivos no existe.



Figura 3.2. Louis Pasteur.

Fuente: Archivo editorial

### LA REPRODUCCIÓN Y LA VIDA

Una característica común a todos los seres vivos es la **reproducción**. Los organismos al reproducirse forman otro ser vivo similar a ellos, mediante lo cual perpetúan la especie a la que pertenecen.

La reproducción es una parte importante de la vida de los organismos. Algunos seres vivos presentan **reproducción asexual**, es decir, los nuevos individuos se originan de un solo progenitor. En tanto, la mayoría presenta **reproducción sexual**, en la que el nuevo ser se origina a partir de dos progenitores.

Para que ocurra la reproducción, los seres vivos deben alcanzar un determinado estado de desarrollo. En algunos, esto sucede cuando son adultos, es decir, cuando sus cuerpos han crecido y se han desarrollado.

Lo anterior nos indica que la vida de los organismos, plantas y animales se desarrolla mediante etapas. Una de ellas es la reproducción. ¿Qué otras etapas habrá? Descúbrelo en las siguientes páginas.



Figura 3.3. ¿En qué etapa de la vida se encuentran estos seres vivos? ¿Están listos para la reproducción?

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *Historia de la ciencia* tiene por objetivo situar a los estudiantes en un marco histórico del estudio de la reproducción de los seres vivos.

Posterior a esta sección, comienza el despliegue de contenidos y actividades del tema.

Con el título *La reproducción y la vida* se entregan los antecedentes para que los alumnos y las alumnas puedan distinguir entre reproducción sexual y asexual, apoyando con la figura 3.3. esta etapa de la vida de los seres vivos.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Reconocer, analizar y comparar.

### OFT

Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

### ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

El siguiente sitio puede ayudarle a saber más sobre los ciclos de vida de plantas y animales:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Reprodycoordinacion/contenidos7.htm>

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Invite a los estudiantes a leer la sección *Historia de la ciencia*. Destaque que el conocimiento científico se encuentra en continuo desarrollo y los adelantos científicos actuales son una sumatoria de los trabajos y descubrimientos realizados en el pasado. A continuación, pídale observar y describir la figura 3.3. Puede apoyar sus observaciones y descripciones con las preguntas que se formulan al pie de esta figura. Para finalizar, invítelos a leer los contenidos de la página y a hacer un resumen de ellos. Pueden sintetizar con un esquema utilizando los conceptos que están destacados en el siguiente texto: La **vida** de los **seres vivos** se desarrolla en **etapas**; una de ellas es la **reproducción** y que puede ocurrir cuando son **adultos**. Algunos organismos se reproducen de forma **asexual** y otros de manera **sexual**.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El objetivo de la actividad de *Laboratorio* es que los estudiantes realicen un experimento simple relacionado con el desarrollo de las plantas, que incluya repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, registrar y comunicar.

## OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## PRE-POST LABORATORIO

Es importante para el desarrollo del laboratorio que los estudiantes identifiquen con antelación cuáles son las variables en juego para la actividad que desarrollarán. Posterior al laboratorio, es importante que contrasten sus inferencias iniciales. Además, es aconsejable que el docente acostumbre a sus estudiantes a que compartan sus experiencias, aciertos y desaciertos de las actividades de laboratorio, con el objetivo de alcanzar conclusiones comunes. Instelos a responder la pregunta que guía la indagación y que forma parte del título de la sección. Es importante que confronten sus respuestas con las ideas previas que tenían al respecto.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Algunos indicadores de evaluación que se pueden utilizar son:

- Registran de manera ordenada y clara sus observaciones a lo largo de todo el proceso.
- Corroboran evidencias, comparan datos y analizan información extraída de sus observaciones.



## LABORATORIO

### ¿Qué cambios presenta una planta?

Las plantas tienen cambios y pasan por etapas a medida que crecen y se desarrollan. Realizando la siguiente actividad, investiga cómo son estos cambios.

#### Materiales

Semillas de porotos, lentejas o garbanzos con piel, dos potes limpios de yogur (con un orificio de drenaje en el fondo), tierra, cinta adhesiva, agua, regla y lupa.

#### Procedimiento

1. Observa en detalle dos semillas del mismo tipo (porotos, lentejas o garbanzos) y mídelas con una regla. Registra la medición.
2. Deposita un puñado de tierra en dos potes de yogur y siembra en cada uno de ellos una semilla.
3. Rotula el primer pote con el número 1 y el segundo con el número 2. En ambos incluye el nombre de la semilla (poroto, lenteja o garbanzo).
4. Humedece la tierra de cada pote con un poco de agua.
5. Ubica los potes en una zona con luz solar (que no sea directa) y riégalos periódicamente, lo necesario como para mantener la tierra húmeda. Obsérvalos durante tres semanas y mide con la regla el crecimiento de cada planta al final de cada semana. Registra tus observaciones en una tabla como la siguiente:

	Inicio experimento		1ª semana		2ª semana		3ª semana	
	Semilla 1	Semilla 2	Planta 1	Planta 2	Planta 1	Planta 2	Planta 1	Planta 2
Tamaño								
Observaciones								

#### Resultados y conclusiones

1. ¿Qué sucedió con cada una de las semillas luego de un tiempo? Ayúdate indagando qué es la germinación. ¿Cuál es la primera etapa de la vida de las plantas? ¿Qué etapa le sigue?
2. Construye un gráfico con los datos de la tabla. Coloca en el eje vertical el tamaño de la planta y en el eje horizontal las semanas. Para cada semana dibuja una barra para cada planta (1 y 2). La altura de las barras depende del tamaño de la planta en cada semana.
3. Compara los resultados que obtuviste para las plantas 1 y 2. ¿Son similares? Si son diferentes, ¿a qué crees que se pueda deber?

#### Nuevas preguntas

Formula dos preguntas que te surjan a partir de los resultados de este experimento.

#### Habilidades científicas

Observar, registrar y comunicar.

36

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Los estudiantes deben rotular cada pote, para facilitar la identificación y comparación. Deben dejar sus potes en un lugar iluminado y acordar la periodicidad del riego (cada dos días, por ejemplo). Deben registrar los cambios que observen, repetir sus observaciones y corroborar las evidencias encontradas. Algunas respuestas que pueden dar son:

1. Germinaron originando una planta. (La germinación es el proceso a través del cual la semilla que se encuentra en estado de desarrollo latente entra en actividad y origina una nueva planta). La primera etapa es la semilla, luego, viene la etapa de crecimiento y desarrollo (planta joven o plántula).
2. El gráfico debe mostrar el cambio de tamaño (longitud) de la planta, lo que se evidenciará en las alturas de las barras, a medida que avanzan las semanas.
3. Probablemente el resultado obtenido con las dos plantas sea similar. Si no lo es, esto se puede deber a que una de las dos semillas no germinó por ser muy vieja; o que a una de las plantas le faltó agua o luz, por lo tanto creció menos.

## CICLOS DE VIDA

Seguramente, en alguna oportunidad habrás visto brotar plantas en un macetero de tu casa o escuela o te habrás fijado como ha crecido el perro de tu vecina desde que era un cachorro o que la gata de algún pariente tuvo crías.

Todas estas observaciones nos llevan a afirmar que en los seres vivos, como las plantas y los animales, se producen cambios a lo largo del tiempo.

Los seres vivos atraviesan diferentes **etapas** durante su vida: primero nacen, luego crecen y se desarrollan, después se reproducen, dando lugar a un nuevo organismo de su misma especie, y, finalmente, mueren. La secuencia de cambios que afectan de manera similar a los organismos de una especie se llama **ciclo de vida**.

Este ciclo de vida de las especies se repite indefinidamente como una circunferencia en la que el orden de las etapas es el mismo para todos los individuos de la especie.



¿Qué significa?

### Ciclo

Es una serie de eventos que se repiten de manera similar en el tiempo. En la naturaleza, ocurren varios ciclos. Por ejemplo, el ciclo del agua y el de las estaciones del año.

## Actividades

Describan e infieran

Discute con tus compañeros, compañeras y docente las siguientes preguntas.

1. ¿Qué cambios han ocurrido en tu cuerpo desde que eras bebé?
2. ¿Qué cambios crees que sucederán en tu cuerpo a medida que sigas creciendo?
3. ¿Cuándo una persona comienza a caminar, a hablar y a ser más independiente?
4. ¿A qué edad serás un adulto?

Durante su ciclo de vida, los seres vivos experimentan **cambios**. Al momento de nacer, los organismos son pequeños, algunos muy indefensos, como los bebés humanos, y otros ni siquiera se parecen a sus padres, como las mariposas. Mientras crecen, todos se desarrollan hasta convertirse en adultos similares a sus padres.

Algunas especies tienen ciclos de vida muy cortos y solo viven algunos días o semanas, como las moscas. Otros seres viven más de 10 años, como los perros y los gatos. Algunos animales pueden vivir más de 50 años, como los elefantes, y ciertos árboles, como los pinos y los eucaliptos, viven cientos de años.



Figura 3.4. El alerce es una especie muy longeva. Puede vivir entre 3000 y 4000 años.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y la actividad tiene por objetivo que los estudiantes reconozcan que la vida de los seres vivos se desarrolla en etapas, las que se repiten en el mismo orden para todos los miembros de una especie. En tanto, en la sección *¿Qué significa?*, los estudiantes se informan del significado del concepto ciclo.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Analizar y deducir.

## OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Escriba en la pizarra algunas características comunes a todos los seres vivos y pídale que mencionen aspectos relativos al nacimiento, el crecimiento, la adultez y la vejez.

Permita que se expresen con total libertad, pues comenzar a construir el conocimiento a partir de sus propias experiencias hará que los aprendizajes sean más significativos.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Para trabajar el concepto de ciclo, puede pedirles a los estudiantes que reflexionen en torno a las siguientes preguntas: *¿cuáles son las estaciones del año? ¿Cómo es la sucesión de estaciones del año? ¿Ocurre siempre de la misma forma? ¿Siempre sigue el verano después de la primavera o el otoño después del verano?*

También puede preguntarles por los cambios que han observado en algunos animales de su entorno, como sus mascotas (si las tienen), por ejemplo.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La actividad pretende desarrollar las habilidades del pensamiento de descripción e inferencia a través de ciertas preguntas que llevan al estudiante a examinar su cuerpo, a identificar los cambios que le han ocurrido y a inferir los que tendrá en el futuro.

**1.** Algunos cambios que pueden mencionar son: crecimiento del cuerpo en general, como los brazos, piernas, tronco; adquisición del lenguaje; aprendizaje del caminar, etcétera. **2.** A medida que siga creciendo, su cuerpo continuará desarrollándose y tendrá cambios muy importantes en la etapa de la pubertad y adolescencia. **3.** Una persona comienza a caminar, hablar y a ser más independiente cuando tiene entre 1 y 2 años de edad. **4.** Será un adulto a los 25 años de edad, aproximadamente.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de contenidos y actividades tiene por objetivo que los estudiantes identifiquen las etapas del ciclo de vida de las plantas, específicamente de las que no producen flores.

La sección *Para profundizar* amplía la información al indicar qué condiciones deben darse para que una semilla germine.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, analizar e interpretar.

## OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Se sugiere al docente que comience realizando en la pizarra un esquema general del ciclo de vida de las plantas que aparece en el Texto para el Estudiante.

Luego solicíteles a los estudiantes que indiquen algunos ejemplos que conozcan de cada una de las etapas del ciclo. Puede orientarlos con preguntas como: *¿qué semillas conocen? ¿En qué estructuras de las plantas las han visto? ¿Cómo es una plántula o planta joven? ¿En qué se parece a una planta adulta? ¿En qué creen que consiste la reproducción de una planta? ¿Todas las plantas tendrán la misma forma de reproducción?*

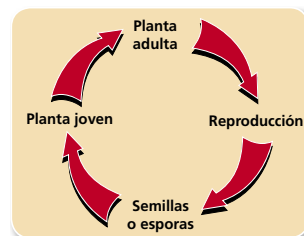
Continúe haciendo la distinción entre los grupos de plantas, con flores y sin flores, e invitando a los alumnos y a las alumnas a observar y a describir el ciclo de vida de un pino que aparece en la figura 3.5.



El proceso de germinación se inicia con la presencia de agua, la cual es absorbida por la semilla. En ese momento, comienza el crecimiento de la nueva planta; la primera estructura en desarrollarse es la raíz.

## CICLO DE VIDA DE LAS PLANTAS SIN FLORES

En general, el ciclo de vida de las plantas consta de cuatro etapas. Estas las podemos representar en un esquema como el siguiente.



Existen dos grandes grupos de plantas: las que no producen flores y las que sí lo hacen. ¿Qué ejemplos puedes dar de cada grupo?

Los pinos, los abetos, los musgos y los helechos son tipos de plantas que no presentan flores. A pesar de que las flores son estructuras para la reproducción, las plantas que no las producen tienen su forma de reproducirse. Veamos.

Los pinos y los abetos pertenecen al grupo de las **coníferas**, las que se caracterizan porque sus semillas se desarrollan en unas estructuras llamadas **conos o piñas**. Cuando estas semillas maduran, los conos se abren y las liberan.

Si caen o son transportadas hasta un lugar apropiado, germinarán, dando origen a una pequeña planta que crecerá y madurará hasta producir conos. Cuando llegue el momento, se formarán semillas dentro de esos conos y serán liberadas, continuando el ciclo de vida de estas plantas.

La formación de semillas involucra la participación de dos tipos de conos en un pino: los conos masculinos y los conos femeninos. Los primeros producen **polen**, y los segundos, **óvulos**. El polen es liberado y alcanza a los conos femeninos, fenómeno denominado **polinización**. Luego ocurre la unión entre el polen y el óvulo, lo que se llama **fecundación**, dando como resultado la formación de la semilla.



Figura 3.5. Ciclo de vida de un pino.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Uno de los conceptos importantes que se tratan en la página es el de la polinización. El docente puede referirse al papel que cumplen algunos elementos del ambiente en ese proceso; por ejemplo, el viento que dispersa las semillas del polen.

De esta forma, el estudiante conseguirá relacionar los ciclos de vida de los seres vivos con los componentes de su hábitat. Se espera que los estudiantes logren identificar las etapas por las cuales pasa un pino a medida que crece y se desarrolla.

Se recomienda llevar a la clase unas piñas de pino para que los estudiantes las examinen y se apropien del concepto. Uno de los conceptos importantes que se tratan en la página es el de la polinización.



Los musgos y helechos no se reproducen por semillas, sino que por esporas.

Los **musgos** son plantas muy pequeñas que crecen en lugares sombríos y húmedos. Cuando alcanzan el estado adulto, producen esporas, las que son liberadas al ambiente y germinan en lugares húmedos. Así se origina una planta nueva que crecerá hasta convertirse en adulta y se inicie un nuevo ciclo.

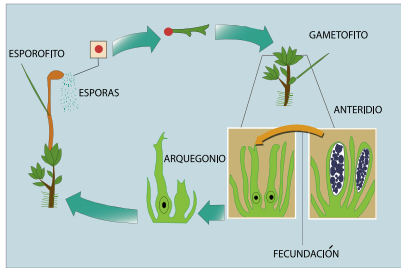


Figura 3.6. Ciclo de vida del musgo.

Los helechos son plantas que crecen en diferentes lugares, especialmente en bosques lluviosos tropicales. Las esporas de los helechos se forman al interior de una estructura café llamada **esporangio**. Cuando los esporangios se secan y hay suficiente humedad en el ambiente, se liberan las esporas y son dispersadas por el viento. Las esporas germinan en lugares cálidos y originan pequeñas plántulas que no se parecen en nada a los helechos que conocemos. Estas plántulas se llaman **protalos** y son las que forman estructuras masculinas y femeninas que al unirse darán origen a una nueva planta de helecho.



**Cuido el medio ambiente**

La extracción de musgos de nuestros bosques trae consecuencias al entorno, porque ellos actúan como esponjas que regulan el agua en los ecosistemas donde habitan. Algunas personas los ocupan para decorar macetas o jardines. Tú no lo hagas, y cuéntales a los adultos el daño que les provocan a los ecosistemas si extraen el musgo.



Figura 3.7. Ciclo de vida del helecho.

**Actividades**

**Observa e identifica**

1. Consigue una hoja de helecho.
2. Observa la parte posterior de ella. ¿Hay esporangios? ¿Cómo son?
3. Toma un esporangio y ábrelo. Registra lo que observes.
4. Haz un dibujo de los esporangios.
5. ¿En qué etapa del ciclo de vida está el helecho que observas?

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

El desarrollo de contenidos y de las actividades tiene por objetivo que los estudiantes identifiquen las etapas del ciclo de vida de las plantas, específicamente de las que no producen flores: musgos y helechos.

La sección *Cuido el medio ambiente* está orientada a que los estudiantes desarrollen conductas de cuidado y protección del medio ambiente, informándose sobre las consecuencias negativas de la extracción de musgo de los hábitats.

Se espera que los estudiantes reconozcan que los seres vivos tienen un rol en el ecosistema y que este contribuye a mantener el equilibrio del mismo.

Las imágenes 3.6. y 3.7. favorecen el reconocimiento de las distintas etapas del ciclo de vida de los musgos y helechos, respectivamente.

**HABILIDAD COGNITIVA**

- Reconocer y relacionar.

**OFT**

- Indagación para identificar, procesar y sintetizar información.
- Proteger el entorno natural y sus recursos como contexto de desarrollo humano.

**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA**

Si por alguna razón no se pudiera llevar a cabo la actividad, el docente puede proyectar la imagen del helecho con sus esporangios que aparece en el siguiente sitio web:

<http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Reprodycoordinacion/contenidos7.htm>

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Lleve a la clase una muestra de cada tipo de planta que estudiarán. Pregúnteles a los alumnos y a las alumnas si han visto antes musgos y helechos y en qué lugares. Explíqueles que estas dos plantas producen esporas, que son pequeñas estructuras con una cubierta muy resistente a condiciones desfavorables, como la temperatura o la desecación extremas. Si las condiciones son favorables, las esporas germinan y dan origen a nuevos individuos. Formule las siguientes preguntas: *¿de qué forma se pueden propagar las esporas en el hábitat? ¿Cuáles serán las condiciones favorables para la germinación de una espora?* Motíveles a leer la información de la página para que comprueben sus respuestas. Para realizar la actividad, solicíteles con antelación la hoja de helecho. Si la hoja de helecho que llevan tiene esporangios, debieran indicar que la planta está en la etapa de reproducción.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de contenidos y de las actividades tiene por objetivo que los estudiantes identifiquen las etapas del ciclo de vida de las plantas que producen flores. La figura 3.8. permite que los estudiantes reconozcan las distintas etapas de una planta que produce flores (naranja).

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Indagar, identificar y comunicar.

## OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.
- Comunicación de experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión.

## AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

La mayor parte de las especies vegetales se reproduce mediante flores. En botánica, a estos vegetales se les llama plantas "fanerógamas".

Para ellas, no es imprescindible que haya agua para reproducirse, por lo que pueden crecer en zonas que no sean húmedas. Esta planta tiene sus órganos reproductores en las flores. De las flores se forman los frutos y las semillas, que son necesarias para que una planta de esta clase se reproduzca.

## CICLO DE VIDA DE LAS PLANTAS CON FLORES

Las plantas con flores son las más difundidas de la Tierra. Las podemos apreciar en diferentes ambientes, desde los más secos, como los desiertos, hasta los más húmedos y lluviosos, como las selvas.

La primera etapa del ciclo vital de estas plantas es la **semilla**. Las semillas son tan diferentes como las plantas de las que provienen. Por ejemplo, hay semillas enormes, como las de la palma de coco; semillas grandes, como las de la palta, y semillas pequeñas, como las del kiwi o las de la uva.

Generalmente, las semillas germinan en un ambiente húmedo y cálido. Comienzan a hincharse porque absorben agua. Su cubierta protectora se rompe y emerge la **radícula**, una estructura que dará origen a la raíz; luego emerge un brote que dará origen al tallo y a las hojas de una pequeña **plántula**. A medida que el tallo crece, se forman también más hojas, las que son semejantes a las de la planta **adult**, que es la que tiene la capacidad de **reproducirse**. Observa en la imagen el ciclo de vida de una planta con flores.



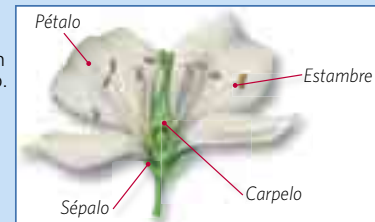
Figura 3.8. Ciclo de vida de una planta con flores (naranja).

## Actividades

Indaguen, reconozcan y comuniquen

Reúnete con un compañero o compañera para la siguiente actividad. Consigan y lleven a clases flores de diferentes especies vegetales y hojas de papel lustre negras.

1. Observen las flores y dibújenlas en sus cuadernos.
2. Identifiquen las principales estructuras de una flor apoyados en la ilustración.
3. Saquen los pétalos de una flor y observen su centro. ¿Qué encuentran? Describanlo.
4. Sacudan los estambres de la flor sobre el papel lustre negro. ¿Cómo se llama lo que cae de ellos?
5. Abran con cuidado la zona inferior del carpelo. Describan lo que observan.
6. Finalmente, comenten sus observaciones al curso. Muestren y expliquen sus dibujos de las flores a sus compañeros y compañeras.



## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Puede comenzar el estudio del ciclo de vida de las plantas con flores invitando a sus estudiantes a observar la figura 3.8. Pregúnteles qué observan en cada una de las etapas que se muestran. Puede ayudarlos a entender el esquema preguntando: ¿para qué se planta una semilla? ¿Qué necesita una semilla para germinar? ¿Qué le sucede a una semilla después que ha germinado? ¿Qué estructuras de las plantas se forman en la reproducción? ¿En qué estructuras de las plantas se encuentran las semillas?

En cuanto a la actividad, se espera que, dependiendo de las flores que lleven a la clase, los estudiantes identifiquen algunas estructuras de las flores: pétalo, estambre, sépalo, carpelo y polen. Con sus observaciones, podrán apoyar los contenidos que tratarán en la sección siguiente.

### Formación de las semillas

En la actividad anterior, observaste dos estructuras importantes en la reproducción de las plantas con flores. Una de ellas son los **estambres**. En estos se produce el **polen**, que fue lo que recolectaste en el papel lustre negro. La otra estructura es el **carpelo**, el que contiene los **óvulos**.

Para que se genere un nuevo organismo vegetal, es necesario que ocurra la polinización y luego la fecundación.

La **polinización** es el traslado del polen que se halla en los estambres hasta el interior del carpelo (observa la ilustración de la página anterior). Los granos de polen viajan desde los estambres hasta el carpelo de la misma flor o de otras por medio del viento, de los insectos que los trasladan en sus patas o de los pájaros que se acercan a alimentarse del néctar de la flor.

En el carpelo se efectúa la **fecundación**, que es la unión entre el polen y el óvulo. Luego de esto, la flor se marchita, se origina el **fruto** y, al interior de este, la o las semillas.

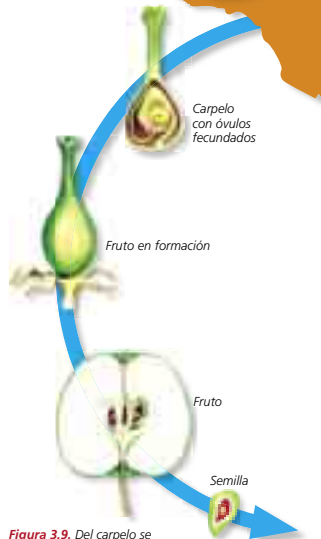
Algunas plantas producen frutos **carnosos**, como las manzanas, los duraznos y los tomates, y otras, frutos **secos**, como las almendras. Los frutos ayudan a proteger a las semillas hasta que estas maduren y germinen.



**Figura 3.10.** Frutos carnosos (manzana y pera) y frutos secos (almendras).

Existe una variedad de formas de dispersión de las semillas, lo que favorece que los nuevos organismos crezcan en lugares distantes de donde se originaron. De esta manera, se reduce la competencia por espacio, luz y agua entre las plantas.

Una de estas formas es a través de los frutos livianos, que pueden ser fácilmente dispersados por el viento; otra, por medio de frutos pegajosos, que se adhieren sobre el cuerpo de animales, siendo trasladados involuntariamente a otros puntos del hábitat. No podemos dejar de mencionar a los frutos apetitosos o llamativos, los que son ingeridos por los animales. ¿Cómo dispersarán los animales las semillas de los frutos comestibles? Plantea una respuesta al curso y a tu profesor o profesora.



**Figura 3.9.** Del carpelo se originan el fruto y las semillas.



**Figura 3.11.** Hay muchas semillas que cuentan con estructuras especiales para ser transportadas por el viento. Por ejemplo, las del diente de león. Obsérvala. ¿Por qué crees que su forma facilita su desplazamiento en el hábitat?

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de contenidos tiene por objetivo que los estudiantes conozcan la importancia de la polinización y fecundación en la formación de las semillas. Además, se espera que los alumnos y las alumnas sean capaces de identificar aquellos elementos del ambiente que favorecen la polinización.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, analizar e interpretar.

### OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

### ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Invite a sus estudiantes a escuchar (o leer) la siguiente información: “Las plantas con semilla se pueden clasificar en plantas completas y plantas incompletas. Las primeras poseen flores con cuatro estructuras básicas: sépalos, pétalos, estambres y carpelos. Los estambres corresponden a las estructuras reproductoras masculinas de la planta y los carpelos a las estructuras reproductoras femeninas”.

Las plantas incompletas carecen de una de las cuatro estructuras en sus flores. Las calabazas, por ejemplo, son plantas que producen flores femeninas y flores masculinas; por lo tanto, no pueden autopolinizarse y requieren de la ayuda de un insecto para llevar el polen de una flor a la otra.

Al respecto, puede plantear las siguientes preguntas:

1. ¿Por qué las calabazas no pueden autopolinizarse?
2. ¿Cuál es la función de los insectos en el ciclo de vida de las calabazas?
3. ¿Qué sucedería si no dejamos que habiten insectos cerca de las calabazas?

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La figura 3.9. puede ser el punto de partida del estudio de los contenidos de esta página. En ella los estudiantes podrán apreciar que la flor origina un fruto y que en el interior de este se encuentran las semillas. Pregúnteles: *¿qué debe ocurrir previamente para que se forme un fruto? ¿Qué estructura del fruto puede originar un nuevo organismo? ¿Por qué crees que algunos frutos nos sirven de alimentos?* Déles espacio para que lean la información de la página y formulen todas sus dudas. Los conceptos de polinización y fecundación pueden resultar difíciles de entender para los estudiantes. Destaque la importancia que tienen en ella diversos agentes del ambiente, como los insectos, el viento y algunas aves. Para la pregunta que se hace al final del texto central, los estudiantes debieran indicar que los animales eliminan en las heces (en diferentes lugares del hábitat) las semillas que ingieren al comer frutos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de contenidos y actividades tienen por objetivo que los estudiantes reconozcan las etapas del ciclo de vida de los animales.

La presentación de contenidos permite que los estudiantes reconozcan primero las etapas comunes a todos los animales y luego las de aquellos que pasan por una metamorfosis.

La sección *Autocuidado* advierte a los estudiantes a tomar ciertas precauciones al momento de explorar el mundo natural, ya que por desconocimiento pueden exponerse a una situación peligrosa.

## HABILIDAD COGNITIVA

- Observar y comparar.

## OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Comience realizando en la pizarra un esquema general del ciclo de vida de los animales.

Solicítele a los estudiantes que indiquen algunos ejemplos que conozcan para cada una de las etapas del ciclo.

Puede orientarlos con preguntas como: *¿de qué animales han visto crías? ¿Saben cómo son las crías de algunos insectos, como moscas, mariposas o escarabajos? ¿Las crías de los animales se parecen a sus progenitores? ¿En qué consiste la reproducción ovípara? ¿Qué animales tienen reproducción vivípara?*

Permítales a los estudiantes expresar todas sus emociones, sentimientos, ideas y opiniones.



### Autocuidado

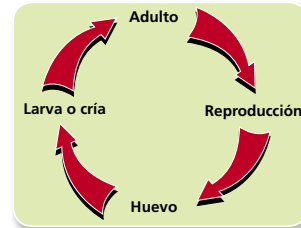
Debes ser muy cuidadoso al observar una oruga, ya que algunas de ellas tienen el cuerpo cubierto de finos pelitos, los que al tocarlos se comportan como verdaderas espinas.



Figura 3.12. Oruga con su cuerpo cubierto de pelos semejantes a espinas.

## CICLO DE VIDA DE LOS ANIMALES

Los animales, al igual que las plantas, tienen ciclos de vida muy diferentes entre ellos. Sin embargo, en general, podemos distinguir las siguientes etapas.



Algunos animales se transforman notablemente durante su crecimiento, es decir, el individuo que nace no se parece en nada al adulto en que se convertirá. La mariposa es uno de ellos, la que en su proceso de desarrollo experimenta cambios tan profundos que la larva no es el mismo organismo que la mariposa adulta. Este tipo de cambios marcados durante un ciclo de vida se conoce como **metamorfosis**.

Hay cuatro etapas o fases en el ciclo de vida de una mariposa: huevo, larva u oruga, pupa o crisálida y adulto. Estas cuatro etapas se denominan **metamorfosis completa**. La primera fase es el **huevo** que pone la hembra mariposa sobre una planta; este huevo pronto pasará a la segunda etapa: la de **larva u oruga**, que es similar a un gusano, durante la que se alimenta continuamente, por ejemplo, de hojas, con el objetivo de acumular nutrientes para su crecimiento y desarrollo.

## Actividades

### Observa y compara

1. ¿Has visto alguna vez una oruga? Dibújala en tu cuaderno y comparte tu dibujo con tus compañeros y compañeras de curso.
2. Una oruga es en realidad una mariposa en estado inmaduro. Compara esta oruga con la mariposa adulta. ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?



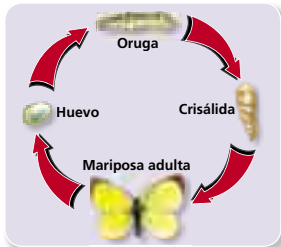
## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El estudio de los ciclos de vida de los animales comienza con la descripción de las etapas de la metamorfosis que experimentan los insectos. Se toma como ejemplo la metamorfosis completa de la mariposa, analizando en esta página las etapas de huevo y larva. La actividad que se propone ofrece ilustraciones de una oruga y una mariposa para que los estudiantes puedan realizar comparaciones. Al observar las imágenes, debieran indicar que una oruga no tiene semejanzas visibles con la mariposa. Da la impresión que fuesen organismos distintos. Sin embargo, existe cierta semejanza entre la oruga y el abdomen del insecto. Con esta actividad, se espera que los estudiantes se apropien del concepto de metamorfosis. Otros animales que experimentan metamorfosis completa son el escarabajo, la mosca, la abeja y las hormigas.



Las orugas no tienen alas, así que no pueden volar. Para desplazarse, arrastran sus patas o muñones musculares que les ayudan a afirmarse sobre las ramas.

Una vez que la oruga ha crecido lo suficiente, se produce un nuevo cambio. Ella fabrica una especie de saco que la cubre por completo y se mantiene suspendida de una rama por aproximadamente 8 a 13 días. En este momento la llamamos **pupa** o **crisálida**. En esta etapa, la oruga poco a poco se convierte en mariposa dentro del capullo. Cuando la transformación está completa, se rasga el capullo y sale la mariposa ya como un organismo **adulto**. ¿Habías visto otra transformación como esta? Observa el esquema del ciclo de vida de una mariposa.



El organismo adulto busca luego una pareja para la **reproducción**. Las hembras ponen sus huevos y se inicia el ciclo otra vez.

Es importante destacar que tanto la oruga como la mariposa adulta viven en ambientes distintos dentro de su hábitat. Mientras la oruga lo hace sobre las hojas de la planta en que su progenitor depositó los huevos, la mariposa, que tiene la capacidad de volar, se desplaza por diferentes sectores en busca de flores para alimentarse de su néctar.

**En mi entorno**

*En nuestro país, existen varias familias de especies de mariposas. Por su gran tamaño y la hermosura de sus colores, se destaca la Mariposa del Chagual. Habita en todas las regiones del país donde hay chaguales, plantas herbáceas en cuyas flores suele posarse.*



Figura 3.13. Mariposa del chagual.

**Actividades**

**Indaga y comunica**

A diferencia de la metamorfosis completa que sufre la mariposa, otros insectos experimentan una metamorfosis incompleta, caracterizada por presentar tres etapas en lugar de cuatro.

Indaga, junto con dos compañeros o compañeras, cuáles son estas etapas y qué cambios suceden en el animal en cada una de ellas. Puedes tomar como ejemplo el ciclo de vida de los grillos. No olvides citar las fuentes consultadas.



**APRENDIZAJES ESPERADOS**

En esta página, se continúa el estudio del ciclo de vida de las mariposas. Esta vez, el desarrollo de los contenidos y actividades tiene por objetivo que el estudiante reconozca las etapas de pupa y adulto de la metamorfosis y que aprecien la forma de representar en un esquema circular las etapas de la metamorfosis. En la sección *En mi entorno*, se amplía la información de las mariposas, indicando cuál es la de mayor tamaño de nuestro país, lo que se complementa con la figura 3.13. La actividad tiene como propósito que los estudiantes indaguen sobre animales que presentan una metamorfosis incompleta; por ejemplo, los grillos.

**HABILIDADES COGNITIVAS**

- Indagar y comunicar.
- Indagación para identificar, procesar y sintetizar información.

**ACTIVIDAD PREVIA**

Si lo estima necesario, realice una breve introducción del ciclo de vida de los animales con metamorfosis incompleta antes de abordar la actividad propuesta en el texto. Se entiende por metamorfosis incompleta aquella que no presenta el estado de pupa. Algunos organismos que puede mencionar son: chinches, grillos, cucarachas, chapulines y termitas.

**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA**

Se sugiere al docente plantear a los estudiantes la siguiente actividad:

1. Dibuja las cuatro etapas del ciclo de vida de la mariposa (huevo, oruga o larva, pupa o crisálida y mariposa). Luego, señala una característica del organismo en cada etapa.
2. Indica en qué lugar del hábitat puede transcurrir cada una de las etapas del ciclo de vida de la mariposa.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

El trabajo de la página es la continuación de lo que se inició en la página anterior. Los estudiantes pueden seguir proporcionando sus experiencias personales respecto a alguna de las etapas de la metamorfosis de la mariposa.

Pregúnteles: *¿alguno de ustedes ha observado una mariposa en estado de pupa en una rama de un árbol?* Puede proyectar imágenes para ayudarlos a identificar esta etapa de desarrollo.

Una vez que se han visto todas las etapas de la metamorfosis, se recomienda que les indique a sus estudiantes que elaboren un cuadro resumen con ellas, anotando en una columna el nombre de la etapa; en otra, haciendo un dibujo del organismo en la etapa correspondiente, y en una tercera, una descripción de ellas.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y de la actividad tienen por objetivo que los estudiantes identifiquen las etapas del ciclo de vida de dos clases de animales: anfibios y peces.

Además, los estudiantes podrán identificar y representar las etapas del ciclo de vida del salmón.

En la sección *¿Qué significa?*, se entrega información sobre el significado del término embrión con el objetivo de apoyar la comprensión de los contenidos que se trabajan en la página.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Identificar y representar.

## OFT

- Indagación para identificar, procesar y sintetizar información.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Solicítele a los estudiantes que indiquen qué sucedería con el ciclo de vida de los salmones (y con la especie) si las hembras de estos no pudiesen llegar a lo más alto de los ríos a desovar; por ejemplo, debido a que el río en que viven fue intervenido por una empresa.

## ACTIVIDAD PREVIA

Comience el tema planteando preguntas que permitan a los estudiantes reconocer y distinguir anfibios y peces además de los hábitats en que ellos se desarrollan.

Por ejemplo, puede preguntar: *¿qué anfibios conocen? ¿En qué lugares viven? ¿Quién ha observado una rana o un sapo? ¿Cómo son? ¿Qué peces conocen? ¿Alguien ha visto los huevos de peces? ¿Cómo son?*



¿Qué significa?

### Embrión

*Ser vivo en las primeras etapas de su desarrollo, desde la fecundación hasta que el organismo adquiere las características morfológicas de la especie.*



Figura 3.14. Ciclo de vida de una rana.

## Ciclo de vida de los anfibios

Los anfibios son animales que desarrollan su vida en dos ambientes: agua y tierra. Es decir, estos animales, dentro de los cuales se incluyen los sapos y las ranas, pasan parte de su vida en el medio terrestre y otra parte en el agua, donde se reproducen y ponen sus huevos. Las **ranas** presentan una metamorfosis que comprende tres fases: huevo, renacuajo y adulto.

Las ranas ponen cientos de huevos y cada uno está rodeado por una cápsula gelatinosa que lo protege. Una vez en el agua, se desarrolla el **embrión**, dando origen al **renacuajo**. Estos parecen pequeños peces, con una larga cola y sin patas; respiran dentro del agua por medio de órganos llamados branquias.

Durante su vida en el agua, el renacuajo se alimenta y crece, mientras su cuerpo va cambiando: aparecen las patas traseras, luego las delanteras, se desarrollan los pulmones y la cola comienza a desaparecer, al igual que las branquias. Finalmente, pasa a la siguiente fase: se convierte en **adulto**. La rana adulta sale del agua, termina de perder la cola y respira con sus pulmones.

## Ciclo de vida de los peces

La mayoría de los peces son ovíparos, es decir, se reproducen mediante huevos. Veamos cómo es el ciclo de vida de los salmones.

La principal característica de los salmones es que deben emigrar hacia determinados lugares para cumplir alguna etapa de su ciclo de vida, que comienza en lo más alto de los ríos, adonde las hembras deben viajar contra la corriente del agua para desovar hasta alrededor de 20 000 **huevos**. Estos dan origen a pequeños peces llamados **alevines**, los que crecen y permanecen uno o dos años allí. Después emigran hacia el mar. Luego de tres años, los salmones alcanzan su madurez, convirtiéndose en **adultos**. Es entonces cuando, repitiendo la ruta de sus ancestros, los salmones regresan al mismo río donde nacieron para reproducirse y completar su ciclo de vida.

## Actividades

Identifica y representa

Identifica cada etapa del ciclo de vida del salmón. Representalo con un esquema circular.

44

Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Aclare a los estudiantes que las ranas y los sapos son grupos de animales distintos. Algunas características de estos animales que puede mencionar es que la rana posee la piel lisa, mientras que el sapo presenta una piel cubierta de verrugas. Además, las ranas son más pequeñas y más rápidas que los sapos. En cuanto a su metamorfosis, también presentan diferencias. Las ranas demoran más tiempo en completar su ciclo de vida. La figura 3.14. permite apoyar los contenidos al representar las etapas del ciclo de vida de la rana: huevo, renacuajo y adulto. Oriente a los estudiantes para que relacionen cada una de las etapas con la parte del hábitat en que se desarrolla. Por ejemplo, los renacuajos viven bajo el agua, para lo cual tienen estructuras que se lo permiten. Para la actividad, los estudiantes deben incluir en su esquema un dibujo o el nombre de las siguientes etapas del ciclo de vida del salmón: huevos, alevines, adultos y reproducción.

### Ciclo de vida de los reptiles

Las tortugas, las iguanas, las serpientes, los camaleones y los cocodrilos son ejemplos de reptiles. La gran mayoría se reproduce mediante huevos, pero, al igual que en otras especies de vertebrados, algunos reptiles no ponen los huevos en un nido, sino que los retienen dentro de su cuerpo hasta que las pequeñas crías ya están formadas y listas para nacer. Es el caso de algunas serpientes y algunos lagartos.

El ciclo de vida de la mayoría de los reptiles se inicia con un **huevo**, que puede permanecer incubándose dentro del cuerpo de la hembra, puesto entre vegetación descompuesta o dentro de la tierra, donde lo incubaba el calor proporcionado por el medio. Después de la incubación, las **crías** rompen la cáscara del huevo y salen en busca de alimento y de algún lugar seguro. Las crías se alimentan y crecen hasta convertirse en **adultos**. Cuando llega la época de **reproducción**, un macho y una hembra se aparean y producen huevos que son incubados, repitiéndose el ciclo de vida.

Observa en la imagen el ciclo de vida de la tortuga. ¿En qué se parecen las crías a sus padres? ¿En qué se diferencian?



Figura 3.15. Ciclo de vida de una tortuga.

### Ciclo de vida de las aves

Las aves también se reproducen mediante **huevos**, es decir, son ovíparas, y su ciclo de vida se inicia cuando la hembra pone los huevos fecundados en el nido y los incubaba, es decir, los mantiene calientes para que el embrión se desarrolle dentro del huevo.

Cuando han pasado varios días, 21 en el caso de la gallina, el **polluelo** sale del huevo, después de romperlo por un extremo con la ayuda de su pequeño pico. Su madre le brinda protección y le enseña a buscar alimento hasta que sea capaz de sobrevivir solo. El polluelo crece y se convierte en **adulto**, luego busca pareja y se **reproduce**; la hembra pone los huevos fecundados en un nido y se repite el ciclo de vida.

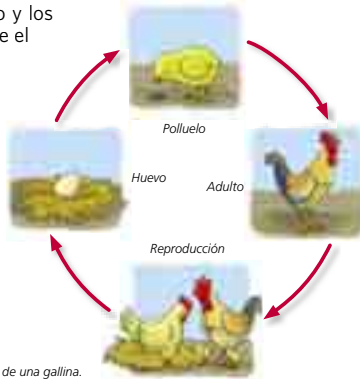


Figura 3.16. Ciclo de vida de una gallina.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos tiene por objetivo que los estudiantes identifiquen las etapas del ciclo de vida de dos clases de animales: reptiles y aves. Se sugiere al docente que comience este tema por medio de una introducción que permita a los estudiantes describir algunas características de reptiles y aves.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, identificar y representar.

## OFT

- Indagación para identificar, procesar y sintetizar información.

## ACTIVIDAD PREVIA

Comience por indagar cuáles son los conocimientos previos que tienen los estudiantes respecto de los reptiles y las aves. Algunas preguntas que puede formular son: *¿qué reptiles conocen? ¿Qué ambientes habitan? ¿Qué tipo de reproducción tienen: ovípara o vivípara? ¿Qué aves conocen? ¿Qué ambientes habitan? ¿Qué tipo de reproducción tienen: ovípara o vivípara?* Permita que sus estudiantes se expresen con total libertad.

Es conveniente que escriba en la pizarra las respuestas que vayan dando sus estudiantes, de modo que después sean confrontadas con sus nuevos aprendizajes. Proporcione las herramientas para que el estudiante sea consciente de cómo aprende y qué aprende.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Solicítele a los estudiantes que indaguen sobre el ciclo de vida del cóndor, describiendo cada una de sus etapas y representándolas mediante un esquema similar al que aparece en la página 45 del Texto para el Estudiante. En su esquema, los dibujos de cada etapa del ciclo de vida deben reflejar también las características del hábitat del cóndor.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

En el texto, se hace mención a los reptiles, distinguiendo entre aquellos que ponen huevos en nidos y los que retienen los huevos en su cuerpo. Coménteles a los estudiantes que los reptiles evolucionaron de los anfibios hace miles de años y que su diferencia principal es que los huevos de los reptiles poseen cascarón, permitiendo que el embrión se desarrolle dentro de él en un ambiente terrestre (el cascarón es una estructura resistente). Dígalos que los huevos de anfibios y de peces no tienen cascarón. Pregúnteles: *¿qué relación tienen estas características de los huevos de anfibios, peces y reptiles con el ambiente en que son depositados?* Tanto para el estudio del ciclo de vida de los reptiles como para el de las aves, guíe a los estudiantes para que realicen comparaciones de las crías de los animales con su ejemplar adulto. Solicítele que hagan un esquema del ciclo de vida de la tortuga y de la gallina.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *¿Cómo voy?* tiene por objetivo que los niños y las niñas evalúen los aprendizajes logrados al finalizar el Tema 3, *¿Qué es un ciclo de vida y cómo se relaciona con el hábitat?* En esta sección, los estudiantes deberán identificar las etapas de vida de un insecto; comparar las características que tiene un insecto en dos etapas de su vida; identificar el tipo de metamorfosis que presenta un insecto; dibujar el ciclo de vida de una planta, describiendo las características de cada una de sus etapas, y relacionar las características que tienen los huevos de animales ovíparos con las condiciones del ambiente en que son depositados.

## HABILIDADES COGNITIVAS


- Analizar, comparar y relacionar.

## OFT

- Comunicar ideas y experiencias de manera coherente y fundamentada.

## ACTIVIDAD PREVIA

Comience por indagar cuáles son los conocimientos previos que tienen los estudiantes respecto de esta clase de animal. Algunas preguntas que puede formular son: *¿qué mamíferos conocen?* *¿Qué ambientes habitan?* *¿Qué tipo de reproducción tienen: ovípara o vivípara?* Para estas preguntas, se espera que los estudiantes den la mayor cantidad de ejemplos, pues se supone que esta clase de animales es la más conocida por ellos.




# ¿Cómo voy?



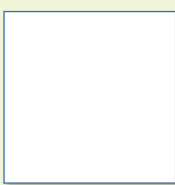

**1. Identifica las etapas del ciclo de vida de un escarabajo. Escribe sus nombres en las líneas.**

Responde en tu cuaderno.


- ¿Cuántas etapas tiene su ciclo de vida?
- ¿Se parece la larva al adulto?
- ¿Qué tipo de metamorfosis presenta el escarabajo?
- ¿Qué otro animal tiene una metamorfosis semejante?




**2. Dibuja el ciclo de vida de una planta y describe cada una de sus etapas.**

			
_____	_____	_____	_____

**3. Observa los siguientes huevos de animales ovíparos.**



Huevos de ave



Huevos de pez

- ¿Qué diferencias ves entre estos huevos de ave y de pez?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué relación puedes establecer entre la cubierta de estos huevos y el lugar en que son puestos?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

46

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las respuestas son: **1. a)** Las etapas del ciclo de vida del escarabajo son cuatro. **b)** La larva no se parece al adulto. **c)** Presenta metamorfosis completa. **d)** La mariposa, la mosca, etcétera. **2.** Representan la semilla, la plántula, la planta adulta y el proceso de reproducción. Si la planta produce flores, indican que en la semilla la planta se encuentra en estado latente, esperando germinar; que la plántula es una planta joven y con raíz, tallo y hojas; que la planta adulta es grande, con muchas hojas, ramas y capaz de reproducirse, y que con la reproducción da flores, que dan origen a un fruto que trae en su interior una o varias semillas. **3.** Comparan huevos de aves y peces. Las diferencias son: tamaño, color y presencia o ausencia de cascarón. Los huevos con cascarón son puestos en hábitat terrestre, escondidos en nidos y la estructura dura protege al embrión de golpes y de deshidratación. Los de peces son puestos en un medio acuático y no tienen una estructura dura.

### Ciclo de vida de los mamíferos

La mayoría de los mamíferos son vivíparos, es decir, los embriones se alojan dentro del cuerpo de la madre, la que les brinda protección y todo el alimento que necesitan mientras completan su etapa de desarrollo. Al finalizarla, se produce el **nacimiento** o salida del cuerpo de ella. Apenas nacen, todas las crías de los mamíferos se alimentan de la leche que produce la madre; esta es una característica exclusiva de este grupo. Las crías inician así su **crecimiento**.

Durante los primeros años de vida, la mayoría de los mamíferos dependen en algún grado de sus progenitores, los que les brindan comida, les enseñan a buscar alimento, a defenderse de sus enemigos y a sobrevivir en el entorno donde habitan. Cuando alcanzan la **adultez**, los mamíferos buscan pareja y se **reproducen**, continuando con el ciclo de vida.



#### Para profundizar

Otros mamíferos, como los monotremas y los marsupiales, tienen diferentes formas de reproducción. El ornitorrinco y el equidna, que pertenecen al grupo de los monotremas, ponen huevos, los incuban y alimentan a sus crías con leche. Los marsupiales, como los canguros y los koalas, se caracterizan porque sus crías salen del cuerpo de sus madres prematuramente, cuando aún no han completado su desarrollo, y terminan su crecimiento dentro de una bolsa que la hembra lleva en el vientre, llamada marsupio.



Figura 3.17. Ornitorrinco.



Figura 3.18. Canguro.

### Actividades

#### Observar, comparar y concluir

1. Observen una cría de un mamífero, por ejemplo, un perro o un gato. Repitan la observación una vez a la semana, durante todo un mes. Registren los cambios observados en una tabla.
2. Esquematicen el ciclo de vida de un mamífero. Pueden hacer dibujos para cada etapa.
3. Comparen el ciclo de vida de los diferentes animales que se han estudiado en esta unidad, indicando diferencias, como la cantidad de etapas, y similitudes, como la reproducción.
4. Finalmente, comuniquen sus resultados al curso y discutan sobre si los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos y cómo se relacionan con el hábitat. Den ejemplos.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de los contenidos y de las actividades tienen por objetivo que los estudiantes identifiquen las etapas del ciclo de vida de los mamíferos. En la sección *Para profundizar*, se amplía la información sobre las formas de reproducción de los mamíferos. La actividad al final de la página tiene por objetivo que los estudiantes realicen una comparación de los ciclos de vida de los animales.

### HABILIDAD COGNITIVA

- Observar, analizar y comparar.

### OFT

- Aplicación de conceptos y criterios.
- Comunicar ideas y experiencias de manera coherente y fundamentada.

### ACTIVIDAD PREVIA

Comience el estudio del ciclo de vida de los seres humanos solicitando que los estudiantes realicen una comparación entre las etapas que lo constituyen con las que presentan otros ciclos de vida de los animales.

Por ejemplo, pídale que determinen qué etapas comunes existen entre el ciclo de vida de un ave y el de los seres humanos. Para esto, los estudiantes deben confrontar lo que han aprendido sobre el ciclo de las aves y los preconceptos que tengan de las etapas que viven las personas (o que ellos han vivido). Puede apoyarse en los resultados obtenidos en la actividad de la página 37 del Texto para el Estudiante.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

1. Enfatique la importancia de realizar el registro, para así evidenciar los cambios en el cachorro. Para ello deben repetir sus observaciones rigurosamente durante un mes.
2. Los estudiantes deben considerar las siguientes etapas para representar el ciclo de vida de un mamífero: nacimiento, adultez y reproducción.
3. Pueden comparar entre dos clases de animales, por ejemplo, entre una rana y una mariposa. Similitudes: reproducción sexual y por huevos sin cascarón. Diferencias: la rana sufre metamorfosis incompleta y la mariposa completa; las etapas del ciclo de la rana son tres, cuatro en el de las mariposas; la rana vive en un hábitat terrestre, mientras que la mariposa lo hace en un hábitat aéreo.
4. Déles las indicaciones para que los estudiantes presenten sus resultados apoyados en las observaciones registradas.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo de contenidos y de las actividades tienen por objetivo que los estudiantes reconozcan las etapas del ciclo de vida de los seres humanos, comparándolas con las de los otros ciclos estudiados.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Reconocer, analizar y aplicar.

## INDICADORES DE LOGROS

- Identifican las etapas del ciclo de vida de diferentes seres vivos.
- Describen el ciclo de vida de las plantas.
- Relacionan las características de los huevos de animales ovíparos con las condiciones del ambiente en que son depositados.

## ACCIONES NIVELADORAS

Si los resultados de la sección no son satisfactorios, a continuación se proponen acciones niveladoras, que podrán ser de ayuda para alcanzar los aprendizajes esperados.

1. Focalización en los estudiantes con resultados más deficientes.
2. Implementación de talleres de reforzamiento de contenidos y de actividades de exploración.
3. Organización de grupos de apoyo en que los estudiantes que demuestren mayor logro de aprendizajes ayuden a los que presentan mayores dificultades.
4. Construcción de pautas de observación para grupos de trabajo.

## CICLO DE VIDA DE LOS SERES HUMANOS

Los seres humanos somos organismos que pertenecemos al grupo de los animales y, específicamente, al de los mamíferos. Por lo tanto, el ciclo de vida que presentamos es semejante al de este grupo de animales. Explorémoslo en la siguiente actividad.

### Actividades

### Completen y comparen

1. Completen con un dibujo el esquema del ciclo de vida de los seres humanos. También pueden hacerlo en una cartulina, pegando una fotografía para cada etapa del ciclo de vida.
2. Compara el ciclo de vida de los seres humanos con el de una mariposa. ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?
3. ¿Existe algún momento en que el desarrollo humano ocurra en el agua? ¿Se parece a algún ciclo de vida estudiado? Indaguen y comuníquenselo a sus compañeros y compañeras.



La actividad anterior nos muestra las principales etapas del ciclo de vida de los seres humanos. Sin embargo, algunas de ellas se subdividen en otras. Veamos:

- El ser humano comienza su vida en el interior del cuerpo de su madre. Allí se forma durante aproximadamente 40 semanas. Las primeras ocho semanas se llama **embrión**, y después pasa a denominarse **feto**.
- Luego se produce el nacimiento y llamamos a este nuevo ser humano **bebé** o **guagua**.
- Los primeros meses crece mucho y pronto la guagua entra a la etapa de la **infancia**, la que se prolonga hasta los seis o siete años.
- Posterior a ella comienza la **niñez**. Esta etapa transcurre entre los seis y los 12 o 13 años. Hacia el final de la niñez se distingue un proceso de cambios en los niños y en las niñas denominado **pubertad**, que es el inicio de su transformación en adultos. Por lo general, la pubertad se extiende entre los 8 y 13 años en las niñas, y entre los 10 y 13 años en los niños.
- El final de la pubertad marca el inicio de una nueva etapa en la vida de los humanos, que se llama **adolescencia**. En ella, el individuo deja de ser púber e inicia el camino definitivo hacia la adultez. Se extiende entre los 13 y 18 años de edad.
- La **juventud** es la siguiente etapa y va entre los 18 y 25 años.
- La persona alcanza la plenitud de su desarrollo en la **adultez**, que es la etapa que va entre los 25 y 60 años, en la que generalmente los seres humanos forman una familia.
- Luego se da paso a la **vejez** y posteriormente a la **muerte**.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

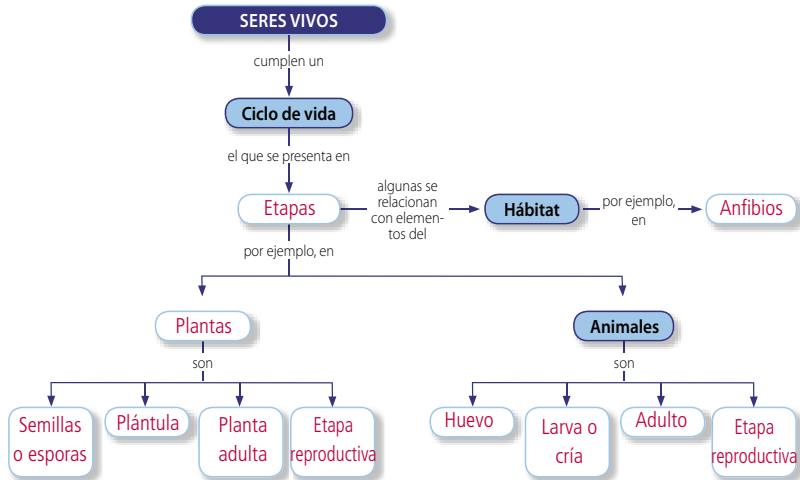
El ciclo de vida de los seres humanos se puede abordar desde las cuatro etapas principales y luego diferenciar las subetapas. Se espera que los estudiantes encuentren similitudes entre la vida de los seres humanos y la de otros animales, en especial los mamíferos. Los resultados esperados para la actividad son: **1.** Los estudiantes dibujarán o pegarán una fotografía que represente las etapas del ciclo de vida de los seres humanos: nacimiento, crecimiento, adultez y reproducción. **2.** Ambos ciclos están constituidos por etapas en las que los individuos crecen y se desarrollan. Sin embargo, el ciclo de vida de la mariposa corresponde a una metamorfosis, proceso que no tienen los humanos. **3.** Los mamíferos tienen un desarrollo embrionario en un medio acuoso: al interior del útero flotando en líquido amniótico. El ciclo de vida del ser humano se parece al ciclo de los mamíferos vivíparos.



## Resumen de la unidad



Completa el siguiente mapa conceptual.



### ¿Cómo aprendí?

Responde las siguientes preguntas.

1. Los esquemas de los diferentes ciclos de vida me ayudaron a aprender porque: \_\_\_\_\_
2. Para mi aprendizaje, las actividades planteadas en el texto es mejor realizarlas:

en grupo

solo(a)

49

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se espera que los niños y las niñas obtengan una representación gráfica de los contenidos de la unidad, reconociendo que la vida de animales y plantas se desarrollan en etapas y que algunas de estas tienen una relación con elementos del hábitat. Se sugiere seguir estos pasos: **a)** Anote en la pizarra el mapa conceptual incompleto del texto. Motive a los niños y a las niñas para que lo observen. Guíelos para que realicen una lectura correcta de él. **b)** Instelos a completarlo. Mientras trabajan, oriente a los estudiantes que no han comprendido. **c)** A continuación, invítelos a completar entre todos el mapa conceptual en la pizarra. **d)** Mediante la observación directa, y durante todo su desarrollo, evalúe la actividad. Puede que los estudiantes necesiten una explicación sobre la construcción de mapas conceptuales. En la miniatura de la página del Texto para el Estudiante, se han incorporado en rojo los conceptos que se deben colocar en las casillas vacías del mapa conceptual.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *Resumen de la unidad* tiene por objetivo que los estudiantes sintetizen los contenidos de la Unidad 2. Para ello, se propone completar un mapa conceptual en el que, además de resumir y organizar la información de la unidad, los estudiantes deberán establecer relaciones entre los conceptos.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Organizar, sintetizar y aplicar.

### OFT

- Análisis, interpretación y síntesis de información y conocimiento.
- Comprensión del carácter sistémico de procesos y fenómenos.

### TÉCNICA DE ESTUDIO

El aprendizaje en grupo tiene múltiples ventajas frente al estudio individual. Aunque puede ser una tarea difícil de llevar adelante, promueva el trabajo en grupo entre sus estudiantes.

Un grupo de trabajo debe estar organizado, es decir, debe contar con un coordinador o una coordinadora, con las tareas y funciones divididas entre los integrantes y con un sentido de responsabilidad en todas las acciones que emprendan.

El hecho de estar juntos sin un interés común no es suficiente para trabajar en grupo. En todo grupo deben existir: **a)** Interrelaciones entre los integrantes. **b)** Interacción social entre sus miembros. **c)** Conciencia de pertenecer al grupo. **d)** Un propósito común. **e)** Aceptación de normas comunes.

Es aconsejable que el grupo de trabajo no sea ni grande ni pequeño. Si es grande, no pueden participar todos y se pierde viveza e interés. Si es pequeño, se pierde riqueza y variedad de conocimientos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconocer que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos.
- Describir las etapas del ciclo de vida de algunas plantas y animales.
- Describir las relaciones que existen entre el hábitat y las etapas de desarrollo de algunos seres vivos.

## INDICADORES DE LOGROS

- Reconocen que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos.
- Describen las etapas del ciclo de vida de algunas plantas y animales.
- Describen las relaciones que existen entre el hábitat y las etapas de desarrollo de algunos seres vivos.

## SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

La sección *Evaluación de la unidad* tiene por objetivo que los estudiantes evalúen los contenidos y competencias adquiridas durante el proceso enseñanza-aprendizaje de la Unidad 2. Para que tomen conciencia de qué aprendieron, deben comprender la evaluación como un proceso. Por lo tanto, es recomendable que revise, en conjunto con sus estudiantes, la sección de *Aprendizajes esperados* que se encuentra al inicio de la Unidad 2. Escríbalos en la pizarra y, luego del desarrollo de la evaluación, verifíquelos en conjunto con sus estudiantes. No olvide que la información que obtenga de esta sección les será de gran utilidad para la toma de decisiones sobre la unidad y las acciones de retroalimentación que se deberán emprender. Recuérdeles que los títulos de los temas se han planteado como preguntas y los alumnos y las alumnas deben determinar si al finalizar el estudio son capaces de responderlas.



### Evaluación de la unidad

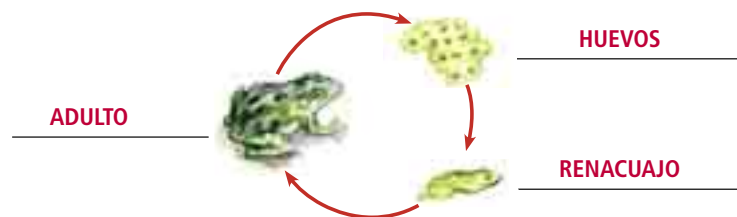
1. En el patio de la escuela, hay varios árboles altos y frondosos. Juan es un niño al que le gusta sobresalir entre sus compañeros y compañeras. Durante el recreo, Juan se subió a uno de estos árboles y bajó un nido con pajaritos recién nacidos para demostrarles a sus amigos de lo que era capaz. ¿Qué opinas de esta situación? ¿Qué le dirías a Juan?

---

---

---

2. Observa la ilustración. En ella se muestra el ciclo de vida de una rana.



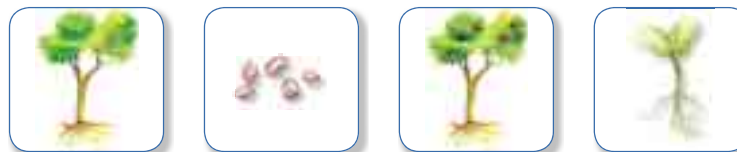
- a) ¿Cuántas etapas tiene este ciclo de vida? Escribe sus nombres en las líneas.
- b) ¿En qué medio ambiente se desarrolla cada una de las etapas de la vida de una rana?
- c) ¿En qué etapa del ciclo la rana puede reproducirse?

---

---

---

3. Observa las imágenes, que corresponden a un ciclo de vida de una planta con flor. Ordena en tu cuaderno las etapas del ciclo de vida en un esquema circular. Coloca el nombre de cada etapa.

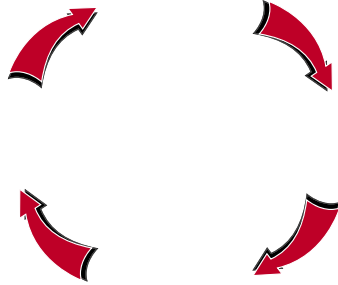


50

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

1. Los estudiantes debieran indicar que la actitud de Juan es incorrecta porque, aparte de poner en peligro su integridad física, está atentando contra la vida de las crías de pajaritos, que son organismos vulnerables en la etapa de vida en que se encuentran. Los estudiantes podrían indicarle a Juan que es importante cuidar de uno mismo y respetar otros seres vivos, pues de esta forma se cuida del medio ambiente. 2. a) Las etapas del ciclo de vida de una rana son tres (en la miniatura de la página del texto se han incluido estos nombres en color rojo). b) Las etapas de huevo y renacuajo se desarrollan en medio acuático, y la de adulto en medio acuático-terrestre. c) La rana se puede reproducir cuando se encuentra en la etapa adulta. 3. Observan las imágenes que representan el ciclo de vida de una planta con flor y determinan a qué etapa corresponde cada una. Luego, las ordenan en un esquema circular: semilla, plántula, árbol joven y árbol adulto con flores.

4. Dibuja las etapas del ciclo de vida de una mariposa y escribe sus nombres.



a) ¿Cómo se denominan las etapas del ciclo de vida de la mariposa?

---

b) ¿Qué relación establece este organismo en cada etapa de su vida con el medio ambiente?

---



---



---

### Autoevaluación

¿Cuánto has aprendido? Marca con un **✓** tu respuesta.



Indicador	Si	▲ vacías	No
1. ¿Reconozco que la vida de los seres vivos se desarrolla mediante etapas?			
2. ¿Describo las etapas del ciclo de vida de las plantas con flores?			
3. ¿Describo las etapas del ciclo de vida de las plantas sin flores?			
4. ¿Describo las etapas del ciclo de vida de los animales?			
5. ¿Reconozco las relaciones que se establecen entre elementos del hábitat y las etapas del desarrollo de los seres vivos?			

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Reconocer que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos.
- Describir las etapas del ciclo de vida de algunas plantas y animales.
- Describir las relaciones que existen entre el hábitat y las etapas de desarrollo de algunos seres vivos.

### INDICADORES DE LOGROS

- Reconocen que los seres vivos desarrollan ciclos de vida característicos.
- Describen las etapas del ciclo de vida de algunas plantas y animales.
- Describen las relaciones que existen entre el hábitat y las etapas de desarrollo de algunos seres vivos.

### SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

Para trabajar la sección *Autoevaluación*, se sugiere al docente: **a)** Invite a los estudiantes a evaluar su proceso respondiendo las preguntas. **b)** Señáleles que deben responder las preguntas individualmente. **c)** Indíqueles, una vez que todos y todas han terminado, que deben intercambiar su cuaderno con su compañero o compañera de banco, quien revisará las respuestas (coevaluación). **d)** Asigne tiempo para que reflexionen sobre el resultado de su autoevaluación con su compañero(a) de banco. **e)** Oriente el diálogo señalando la importancia de cada uno de los indicadores en su proceso de aprendizaje. Puede leerlos en voz alta y pedirles que opinen sobre cada uno de ellos.

No olvide señalar que deben levantar la mano para expresar opiniones, dudas o comentarios bien fundados, en un clima de participación y respeto.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Esta página es la continuación de la *Evaluación de la unidad* y contiene la actividad 4 y una autoevaluación. **4.** Los estudiantes dibujan las etapas del ciclo de vida de la mariposa. Luego responden las preguntas. Para la pregunta **a)** indican que las etapas del ciclo de vida de la mariposa son: huevo, larva u oruga, pupa o crisálida y mariposa adulta. En tanto, para la pregunta **b)** indican que el huevo utiliza a una planta como soporte, pues es sobre una hoja donde fue depositado por la mariposa adulta; la larva utiliza a la planta para alimentarse, obteniendo nutrientes y energía de ellas; la pupa utiliza a la planta como hospedera mientras completa su metamorfosis y la mariposa adulta se alimenta del polen de las flores. Con el desarrollo de la sección *Autoevaluación*, se espera que los estudiantes respondan interrogantes sobre su aprendizaje, lo que los ayudará a tomar conciencia de sus procesos y a asumir compromisos.

## APOYO AL DESARROLLO DEL PROYECTO

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Por medio de la realización del proyecto *Una exposición sobre el Sistema Solar*, los alumnos tendrán la oportunidad de describir prácticas simples de autocuidado del cuerpo humano: órganos de los sentidos, esqueleto, músculos y alimentación saludable, y clasificar información utilizando criterios dados.

### INDICADORES DE LOGRO

Reconocen prácticas simples de cuidado de los órganos de los sentidos y del cuerpo en general.

Reconocen la importancia de una dieta balanceada y saludable para mantenerse sanos y evitar enfermarse.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Indagar, analizar y clasificar.

### ACTIVIDAD PREVIA

Guíe a los estudiantes para que planifiquen la actividad y tomen los resguardos pertinentes. Se sugiere: **a)** Formar los grupos de trabajo promoviendo la elección de un coordinador o coordinadora para que distribuya la búsqueda de los materiales y tareas por realizar. **b)** Determinar la fecha de inicio y término del proyecto, especificando los días en que se elaborará la encuesta, se aplicará, se analizarán los resultados, se organizará la campaña y se presentarán los resultados. **c)** Orientar a los estudiantes para que definan el día y el lugar en que aplicarán la campaña de promoción de conductas de autocuidado.



### Cuidemos nuestro cuerpo

Ahora que ya sabes cuáles son los cuidados que debes tener para estar saludable, toma la iniciativa y realiza una campaña de autocuidado en tu escuela. Debes partir con una **encuesta**, a que consiste en una serie de preguntas que te ayudarán a reunir información respecto de un tema. En este caso, sobre los hábitos de autocuidado que tienen los niños y las niñas de tu escuela. Realiza este proyecto con tu grupo habitual de trabajo y mientras estudian los distintos temas que componen las unidades 1 y 2 de Entorno vivo.

#### Procedimiento

1. Para realizar una encuesta, deben primero definir el aspecto del cuidado del cuerpo que desean indagar y posteriormente promover la campaña de autocuidado. Pueden formular una pregunta que guíe su proyecto; por ejemplo, "Los niños y las niñas de mi escuela ¿tienen una dieta saludable?".
2. Construyan la encuesta con preguntas que les ayuden a encontrar la información que buscan. Las preguntas deben incluir un aspecto favorable al autocuidado.
3. Es mejor si preparan una tabla con las preguntas para registrar ahí mismo las respuestas. Pueden elaborar una tabla como la siguiente:

#### ENCUESTA

Nombre del encuestado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Lugar de la encuesta: \_\_\_\_\_

Pregunta	Siempre	A veces	Rara vez
1. ¿Usas casco cuando andas en bicicleta?			
2. Al hacer ejercicio, ¿te preocupas de realizar un adecuado calentamiento previo?			
3. ¿Cuidas tu piel de los rayos UV utilizando un protector solar adecuado?			
4. ¿Proteges tus ojos de los rayos solares?			
5. ¿Escuchas reproductor de música a volumen moderado?			
6. ¿Lavas tus dientes luego de cada comida?			
7. ¿Te lavas bien las manos antes de comer?			
8. ¿Tomas al menos seis vasos de agua al día?			
9. ¿Comes al menos cuatro porciones de verduras y frutas al día?			

**Nota:** esta encuesta tiene preguntas de diferentes temas. Ustedes deben formular preguntas según el problema que han definido.

52

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

**Construcción de la encuesta:** Pídales a los estudiantes que definan el aspecto del cuidado del cuerpo que desean indagar entre los estudiantes de la escuela y que elaboran las preguntas de la encuesta. Se sugiere:

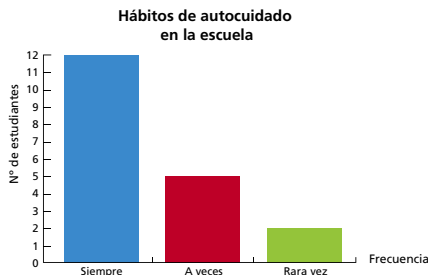
- a) Verificar que formulen una pregunta que guíe su trabajo.
- b) Constatar que las preguntas consideren aspectos favorables del autocuidado del cuerpo.
- c) Recomendar una cantidad adecuada de preguntas (entre 10 y 15).
- d) Indicar que deben multicopiar las preguntas y colocarlas en una carpeta para que su manipulación sea cómoda mientras encuestan.
- e) Indicar que deben encuestar niños y niñas al azar.



4. Cuando tengan su cuestionario listo, apliquen su encuesta a alumnos y alumnas de su escuela. Pueden pedir autorización para hacerlo en los recreos o en la hora de Ciencias.
5. Para aplicar su encuesta, deben tener varias copias de ella y ponerlas en un bloc de apuntes afirmadas con un clip grande.

### Resultados y conclusiones

1. Al finalizar las encuestas, cuenten, para cada pregunta, cuántos estudiantes respondieron "siempre", "a veces" o "rara vez".
2. Con ayuda de su profesor o profesora, elaboren gráficos de barra que les ayuden a interpretar los resultados. Observen este ejemplo:



3. Analicen los resultados y registren en sus cuadernos aquellos aspectos en que muchos alumnos y alumnas muestran un deficiente cuidado del cuerpo.
4. Ideen una campaña de promoción de conductas de autocuidado en la escuela y en la casa para atender aquellos aspectos que resultaron deficitarios en la encuesta.
5. Con sus compañeros y compañeras, pueden elaborar atractivos afiches con mensajes de autocuidado que se puedan colocar en lugares visibles de la escuela. Observen.



## RESULTADOS ESPERADOS

Una actividad como esta requiere del permanente apoyo del docente para que los estudiantes puedan hacer interpretaciones adecuadas de los resultados de su encuesta.

El docente debe constatar que sus estudiantes:

- Recolecten información suficiente como para obtener buenas conclusiones.
- Resuelvan situaciones problemáticas que se presentan en el desarrollo del proyecto.

Utilicen su creatividad e imaginación en la formulación de preguntas y exposición final.

- Realicen una campaña atractiva y efectiva.
- Elaboren material con información relevante, utilizando un lenguaje coherente con el objetivo.
- Presenten resultados fáciles de leer e interpretar.
- Demuestren capacidad de trabajo en equipo.
- Reconozcan el valor del autocuidado.

## ACCIONES NIVELADORAS

Si los resultados del proyecto no son satisfactorios, a continuación se proponen una serie de acciones remediales, que podrán ser de ayuda para alcanzar los logros propuestos:

1. Reflexionar sobre el procedimiento llevado a cabo.
2. Elaboración de pautas de observación por grupo de trabajo.
3. Buscar nuevas estrategias que promuevan la formación científica.
4. Reforzar, mediante actividades prácticas, las acciones mentales de observar, registrar y comunicar resultados.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

**Registro y análisis:** Pídale que registren las respuestas que den los encuestados a las preguntas. Luego, deberán hacer un gráfico para cada pregunta e interpretar la información. Esto les ayudará a determinar qué aspecto del autocuidado van a considerar en su campaña.

Motívelos a trabajar en equipos y verifique que demuestren entusiasmo e interés por la actividad desarrollada. Para la evaluación del desempeño de los alumnos durante la realización de este proyecto, se pueden aplicar pautas tipo cotejo o similar para cada una de las etapas. También puede ser útil la opinión de los mismos alumnos mediante la autoevaluación y la coevaluación.

## APOYO AL DESARROLLO DE PRUEBA SABER

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *Prueba saber* está orientada para que los estudiantes evalúen los aprendizajes adquiridos luego del desarrollo de las unidades de *Entorno vivo*.

### INDICADORES DE LOGRO

Identifican la función que cumplen algunas estructuras externas de los animales.

Identifican y describen la relación que existe entre la estructura de las partes del cuerpo del animal.

Reconocen prácticas simples de cuidado de los órganos de los sentidos, aparato locomotor y del cuerpo en general.

Reconocen lo que es una dieta balanceada y saludable.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Evaluar sus conocimientos.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para el desarrollo de la actividad, se sugiere al docente que:

- Ejemplifique leyendo una pregunta y las opciones y dé el tiempo necesario para que encuentren la respuesta. Indíqueles que pinten el círculo.
- Continúan individualmente con cada pregunta.
- Al final, revise los resultados en conjunto con sus estudiantes. Pídales que marquen las respuestas correctas. Luego, que cuenten cuántas han sido correctas, cuántas no han contestado y cuántas están incorrectas. Explique y corrija las respuestas erróneas.



## Prueba saber



Pinta el  de la respuesta que consideres correcta.

- Algunas funciones vitales de los organismos vivos son:  
 a) lenguaje, reproducción y capacidad de responder a estímulos.  
 b) crecimiento, pensamiento y movimiento.  
 c) metabolismo, movimiento y crecimiento.  
 d) creatividad, metabolismo y reproducción.
- ¿Cuál de las siguientes estructuras no corresponde a una que se utilice para el desplazamiento?  
 a) Alas.       b) Patas.       c) Pelos.       d) Aletas.
- ¿Cuál de las siguientes acciones pone en riesgo la salud?  
 a)   b)   c)   d) 
- La capacidad para desplazarse es muy importante para los animales, ya que:  
 a) les permite buscar su alimento.  
 b) les permite buscar refugio.  
 c) pueden observar su entorno.  
 d) todas las anteriores.

54

### RESULTADOS ESPERADOS

- c) Metabolismo, movimiento y crecimiento.** Los estudiantes deben identificar funciones que son comunes a todos los seres vivos y que están ligadas a su sobrevivencia.
- c) Pelos.** Los estudiantes deben identificar las estructuras que permiten a un individuo moverse de un lado a otro.
- a)** Los estudiantes deben reconocer que se pone en riesgo la salud al exponerse a situaciones peligrosas, como la que se muestra en la imagen.
- d) Todas las anteriores.** Los niños y niñas reconocen que la capacidad de desplazarse que tienen los animales les permite satisfacer distintas necesidades.

5. Para fortalecer y cuidar mis huesos debo:
- a) tomar mucha agua.
  - b) comer carne.
  - c) hacer ejercicio.
  - d) tomar suficiente leche y productos lácteos, ya que contienen calcio.
6. ¿Cuál de las siguientes acciones contribuye al autocuidado de los órganos de los sentidos?
- a) Escuchar música a un volumen alto.
  - b) Restregar los ojos con las manos sucias.
  - c) Aplicar protector solar si se va a exponer al Sol.
  - d) Comer fruta sin antes lavarla.
7. El ciclo de vida:
- a) comienza cuando un organismo es una cría.
  - b) es característico de cada organismo.
  - c) se presenta en etapas.
  - d) no siempre se presenta de la misma forma en una especie.
8. Las etapas en el ciclo de vida de una mariposa en orden correcto son:
- a) huevo, larva, pupa, mariposa adulta.
  - b) pupa, huevo, larva, mariposa adulta.
  - c) mariposa adulta, pupa, larva, huevo.
  - d) larva, mariposa, huevo, pupa.
9. Hablamos de metamorfosis cuando:
- a) en el ciclo de vida hay un cambio en la estructura física del organismo en el paso de una etapa a otra.
  - b) un organismo crece durante su ciclo de vida y tiene muy pocos cambios.
  - c) hay un defecto en el organismo que le impide crecer.
  - d) en el ciclo de vida el organismo muere sin pasar por etapas de crecimiento.

## ACCIONES NIVELADORAS

Si los resultados de la sección no son satisfactorios, debe revisar cómo se ha desarrollado el proceso. En este punto, es bueno que el docente se plantee las siguientes preguntas: *¿cómo se llevó a cabo el proceso? ¿Cómo era el estado inicial de mis estudiantes? ¿Cómo fue el comportamiento de mis estudiantes? ¿Tuve alguna dificultad? ¿Cuál? ¿Estaban motivados?* Estas preguntas son fundamentales para definir las bases de las acciones remediales.

A continuación, se proponen algunas que podrán ser de ayuda para alcanzar los aprendizajes esperados planteados al inicio de las unidades de *Entorno vivo*.

- **Elaboración de estrategias para evaluar el proceso:**

**a)** Implementación de un portafolio donde archiven los resultados y registros de todas las actividades realizadas. **b)** Confección de pautas de seguimiento para evaluar el desarrollo de las habilidades. **c)** Confección de pautas para observar actuaciones de los estudiantes en su trabajo en grupo.

- **Reforzamiento de los contenidos:** **a)** Modificación de la planificación. **b)** Identificación y focalización de conceptos deficitarios. **c)** Implementación de más actividades exploratorias. **d)** Implementación de un plan de trabajo en conjunto con el sector de Lenguaje y Comunicación.

- **Fortalecer el trabajo con padres y apoderados:** **a)** Elaboración de un plan de trabajo con padres y apoderados. **b)** Coordinación de entrevistas con los apoderados de los estudiantes cuyo rendimiento es deficiente o ha bajado respecto del período anterior. **c)** Promoción de la ejecución de una escuela para padres.

## RESULTADOS ESPERADOS

5. **d)** Tomar suficiente leche y productos lácteos, ya que contienen calcio. Esta pregunta evalúa si los estudiantes reconocen prácticas de autocuidado.
6. **c)** Aplicar protector solar si se va a exponer al sol. En esta pregunta, los estudiantes deben reconocer prácticas de autocuidado de los órganos de los sentidos.
7. **c)** Se presenta en etapas. En esta pregunta, los estudiantes deben identificar la característica principal de los ciclos de vida.
8. **a)** Huevo, larva, pupa, mariposa adulta. En esta pregunta, los estudiantes identifican el orden correcto de las etapas del ciclo de vida de una mariposa.
9. **a)** En el ciclo de vida, hay un cambio en la estructura física del organismo en el paso de una a otra etapa. Reconocen la característica principal de la metamorfosis.

## APOYO AL DESARROLLO DE PROFESIONALES DE LA CIENCIA

### APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se ofrecen datos sobre profesiones ligadas a la biología (pediatría, traumatología y otorrinolaringología) para que los estudiantes se acerquen a la disciplina a partir del trabajo de distintos científicos(as) y de lo que han estudiado en las unidades de *Entorno vivo*.

### ACTIVIDAD PREVIA

Para que los niños y niñas puedan descubrir qué es lo que hace un(a) pediatra, un(a) traumatólogo(a) y un(a) otorrinolaringólogo(a), invítelos a crear un personaje y a representarlo en una obra de teatro. Para realizar la actividad, se sugiere:

- Dividir el curso en grupos de seis integrantes.
- En una mesa especialmente acondicionada para ello, cada uno dejará una prenda de vestir que ha traído de su casa.
- Cada integrante del grupo elegirá un personaje por representar: un(a) pediatra que trabaja en un consultorio, un(a) traumatólogo(a) que atiende en una posta de urgencia, un(a) otorrinolaringólogo(a) que trabaja en un hospital, etcétera.
- Luego deberán representar una situación cotidiana donde cada personaje tenga la oportunidad de desarrollar su actividad.
- Una vez que todos y todas han terminado, pida que comenten lo que sintieron al realizar la actividad y conversen sobre el valor del aporte al conocimiento de cada una de las profesiones representadas.

# Profesionales de la ciencia

### Pediatra



El o la pediatra es un(a) médico que se preocupa de la salud de los niños y niñas. Ellos o ellas se han especializado en conocer el desarrollo de los niños y niñas desde el momento de su nacimiento hasta que alcanzan la adolescencia. Ayudan a las madres y padres a cuidar bien de sus hijos o hijas y también a prevenir y tratar las enfermedades que puedan tener.

### Traumatólogo



Un(a) médico traumatólogo(a) se ocupa de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las lesiones traumáticas del sistema locomotor. Estas lesiones pueden afectar a los huesos (fractura), a los ligamentos y articulaciones (esguinces o luxaciones), a los músculos y tendones (contusiones o tendinitis) o a la piel.

### Otorrinolaringólogo



Es el (o la) médico que se ha especializado en la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades de los oídos, boca, nariz, faringe y laringe.

Inviten a un(a) pediatra al curso para que les cuente sobre su profesión.



56

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La invitación de un profesional que se sugiere en la página sirve a los estudiantes como un medio para conocer más detalles de una de la profesión que ejerce y también sirve al docente como una instancia en que puede hablar a sus niños y niñas de la importancia del autocuidado de su cuerpo, con ayuda de los comentarios que realice el profesional.

El docente puede profundizar en esta sección dando a conocer otras profesiones que tengan relación con el campo ocupacional, la realidad chilena y las profesiones más comunes según la región en que se encuentre. Se sugiere al docente preguntar a sus estudiantes cuáles son las profesiones que más les llaman la atención y a qué profesional les gustaría conocer.





Hasta el momento, nuestro planeta es el único que conocemos que reúne las condiciones para la existencia de la vida. Nuestros vecinos más próximos, como Marte y Mercurio, no pueden albergar seres vivos, pues no tienen una temperatura adecuada, oxígeno o agua suficiente. Sin embargo, el Universo es inimaginablemente inmenso; por lo tanto, podemos preguntarnos si en un lugar lejano habrá vida tal cual la conocemos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta página corresponde a la portada de la segunda parte en que se divide el Texto para el Estudiante, *Entorno físico*.

Esta parte agrupa las unidades que trabajan los tres restantes ejes temáticos que recorren transversalmente el Currículum del subsector de Ciencias Naturales. Nos referimos a los ejes temáticos *Materia y sus transformaciones*, *Fuerza y movimiento* y *La Tierra y el Universo*.

En esta página, los estudiantes hallarán una introducción breve referida al aspecto general que se estudia en el desarrollo de las unidades y una imagen central que se relaciona con el objeto de estudio de las áreas científicas que están involucradas en los ejes temáticos en cuestión, en este caso, la materia y los fenómenos físicos y químicos que experimenta la Tierra y el Universo. Invítelos a que lean la información, que cuenten sus experiencias, que den ejemplos de lo que se está describiendo y que conjuntamente observen la fotografía y la describan.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Para ayudarlos a entender este ámbito de estudio, solicíteles que elaboren la portada de *Entorno físico*, rescatando sus propias experiencias y plasmándolas en un dibujo.

Permítales que expresen todas sus ideas, opiniones y emociones. Recuerde que no hay dibujos malos ni buenos. Para usted es muy importante analizar los trabajos de sus alumnos y alumnas con el objetivo de determinar qué percepción tienen de sí mismos(as) y del entorno.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Invite a los estudiantes a observar los dos cuerpos celestes de la imagen y pídeles que los comparen. Oriente la observación hacia los temas que se tratarán en las unidades de *Entorno físico*. Pregúnteles: *¿qué cuerpos celestes se observan en la imagen? ¿Por qué uno de ellos se aprecia con diferentes colores y el otro no? ¿A qué corresponde lo verde, azul y blanco que se aprecia en el cuerpo celeste que se ve más grande? ¿Por qué estos cuerpos se mantienen juntos?* Pídeles que relacionen el lenguaje escrito y el visual. Por ejemplo, el texto señala que nuestro planeta reúne condiciones para la existencia de vida y que no se sabe de otros cuerpos celestes que la alberguen. Esto se representa en la imagen: la Tierra frente a la Luna, un satélite en que no hay vida. Cierre la actividad indicando que comenzarán el estudio de la materia y sus transformaciones, las fuerzas de atracción y de repulsión y las diferencias y semejanzas entre la Tierra y otros cuerpos celestes.

## UNIDAD 3: LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES

La Unidad 3 del Texto para el Estudiante se articula en torno al eje temático *La materia y sus transformaciones*. Se divide en dos temas o capítulos, los que corresponden a los Contenidos Mínimos Obligatorios formulados para este eje temático en el subsector de Ciencias Naturales de cuarto año básico.

El Tema 4, *¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado?*, conduce a los estudiantes a reconocer que el cambio de estado de la materia es originado por calor y que, durante el proceso algunas propiedades no varían. El tema comienza con una propuesta de lectura para explorar los preconceptos de los estudiantes y para enmarcar el contexto cognitivo del contenido a tratar. Luego, se hace una referencia a las propiedades de la materia. A continuación, se presenta una actividad experimental para que los estudiantes midan directamente algunas magnitudes físicas relacionadas con la materia. Después de la actividad experimental, se hace referencia a las propiedades básicas de la materia y se establece la relación entre los conceptos de calor y temperatura. Continúa con una nueva actividad experimental, para que los estudiantes determinen los parámetros que permanecen constantes durante un cambio de estado. Después del laboratorio, se hace referencia a la relación entre el calor y el cambio de estado. El Tema 1 finaliza con la sección *¿Cómo voy?*, compuesta por distintas actividades para que los estudiantes verifiquen los aprendizajes que han logrado y aquellos que aún les falta por lograr, hasta ese instante del proceso.

En el Tema 5, *¿Qué utilidad tienen los cambios de estado?*, los estudiantes identifican los cambios de estado en el entorno, indagan sobre las aplicaciones prácticas

de los cambios de estado y valoran su incidencia en la conducta social de la humanidad. El tema comienza con una propuesta de lectura para explorar los preconceptos de los estudiantes y enmarcar el contexto cognitivo del contenido a tratar. Luego, se hace referencia a ciertos cambios de estado que ocurren de forma “espontánea” en la naturaleza. Continúa con una actividad experimental, para que los estudiantes reconozcan la participación del sol en algunos cambios de estado. Después del laboratorio, se describen los cambios de estado que suceden en la naturaleza. Continúa con una referencia sobre el aprovechamiento de los cambios de estado por parte de los seres humanos y su implicancia en el desarrollo de la cultura. Prosigue con la sección *¿Cómo voy?*, para que los estudiantes determinen los aprendizajes logrados o que les falta por lograr, hasta este momento del proceso. El Tema 5 finaliza con una descripción del proceso para licuar gases y una referencia sobre la elaboración de productos metálicos y de vidrio, en virtud del cambio de estado de la materia.

La Unidad 3, finaliza con la sección Resumen de la unidad, *¿Cómo aprendí?*, *Evaluación de la unidad y Autoevaluación*. A continuación, se ilustra el mapa conceptual de la Unidad 3, *La materia y sus transformaciones*. Preséntelo a los estudiantes al inicio del proceso, para el análisis, comprensión y visualización de lo que viene.



## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 3

Objetivos Fundamentales	Aprendizajes esperados	Contenidos Mínimos Obligatorios	Objetivos Transversales	Sugerencias metodológicas	Evaluación
<p>1. Reconocer el efecto del calor en los cambios de estado del agua y que, en éstos, su masa y su temperatura no varían.</p> <p>2. Aplicar, en forma integrada a los otros objetivos fundamentales del nivel, habilidades y procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión respecto a los fenómenos en estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer algunas propiedades de la materia.</li> <li>Diferenciar los conceptos de calor y temperatura.</li> <li>Reconocer un cambio de estado como un proceso que modifica la forma, pero en el que la masa y temperatura se mantienen constantes.</li> <li>Reconocer que el calor genera un cambio de estado.</li> <li>Reconocer cambios de estado en la naturaleza.</li> <li>Reconocer la incidencia de los cambios de estado en el desarrollo tecnológico y social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de la participación de la energía calórica en los cambios de estado que experimenta el agua en situaciones de la vida diaria y constatación, por medio del registro cuantitativo, de que la masa y la temperatura no varían durante estos procesos.</li> <li>Identificación de fenómenos naturales, aplicaciones tecnológicas y usos cotidianos, donde es posible evidenciar los cambios de estado del agua y de otros materiales (por ejemplo, metales).</li> <li>Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.</li> <li>Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.</li> <li>Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.</li> <li>Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.</li> <li>Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de habilidades de indagación científica.</li> <li>Desarrollo de la capacidad para resolver problemas.</li> <li>Desarrollo de la capacidad para trabajar en grupo.</li> <li>Desarrollo de las habilidades para expresar y comunicar.</li> <li>Desarrollo de la capacidad para valorar los cambios que ocurren en la naturaleza como factores que desarrollan la vida y mejoran sus condiciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de preguntas indagatorias al inicio de cada tema.</li> <li>Participación activa en las actividades planteadas.</li> <li>Descripción oral y escrita de las propiedades básicas de la materia.</li> <li>Descripción oral y escrita de la relación entre calor y temperatura.</li> <li>Descripción oral y escrita sobre el cambio de estado y los factores que lo determinan.</li> <li>Exposiciones orales o informes escritos de los resultados experimentales.</li> <li>Elaboración de esquemas sobre el cambio de estado y su incidencia en el desarrollo de la humanidad.</li> </ul>	<p><b>Diagnóstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué sabes tú?, página 58 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo voy?, página 67 del Texto para el Estudiante.</li> <li>¿Cómo voy?, página 73 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Resumen de la unidad</b>, página 75 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Evaluación de la unidad</b>, páginas 76 y 77 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>

## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 3 SEGÚN INDICADORES DEL APRENDIZAJE

Aprendizajes esperados	Indicadores de logro del aprendizaje	Oportunidad en el texto para verificar el logro	Ejemplos de estrategias para promover el logro del aprendizaje	Ejemplos de estrategias si no alcanza el logro del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer algunas propiedades de la materia.</li> <li>Diferenciar los conceptos de calor y temperatura.</li> <li>Reconocer un cambio de estado como un proceso que modifica la forma, pero en el que la masa y temperatura se mantienen constantes.</li> <li>Reconocer que el calor genera un cambio de estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican propiedades de la materia.</li> <li>Identifican la diferencia entre calor y temperatura.</li> <li>Reconocen que algunas propiedades de la materia, durante un cambio de estado, no cambian.</li> <li>Identifican el calor y la temperatura como los factores que causan un cambio de estado.</li> </ul>	<p>Actividades de página 62. Actividades de página 63. Actividades de página 64. Actividades de página 64. Actividades de página 65. Actividades de página 66. Actividades de página 66.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A través de imágenes de distintas sustancias y objetos, se identifican sus propiedades físicas básicas.</li> <li>Presentar diversos ejemplos en que un sistema absorbe o libera calor, para inferir lo que sucede con la temperatura del mismo.</li> <li>Indagar sobre la temperatura de fusión de diversos materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dibujan un objeto cualquiera y le asignan mediante flechas tres propiedades básicas que posee.</li> <li>Muestran imágenes de distintos sistemas en que ellos absorben o disipan calor.</li> <li>Confeccionan un gráfico que muestre la relación entre el calor absorbido por el agua y su temperatura al pasar del estado sólido al estado líquido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer cambios de estado en la naturaleza.</li> <li>Reconocer la incidencia de los cambios de estado de la materia en el desarrollo tecnológico y social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican algunos cambios de estado que suceden en el entorno.</li> <li>Relacionan los cambios de estado con los usos dados por el hombre para mejorar las condiciones de vida y para el desarrollo cultural.</li> </ul>	<p>Actividades de página 70. Actividades de página 71. Actividades de página 72.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñan un afiche con el nombre y la afición del cambio de estado en la elaboración de un producto tecnológico básico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explican, con sus propias palabras, un cambio de estado espontáneo que sucede en el entorno.</li> <li>Confeccionan una lista de objetos diferentes en virtud de los cambios de estado que ocurre en el material del que están fabricados.</li> </ul>



## TRATAMIENTO DE LOS CMO DE LA UNIDAD 3

La unidad 3, *La materia y sus transformaciones*, se enmarca en el tercer eje temático del subsector de Ciencias Naturales, *La materia y sus transformaciones*. En cuarto año básico, se establecen los siguientes Contenidos Mínimos Obligatorios para este eje temático:

- Descripción de la participación de la energía calórica en los cambios de estado que experimenta el agua en situaciones de la vida diaria y constatación, por medio del registro cuantitativo, de que la masa y la temperatura no varían durante estos procesos.
- Identificación de fenómenos naturales, aplicaciones tecnológicas y usos cotidianos, donde es posible evidenciar los cambios de estado del agua y de otros materiales (por ejemplo, metales).

Junto con los CMO, se establecen las siguientes habilidades de indagación científica:

- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.
- Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.
- Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.
- Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.
- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.

### ACLARACIÓN DE CONCEPTOS

#### La temperatura

El concepto de temperatura está muy relacionado con el diario vivir. Tenemos un concepto intuitivo de algo más caliente o más frío. Este concepto es solo cualitativo y aplicable solo en espacio limitado.

Se hace necesario establecer una escala que permita clasificar las temperaturas por orden creciente. Para ello, basta encontrar un fenómeno físico que sea una función constantemente creciente o decreciente en un rango de temperaturas utilizables.

Entre los fenómenos físicos más conocidos que se han empleado para clasificar temperaturas y hacer termómetros, podemos citar:

**Dilatación y contracción:** de sólidos, líquidos o gases. Con ello, se han construido desde los clásicos termómetros de columna líquida hasta los termómetros bimetalicos.

**Variación de resistencia eléctrica:** la variación de resistencia eléctrica con la temperatura se usa en termómetros en base a termistores y termómetros de resistencia eléctrica (resistencia de Platino, PT100).

**Potencial termoeléctrico:** si la unión de dos metales diferentes se somete a un gradiente de temperatura, se genera una fuerza electromotriz (fem). Este es el llamado efecto Seebeck, la base en que se sustentan las termocuplas.

**Radiación electromagnética:** tanto los pirómetros infrarrojos como los pirómetros ópticos se basan en los fenómenos de radiación para medir temperatura. Ambos tienen la ventaja de que pueden medir a distancia. Los primeros se utilizan para temperaturas muy bajas; y los segundos, para altas temperaturas (hornos y metales en fusión).

Esta lista no es exhaustiva, pero comprende los fenómenos más comúnmente empleados.

## Escalas de temperatura

El instrumento que mide la temperatura es el termómetro y su funcionamiento está basado en la dilatación o contracción lineal que experimentan algunas sustancias, por efecto del calor absorbido o liberado. La unidad de medida que generalmente viene graduada en el instrumento es grado celsius, cuyo símbolo es  $^{\circ}\text{C}$ .

*¿Qué parámetros se consideran para el diseño de una escala de temperatura?*

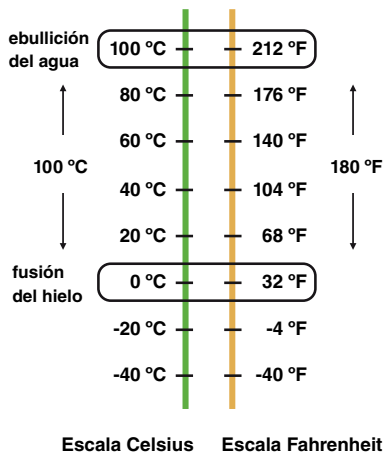
Se consideran dos puntos de referencia basados en el comportamiento del agua a nivel del mar. Un punto corresponde a la temperatura a la cual el hielo (agua sólida) comienza a derretirse; y el otro, a la temperatura a la cual alcanza su punto de ebullición. El científico sueco Anders Celsius fue el primero en proponer los puntos 0 y 100 como valores para las temperaturas: le asignó el 100 al punto de fusión del hielo y 0 al del vapor de agua en la

ebullición. Más tarde, otro científico, Linneo, invirtió los valores, asignando el 0 al punto de congelación del agua y el 100 a su punto de ebullición, que es como conocemos la escala Celsius actualmente.

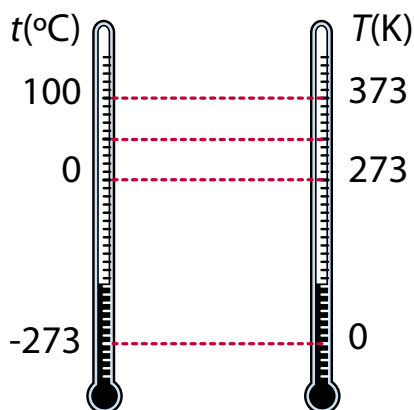
Por ejemplo, si tuviéramos un trozo de hielo a la temperatura de  $-10^{\circ}\text{C}$  y se le aplica calor, lentamente comenzaría a subir su temperatura; cuando alcanza el valor de  $0^{\circ}\text{C}$  el hielo comienza a cambiar al estado líquido. Durante este proceso, su temperatura se mantendrá en  $0^{\circ}\text{C}$ . Cuando todo el trozo de hielo se haya convertido en líquido, comenzará nuevamente a aumentar su temperatura, de mantenerse expuesto a la aplicación de calor.

*¿Cómo se pueden representar los valores temperaturas?*  
Una representación de los valores de temperatura que adquiere el agua se puede representar por medio de una **escala de temperaturas**.

A continuación, se presentan las escalas Celsius y Fahrenheit.



Existe otra escala de temperatura denominada escala Kelvin. En ella los puntos de fusión y de ebullición tienen los valores de  $273,15\text{ K}$  y  $373,15\text{ K}$ , respectivamente. El siguiente diagrama muestra la situación:



Esta escala se denomina escala absoluta y el valor 0 K es la temperatura más inferior de la materia. El 0 K se denomina cero absoluto.

## **APOYO A LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 3**

El proceso de evaluación debe ser planificado, sistemático, constante y reflexivo. Una acción efectiva, por parte del docente en la evaluación, es la etapa de planificación. Ella contribuye en la definición de los contenidos de la unidad, del momento de la evaluación, de los tipos de instrumentos y las instancias de evaluación, entre otros.

La planificación también permite evaluar aquellos aspectos teóricos del aprendizaje de los estudiantes como los relacionados con el trabajo experimental. Teoría y práctica son dos aspectos inseparables durante el proceso de enseñanza de la ciencia.

Conducir bien hacia aprendizajes esperados y al mismo tiempo supervisar y evaluar la conducta en los procedimientos que llevan al educando a comprender el fenómeno en estudio son tareas de evaluación permanentes, en consecuencia, constituyen una parte importante en la etapa de planificación.

En la siguiente página, se sugiere una estrategia de evaluación, planificada para la parte experimental.

En el Texto para el Estudiante existen tres tipos de evaluación durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Unidad 3. Estos tipos son: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa, y cuya aplicación es al inicio del proceso, durante el proceso y al final del proceso, respectivamente.

### **a) Evaluación diagnóstica**

Se encuentra en la sección *¿Qué sabes tú?*, página 58 del Texto para el Estudiante y en las historias *Desde la montaña al mar* y *El paseo de fin de semana*, páginas 60 y 68 del Texto para el Estudiante, respectivamente.

Esta evaluación tiene como objetivo averiguar, al inicio de la unidad, las conductas que traen los estudiantes respecto a los contenidos que se va a tratar.

### **b) Evaluación formativa**

Se encuentra en la sección *¿Cómo voy?*, de páginas 67 y 73 del Texto para el Estudiante.

Esta evaluación permite indagar acerca de los aprendizajes logrados y de aquellos que aún falta por lograr en un determinado momento del proceso.

### **c) Evaluación sumativa**

Se encuentra en las secciones *Resumen de la unidad*, *Evaluación de la unidad*, de las páginas 75 y 76-77 del Texto para el Estudiante, respectivamente.

El objetivo de esta evaluación es determinar si los estudiantes alcanzaron a lograr los aprendizajes que se esperaban al término de la Unidad 3.

A continuación, se presenta un ejemplo de instrumento evaluativo que puede ser utilizado para la evaluación de laboratorio.

**Criterio: desarrollo de la actividad experimental**

Indicador del logro	Logrado	Semilogrado	No logrado
Utiliza correctamente los instrumentos de medición.			
Registra correctamente los resultados de la medición.			
Realiza correctamente la medición indirecta.			
Diseña un procedimiento efectivo para medir volumen y temperatura de diversas materias.			
Confecciona en forma clara, correcta y completa la tabla de valores.			
Explica o fundamenta en forma coherente con los contenidos y método científico.			

**Logrado:** 2 puntos

**Semilogrado:** 1 punto

**No logrado:** 0 puntos

Nivel de logro	Puntaje y descriptores
<b>Excelente</b>	12-10: Realiza el laboratorio eficientemente.
<b>Bueno</b>	9-7: Realiza parcialmente el laboratorio.
<b>Satisfactorio</b>	6-4: Realiza el laboratorio con varios vacíos.
<b>Requiere reforzamiento</b>	3-0: Realiza el laboratorio con serios problemas de método de trabajo y razonamiento lógico.

**Conducta en el laboratorio: al término de laboratorio**

El material de laboratorio	Siempre	A veces	Rara vez
Lo lava.			
Lo devuelve seco.			
Lo devuelve ordenado.			
Lo devuelve en buen estado.			

**Elaboración de informe**

	Bien	Regular	Deficiente
Contiene portada.			
Contiene introducción.			
Tiene lista de materiales.			
Tiene procedimiento usado.			
Vincula procedimiento con lo observado.			
Realiza inferencias a partir del procedimiento.			
Realiza inferencias a partir de lo observado.			
Relaciona resultados con datos registrados.			
Interpreta datos registrados.			



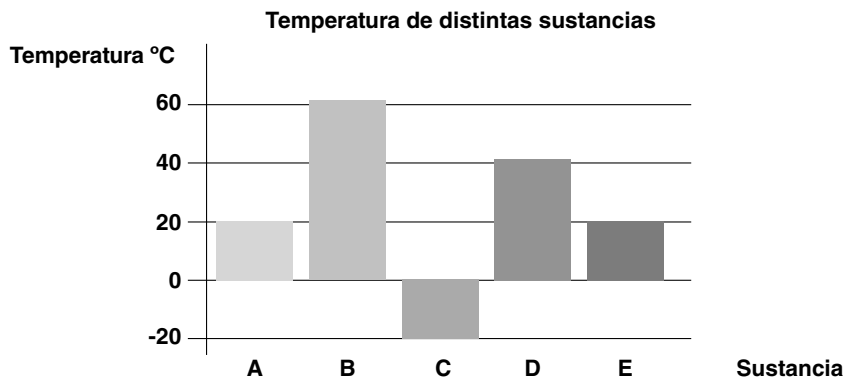
**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FOTOCOPIABLE**

**Control de Ciencias Naturales**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Puntaje máximo: \_\_\_\_\_ Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**1. Al medir la temperatura de cinco sustancias diferentes A, B, C, D y E, se obtuvieron los valores registrados en el siguiente gráfico:**



a) ¿Cuál sustancia se encuentra a la mayor temperatura?

\_\_\_\_\_

b) Si **C** fuera agua, ¿en qué estado físico se encontraría?

\_\_\_\_\_

c) ¿Cuáles sustancias se encuentran a la misma temperatura?

\_\_\_\_\_

d) ¿Cuál es la temperatura de **D**?

\_\_\_\_\_

**2. Una probeta contiene 10 ml de agua. Al colocar una bolita de acero, el nivel del líquido en reposo llega al valor 18 ml.**

a) ¿Cuál es el volumen de la bolita?

\_\_\_\_\_

b) ¿Cuál es el volumen del agua?

\_\_\_\_\_

c) ¿Cuál es el volumen del sistema agua-bolita?

\_\_\_\_\_

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

1. Mediante una línea, une el valor o concepto de la columna A con el que le corresponda de la columna B (1 punto cada uno).

Columna A
1 Kg
Volumen
Peso
Calor
Masa

Columna B
Probeta
Balanza
Fuerza
1000 g
Transferencia

2. Comenta o define cada uno de los siguientes conceptos (2 puntos cada uno).

a) Masa:

---

---

---

c) Volumen:

---

---

---

b) Energía térmica.:

---

---

---

d) Solidificación:

---

---

---

## RECURSOS SUGERIDOS PARA LA UNIDAD 3

Para enriquecer el proceso de enseñanza de la Unidad 3 La materia y sus transformaciones, y al mismo tiempo facilitar la labor del docente, se sugieren algunos textos y sitios de Internet.

A través de ellos, el docente puede conseguir información sobre los temas, profundizar los conceptos, ideas nuevas y diversos recursos para las actividades.

1. [www.educarchile.cl/](http://www.educarchile.cl/)  
Escriba “*cambios de estado*” en el buscador del portal y accederá a los recursos del sitio.
2. [www.educarchile.cl/](http://www.educarchile.cl/)  
Escriba “*materia y diversidad*” en el buscador del portal y accederá a los recursos del sitio.
3. [www.codelcoeduca.cl/noticias/descargas/cobre\\_medioambiente.pdf](http://www.codelcoeduca.cl/noticias/descargas/cobre_medioambiente.pdf)  
(apoyo a “Proceso productivo del cobre y cuidado del medio ambiente”).
4. [http://www.educa.madrid.org/portal/c/portal/layout?p\\_l\\_id=2288.210](http://www.educa.madrid.org/portal/c/portal/layout?p_l_id=2288.210)  
(contenido cambios de la materia).

Los textos recomendados para esta Unidad son los siguientes:

1. Maiztegui, Alberto y Sábato, Jorge Alberto. *Introducción a la física*. Buenos Aires: Kapelusz, 1974.
2. Giancoli, Douglas. *Física: principios con aplicaciones*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.

## APOYO AL DESARROLLO DE LA UNIDAD 3

### PRESENTACIÓN

En esta página, se inicia el desarrollo de los contenidos de la Unidad 3, *La materia y sus transformaciones*, correspondientes al Cuarto Año Básico del subsector de Ciencias Naturales, de acuerdo con los Contenidos Mínimos Obligatorios planteados para dicho nivel.

### OF DE LA UNIDAD 3

- Reconocer el efecto del calor en los cambios de estado del agua y que, en éstos, su masa y su temperatura no varían.
- Aplicar, en forma integrada a los otros objetivos fundamentales del nivel, habilidades y procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión respecto a los fenómenos en estudio.

### CMO DE LA UNIDAD 3

#### CMO: La materia y sus transformaciones:

- Descripción de la participación de la energía calórica en los cambios de estado que experimenta el agua en situaciones de la vida diaria y constatación, por medio del registro cuantitativo, de que la masa y la temperatura no varían durante estos procesos.
- Identificación de fenómenos naturales, aplicaciones tecnológicas y usos cotidianos, donde es posible evidenciar los cambios de estado del agua y de otros materiales (por ejemplo, metales).
- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarandolasfuentesempleadas.

## Unidad 3

# LA MATERIA Y SUS TRANSFORMACIONES

### ¿Qué sabes tú?

Responde en tu cuaderno.

1. ¿A qué corresponde esta gran estructura blanca que se observa en el paisaje? ¿Cómo se llama?
2. ¿Por qué crees que se formó?
3. ¿Qué podría suceder con esta estructura si la temperatura del ambiente aumentara?
4. ¿Cómo afectaría al entorno?
5. ¿Qué te gustaría conocer de esta estructura si estuvieses en el lugar del niño y de la niña de la imagen?



58

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

A partir de la imagen, usted puede comenzar a trabajar algunos conceptos que los estudiantes han adquirido en años anteriores. Para ellos, no son del todo desconocidas las transformaciones de la materia a partir de cambios de temperatura. La imagen es una buena instancia entonces para evocar conocimientos previos y a la vez poder medir cualitativamente cuánto es lo que los estudiantes podrán avanzar con esta segunda mirada a las propiedades de la materia. Puede pedir que en la fotografía identifiquen estados físicos de sustancias y preguntarles: *¿en la fotografía, quién cede calor a quien? ¿El niño al medio o el medio al niño? ¿Qué función cumple la ropa en este caso?* Luego invítelos a responder cada una de las preguntas.

Respuestas esperadas: **1.** Se denomina glaciar. **2.** Por el frío de la zona. **3.** Se desprendería poco a poco, cayendo a las aguas. **4.** El nivel del agua subiría. **5.** Tocar el hielo, probarlo, observar su color.

**Tema 4:** ¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado?

**Tema 5:** ¿Qué utilidad tienen los cambios de estado?

### ¿Qué aprenderé?

1. A reconocer el efecto del calor en los cambios de estado del agua.
2. A constatar que la masa y la temperatura del agua no varían durante el cambio de estado.
3. A reconocer fenómenos naturales, aplicaciones tecnológicas y usos cotidianos donde es posible evidenciar los cambios de estado del agua y de otros materiales.



## TEMA DE LA UNIDAD 3

Esta página enuncia el título de los temas que constituyen la unidad y el listado de aprendizajes esperados. El Tema 4 *¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado?* introduce a los estudiantes a las propiedades básicas de la materia: masa, volumen y temperatura y a la transformación que experimenta bajo ciertas condiciones de temperatura y absorción o disipación de calor.

El Tema 5 *¿Qué utilidad tiene los cambios de estado?* permite que los estudiantes reconozcan los cambios de estado originados en la naturaleza y valoren sus aplicaciones en la elaboración de productos metálicos y de vidrios.

La sección *¿Qué aprenderé?* presenta los aprendizajes que los estudiantes deben alcanzar al término del estudio de los temas, y están basados en los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del subsector de Ciencias Naturales de cuarto año básico.

### ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

La ilustración de la página permite establecer una conversación, de contenido transversal, con los estudiantes en relación a la ubicación geográfica, los factores de tiempo, el transporte para llegar y las posibilidades para desarrollar la vida en esos lugares.

Además, se puede concluir que en el planeta existen zonas parecidas a la de la imagen y que son motivo de visitas a través del turismo nacional e internacional.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Aprovechando la imagen y las preguntas de la sección *¿Qué aprenderé?*, el docente puede comenzar a recordar algunos de los instrumentos utilizados para medir masa, volumen y temperatura.

Puede pedir a los estudiantes que nombren diferentes frases en las cuales la temperatura está presente y pedir que anoten en la pizarra diferentes ideas que tengan acerca de qué es la temperatura.

Luego registre usted las más relevantes y contrástelas al momento de abordar de manera formal el concepto de temperatura.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se da inicio al Tema 4 *¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado?*, con el cuento titulado *Desde la montaña al mar y...*, en el que se narra la historia del viaje que realiza un copo de nieve entre la cima de la montaña y la superficie del mar. A medida que ocurre el viaje, se detalla la transformación de sólido a líquido experimentada por el copo de nieve y, cuando el agua llega al mar, la transformación de líquido a gas que deberá experimentar para poder regresar a la montaña. La historia permite evaluar los preconceptos que los estudiantes poseen al momento de iniciar el Tema 4.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar y reconocer.

## OFT

- Desarrollo de la capacidad para resolver problemas.
- Desarrollo de las habilidades para expresar y comunicar.

## ACTIVIDAD PREVIA

Antes de la lectura de la página, sugiéralas a los estudiantes que relaten paseos o visitas personales al río o al mar. Desde los relatos, extraiga información importante respecto del tema; por ejemplo: la temperatura del agua, estado físico del agua, etc.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Lleve un poco de hielo en un envase transparente, exhibalo a los estudiantes y formule las siguientes preguntas: *¿qué temperatura posee el hielo? ¿Qué debe suceder para que el hielo se transforme en líquido?* Dos aspectos importantes que deben extraer los estudiantes son: que el agua sólida se encuentra a una temperatura igual o inferior a 0 °C y que para cambiar su estado debe absorber calor.

## Tema 4

# ¿Qué relación hay entre el calor y los cambios de estado?



### Aprendizajes esperados

1. Distinguir y medir propiedades físicas generales de la materia.
2. Reconocer que el calor puede causar cambios de estado en los materiales.
3. Constatar que durante un cambio de estado del agua no varían su masa ni su temperatura.



Figura 4.1. ¿Qué cambio de estado es la transformación de hielo en agua líquida?

### Desde la montaña al mar y...

En la cima de una montaña ubicada en la cordillera de los Andes, un copo de nieve vestía de blanco. La temperatura de ese lugar era de diez grados bajo cero.

Hacía un largo tiempo que él estaba dormido en ese ambiente gélido. A veces, en lo alto del cielo aparecía el Sol, que con unos cálidos brazos invitaba a todos los copos a bajar de la montaña. Todos los días, veía a millones de sus compañeros iniciar un largo viaje. "¿Cuándo me tocará a mí? Quizás estoy muy abajo, hay muchos de mis compañeros por sobre mí".

Hasta que llegó el día. Sintió un agradable calorcito y vio que su cuerpo cambiaba. Ya no era un copo. Ahora era una cristalina gotita de agua. Comenzó su viaje, empezó a descender por la ladera de la montaña junto a otros miles de gotas. Iba muy fascinada.

Dos días de viaje han pasado y la gotita se encontraba a la orilla del río, cansada por algunos rápidos por los que tuvo que pasar.

Y así transcurrieron los días y las noches hasta que una mañana de otoño llegó al mar. "¡Ahí están mis amigas! ¡Qué lindo es volver a compartir con ellas nuestros juegos y danzas! –se dijo con inmensa alegría–. ¿Qué pasó con tu hermanita?", preguntó a otra gotita que oscilaba sobre las aguas del mar.

"Ella regresó a casa una tarde que el Sol le cambió su traje", respondió llevando su mirada hacia las nubes.

"Bueno, así es nuestra vida –contestó la gotita–. Mañana esperaré al Sol para que su energía me transporte a una nube y así comenzar el retorno a mi hogar".

Fuente: Archivo editorial

### Responde

1. ¿Qué cambio tuvo el copo de nieve? ¿Qué crees que lo produjo?
2. ¿Cómo espera lograr la gotita de agua retornar a su hogar?
3. ¿Qué participación tiene el Sol en estos procesos descritos?

60

Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El docente puede elegir a un estudiante para que lea la historia y aclarar las palabras o el contenido más abstracto. A continuación, debe asignar un intervalo de tiempo adecuado para que los estudiantes realicen la sección *Responde*. Las respuestas esperadas a esta sección son: **1.** Cambió de nieve a agua líquida. Lo produjo el calor absorbido. **2.** Por medio de la transformación de líquido a gas. **3.** Suministrar la energía calórica necesaria para que el copo de nieve o la gotita de agua cambien de estado. Finalizada la actividad, permita que los estudiantes lean y comprendan los aprendizajes que se espera que alcancen una vez concluido el Tema 4. Focalice la atención de los estudiantes en la fotografía de la página para reconocer el cambio de estado fusión como aquel que produce la transformación de sólido a líquido.

### Historia de la ciencia

Desde tiempos remotos, los seres humanos se han visto en la necesidad de medir. Medimos el tiempo, las distancias o la masa.

En el pasado, medir era muy complicado, pues no existían los instrumentos ni los sistemas de medida que hoy conocemos. Por ejemplo, nuestros antepasados usaron partes del cuerpo como instrumento de medida de longitud: utilizaron el brazo, el dedo pulgar, la palma de la mano, el pie y el codo. Como era de esperarse, estos instrumentos no brindaban precisión en las mediciones, ya que los pies, los brazos y las otras partes del cuerpo no eran iguales de una persona a otra.

En el siglo XIX, se instauró un sistema de mediciones único llamado Sistema Métrico Decimal, el que se caracterizaba por estar basado en el metro y múltiplos y submúltiplos del número 10. En él se basa el actual Sistema Internacional de Unidades.



Figura 4.2. El Sistema Métrico Decimal surge en Francia.

Fuente: Archivo editorial

### LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA

Cuando describes las características de un material, estás mencionando sus **propiedades físicas**. Algunas de estas propiedades puedes percibirlas por medio de tus sentidos; por ejemplo, el olor, la textura, la flexibilidad o la consistencia de un material.

Existen otras propiedades físicas como la masa, el volumen y la temperatura, que se deben medir con **instrumentos**. Por ejemplo, la masa de un cuerpo se mide con una balanza; el peso, con un dinamómetro; el volumen, con una probeta si es un líquido; y la temperatura, con un termómetro.

Al medir, estamos realizando una comparación. Por ejemplo, imagina que tienes agua en una taza y deseas saber cuál es su volumen. Para ello, necesitas un instrumento de medición, que puede ser una probeta. Las probetas tienen una **graduación**, es decir, marcas que indican un determinado volumen de líquido a cierta altura. El agua de la taza que agreguemos en la probeta alcanzará un cierto nivel, el que debemos comparar con las marcas del instrumento. Así sabremos el volumen del agua. ¿Te atreves a realizar una medición de volumen? Hazlo en la actividad de la página siguiente.

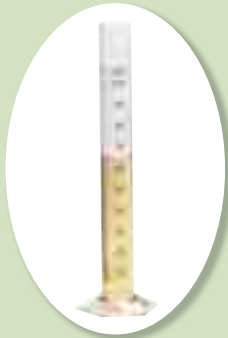


Figura 4.3. Probeta graduada hasta 100 mL, que es la décima parte de un litro (L).

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Los contenidos de la página presentan la relación directa entre las propiedades físicas de la materia y el proceso de medición para cuantificarlas.

Es aconsejable que los estudiantes identifiquen la magnitud física que se desea medir, el instrumento adecuado para hacerlo y la unidad de medida en que se informará el resultado.

El estudiante debe reconocer que los sentidos no permiten establecer una medición correcta de las propiedades de la materia, porque, por ejemplo, lo que está tibio para una persona, para otra, puede estar frío.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos planteados en esta página tienen por objetivo que los estudiantes distingan las propiedades físicas de un material o sustancia y reconozcan que algunas de ellas se pueden medir directamente usando el instrumento de medición que corresponda.

La sección *Historia de la ciencia* permite que los estudiantes reconozcan la necesidad de medir y la importancia de establecer un sistema de unidades que, en lo posible, sea utilizado por todos y en todos los lugares.

La fotografía ubicada en la parte inferior derecha de la página permite conocer un instrumento para medir volumen y la equivalencia entre las unidades de medida litro y mililitro.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar y reconocer.

### OFT

- Desarrollo de habilidades de indagación científica.
- Desarrollo de la habilidad para resolver problemas.

### ACTIVIDAD PREVIA

Realice una actividad para que los estudiantes midan: a) el largo del escritorio, b) la masa de un estuche, c) la temperatura al interior de la sala de clases.

Las acciones anteriores permitirán una mejor preparación para la revisión de esta página.

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Solicítele a los estudiantes una lista de objetos y sustancias con sus propiedades físicas percibidas por los sentidos de las personas y otras propiedades medidas con instrumentos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

La actividad experimental guiada de esta página tiene por objetivo que los estudiantes aprendan a medir correctamente usando diversos instrumentos de medición.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, medir, registrar, inferir y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades de indagación científica
- Desarrollo de la capacidad para trabajar en grupo.
- Desarrollo de las habilidades para expresar y comunicar.

## PRE-POST LABORATORIO

Previamente a la realización del laboratorio, el docente debe revisar y definir los instrumentos de medición.

Debe tener en cuenta el buen funcionamiento, la unidad de medida graduada en el instrumento que sea visible y la calibración en el caso de la balanza.

Además de la cantidad de instrumentos que posea en relación al número de alumnos del curso.

Inste a los estudiantes a responder la pregunta que guía la indagación antes de realizar el laboratorio, luego confrontarla con los resultados y conclusiones obtenidas después de realizada la experiencia.



## LABORATORIO

### Habilidades científicas

Observar, medir, registrar, experimentar, comparar y comunicar.

### ¿Cómo medir la masa, el volumen y la temperatura?

La medición es un proceso muy importante en ciencias y en la vida cotidiana. Debe llevarse a cabo con mucho cuidado y siguiendo un procedimiento para evitar que las medidas obtenidas sean erróneas. Reúne a tu grupo de trabajo y ¡a medir!

#### Materiales

Probeta de 100 mL, termómetro de laboratorio, balanza, taza, vaso de plástico duro, agua, hielo, llave metálica, sal y globo grande.

#### Procedimiento

1. Comiencen midiendo la masa, el volumen y la temperatura del agua.
2. Para lo anterior, coloquen en cero la balanza. Pongan el vaso de plástico sobre el platillo de la balanza. Registren en su cuaderno la masa que tiene el vaso de plástico.
3. Luego agreguen media taza de agua al vaso de plástico. Registren la masa del vaso de plástico con agua. Determinen y registren la masa del agua (masa del vaso con agua menos masa del vaso solo).
4. Vacíen el agua del vaso a la probeta limpia y seca. Lean la escala graduada situando sus ojos frente al nivel que alcanzó el agua en la probeta. Pidan ayuda a su profesor o profesora. Registren el volumen del agua.
5. Finalmente, solicítenle a su profesor o profesora que les explique cómo medir la temperatura del agua y cómo leer la escala del termómetro. Registren la medición.
6. Planteen un procedimiento para medir:
  - a) la masa y la temperatura del hielo.
  - b) la masa y el volumen de la llave.
  - c) la masa y el volumen de la sal.
  - d) la masa de una porción de aire.

#### Resultados y conclusiones

1. Registren sus resultados en una tabla como la siguiente.

Sustancia	Masa (g)	Volumen (mL)	Temperatura (°C)
Agua			

2. Las propiedades medidas ¿son comunes a toda clase de materia?
3. ¿Puede usarse la probeta para medir el volumen de sólidos? Expliquen.
4. ¿Hubo diferencias en los valores de las temperaturas del agua y del hielo? ¿Por qué?
5. Comuniquen las conclusiones de su trabajo dando respuesta a la pregunta que se hace en el título de este laboratorio. Comparen su trabajo con el de los otros grupos.

#### Nuevas preguntas

Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este experimento.

62

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las respuestas que se esperan son: **1.** Los estudiantes confeccionan una tabla de valores con los resultados de las mediciones para diferentes objetos y sustancias. **2.** La materia posee dichas propiedades independientemente del estado en que se encuentra. **3.** Se puede usar, midiendo el volumen inicial de una cierta cantidad de agua (sin el sólido), midiendo el volumen final (con el sólido) y restando los valores anteriores. **4.** Hay diferencias porque es la misma sustancia pero en estado físico distinto. **5.** La materia se presenta en estado sólido, líquido y gaseoso. Posee masa, volumen y temperatura, magnitudes que se pueden medir directa e indirectamente a través de un proceso de medición. Por último, indique que plantean nuevas interrogantes frente al laboratorio. Con ello estará estimulando la reflexión y la construcción de nuevas interrogantes a partir de un experimento.

### Masa, volumen y temperatura

Independientemente del estado físico, una sustancia o material posee masa, volumen y se encuentra a determinada temperatura, pues son propiedades inherentes a la materia. La **masa** es la cantidad de materia que posee un cuerpo, y para medirla se utiliza una balanza.

La masa de un cuerpo se puede medir en distintas **unidades**. En nuestro país, y en gran parte del mundo, se usa el kilogramo (kg). De seguro has notado que también la masa se expresa en gramos o miligramos. Observa la equivalencia entre kilogramo (kg), gramo (g) y miligramo (mg).

**1 kg = 1000 g**

**1 g = 1000 mg**

La materia no solo tiene masa, también ocupa un lugar en el espacio. Se denomina **volumen** al espacio que ocupa un cuerpo. El volumen es una propiedad de la materia que puede medirse, y existen varias unidades para expresar el resultado de la medición. La más usada en nuestro país es el litro, cuyo símbolo es L, y equivale a:

**1 L = 1000 mL = 1000 cm<sup>3</sup>**

Donde mL es mililitro y cm<sup>3</sup>, centímetro cúbico.

Generalmente, las personas piensan que la temperatura mide el calor o el frío de un objeto o de un lugar, lo que es errado, pues la **temperatura** es una propiedad física de la materia que indica la rapidez con la que se mueven las partículas que la constituyen. De manera que cuando la temperatura de un lugar o de un objeto es alta, las partículas que lo constituyen se agitan con más rapidez que cuando la temperatura es baja. Decimos que el objeto tiene una mayor **energía térmica**.

Para medir la temperatura, se utiliza el termómetro y la unidad de medida se llama grado celsius, cuyo símbolo es °C.



#### Para profundizar

*Masa y peso son conceptos diferentes. Mientras la masa es una propiedad física que mide la cantidad de materia que tiene un cuerpo, el peso es la propiedad física que hace referencia a la fuerza con la cual la Tierra atrae a dicho cuerpo hacia el centro de ella.*



Figura 4.4. Balanza electrónica con un platillo.

### Actividades

#### Observan, identifican y comparan

1. Todo el curso debe trabajar con la ayuda del profesor(a). Necesitarán una balanza y productos caseiros: azúcar, arroz, café, etc.
2. Pongan los productos en la balanza y midan su masa. ¿Cuál es? Compáren con lo indicado en la etiqueta de cada producto.
3. Identifiquen la información de la etiqueta que se refiere al volumen y a la temperatura a la que debe mantenerse el producto.
4. Registren toda la información en una tabla.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos y actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes conozcan las magnitudes físicas propias de la materia: masa, volumen y temperatura, y que reconozcan las unidades de medida para expresarlas.

### HABILIDADES COGNITIVAS

Observar, relacionar, indagar, reconocer y registrar.

### OFT

Desarrollo de las habilidades de indagación científica.

Desarrollo de la capacidad para resolver problemas.

### ACTIVIDAD PREVIA

Solicítele a los estudiantes que indaguen acerca de las unidades de medida en que se expresan la masa, el volumen y la temperatura.

Pida la información a través de una tabla que relacione el concepto con tres unidades distintas.

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Pídales a los estudiantes que indaguen y luego confeccionen una lista con los siguientes datos:

- Volumen de agua contenida en una piscina.
- Masa de un automóvil.
- Masa de un planeta.
- Temperatura en el Polo Sur.
- Temperatura en el sol.
- Peso de un niño.

Solicítele que lean la sección *Para profundizar*, con el propósito de establecer la diferencia entre los conceptos masa y peso, y que observen la Figura 4.4. para que reconozcan una balanza electrónica.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las actividades dirigen la atención a los usos prácticos y necesarios que otorga la industria de alimentos, a la información sobre masa, volumen y/o temperatura de cada producto. Se espera que los resultados de la actividad sean: **1.** Compáren la masa obtenida con la indicada en el producto. En esta pregunta puede hacer la distinción entre masa y peso e invitar a los estudiantes a investigar sobre cómo se mide este último. **2.** Según el producto, identifiquen la información rotulada acerca de la masa, el volumen y la temperatura de mantenimiento. **3.** Se espera que confeccionen una tabla de valores con el producto y sus respectivos valores de masa, volumen y/o temperatura.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos y las actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes reconozcan la diferencia entre los conceptos de calor y temperatura.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, experimentar, inferir, registrar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades de indagación científica.
- Desarrollo de la capacidad para resolver un problema.

## ACTIVIDAD PREVIA

Prepare dos tazas de té, una usando agua hervida y fría, y otra con agua recién hervida. Mida la temperatura de ambas sustancias y registre los resultados en la pizarra.

En un recipiente adecuado, mezcle ambas sustancias. Deje pasar algunos minutos y mida la temperatura de la mezcla. Anote el resultado en la pizarra.

Formule las siguientes preguntas: *¿qué sustancia tenía mayor temperatura inicial? En la mezcla ¿qué sustancia transfiere calor a la otra? La temperatura final que adquiere la mezcla ¿qué relación tiene con el valor de la temperatura inicial de cada sustancia?*

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Cite diferentes ejemplos en que se manifiesta la transferencia de calor, ya sea que un cuerpo lo absorbe o lo libera.

Demuestre que bajo ciertas condiciones, cuando un cuerpo absorbe calor, su temperatura aumenta, en cambio, cuando libera calor su temperatura disminuye.

## Calor y temperatura



### En mi entorno

El agua es una sustancia con propiedades excepcionales. Puede absorber gran cantidad de energía térmica sin aumentar demasiado su temperatura. Por esta razón, la temperatura ambiental no es muy alta en lugares en donde hay gran cantidad de agua; por ejemplo, las ciudades costeras.

Generalmente, en la mañana tomamos alguna bebida caliente. ¿Qué se hizo para su preparación? Algún adulto, mamá, papá o hermano, sacó agua de la llave y la puso a calentar al fuego o en un hervidor eléctrico. Después de algunos minutos, el agua hirvió y se procedió a preparar la bebida. Al momento de servírsela, si está muy caliente, se deja enfriar un rato o simplemente se le agrega un poco de agua fría.

De lo anterior, podemos deducir que el agua experimenta un aumento de temperatura (se calienta) o una disminución de temperatura (se enfría) a causa de la absorción o liberación de energía térmica, respectivamente. Esta energía que absorbe o libera el agua se denomina **calor**, concepto que habitualmente se le confunde con el de temperatura. Puedes experimentar el efecto de absorción o liberación de energía térmica entre dos cuerpos en la siguiente actividad.

## Actividades

### Observa, infiere y comunica

1. Consigue un cubo de hielo pequeño.
2. Coloca el cubo de hielo en la palma de tu mano. Mantenlo allí por unos minutos.
3. Observa el cubo de hielo y pon atención en las sensaciones que sientas en tu mano.
4. Registra tus observaciones.
5. Responde:
  - a) ¿Qué cuerpo (mano o hielo) crees que aumenta su temperatura?
  - b) ¿Qué efecto tiene?
  - c) ¿Cuál cuerpo (mano o hielo) experimenta una disminución de temperatura?
  - d) ¿Qué efecto tiene?
  - e) ¿Existe una transferencia de energía térmica? ¿De qué cuerpo a cuál?



La transferencia de calor ocurre si los cuerpos se hallan a distintas temperaturas y hasta que se igualen. Si agregas agua fría a una taza de té caliente, este último transfiere energía térmica al agua fría hasta que la temperatura de ambos líquidos se iguale. Como resultado de la transferencia de energía térmica, el té se enfría y el agua se calienta.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Dos ideas fundamentales deben quedar claras para los estudiantes: **1)** Para que exista transferencia de energía calórica entre dos objetos, deben encontrarse a distintas temperaturas. **2)** La energía calórica es energía en tránsito, porque depende únicamente de la diferencia de temperatura entre los cuerpos participantes. Es importante que usted pudiera explicar a los estudiantes con modelos animados que la temperatura es una medida de la agitación de las partículas de un cuerpo. Las respuestas que se esperan de los estudiantes a la actividad **5** son: **a)** El hielo. **b)** El trozo de hielo empieza a convertirse en líquido, experimentando el cambio de estado denominado fusión. **c)** La mano. **d)** La sensación a través del tacto es que la mano se enfría. **e)** Existe una transferencia de energía calórica desde la mano hacia el hielo, porque ella, inicialmente, se encontraba a una mayor temperatura que el trozo de hielo.





## LABORATORIO

### Habilidades científicas

Observar, medir, registrar, experimentar, comparar y comunicar.

### ¿Se modifican la masa y la temperatura del agua en un cambio de estado?

En la actividad de la página anterior, pudiste deducir que el calor absorbido por un cuerpo puede ocasionar un cambio de estado. Ahora deberás estudiar con tus compañeros y compañeras de grupo si también se producen otros cambios en los cuerpos.

#### Materiales:

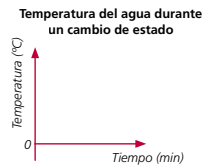
Frasco o vaso transparente con tapa, termómetro de laboratorio, balanza y hielo.

#### Procedimiento

1. Midan en la balanza la masa del vaso o frasco con su tapa y registrenla en su cuaderno.
2. Coloquen en el vaso o frasco tres cubo de hielo, tápenlo y midan la masa de todo. Registren en su cuaderno. Calculen la masa de los cubos de hielo de la siguiente manera: masa del vaso o frasco con hielo menos masa del frasco.
3. Ahora, midan cada 5 minutos la temperatura de los cubos de hielo, hasta que se derritan. No olviden que el bulbo del termómetro (punta de metal) debe quedar en medio de los cubos de hielo. Registren en una tabla el tiempo y la temperatura del agua.
4. Tomen el vaso o frasco con agua y calculen la masa del agua líquida de la siguiente manera: vaso o frasco con agua menos masa del vaso o frasco.
5. Tomen el vaso o frasco con agua y póngalo en el freezer. Predigan qué creen que sucederá con la masa y la temperatura del agua durante la solidificación.

#### Resultados y conclusiones

1. Realicen un gráfico con los valores de temperatura del agua registrados cada 5 minutos. Observen el ejemplo.



2. Registren sus resultados de masa y temperatura en una tabla como la siguiente.

Sustancia	Masa (g) antes del cambio de estado (hielo)	Masa (g) después del cambio de estado (líquido)	Temperatura (°C) en el cambio de estado

3. Comuniquen las conclusiones de su trabajo dando respuesta a la pregunta que se hace en el título de este laboratorio. Comparen su trabajo con el de los otros grupos.

#### Nuevas preguntas

Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este experimento.

65

## APRENDIZAJES ESPERADOS

La actividad experimental guiada tiene por objetivo que los estudiantes determinen que la masa y la temperatura permanecen constantes, en un cambio de estado.

## HABILIDADES COGNITIVAS

Observar, medir, registrar, experimentar, inferir, comparar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades de indagación científica.
- Desarrollo de la capacidad para trabajar en grupo.
- Desarrollo de las habilidades para expresar y comunicar.

## PRE-POST LABORATORIO

Antes de la realización del laboratorio, es necesario que el docente guíe el procedimiento y el proceso de indagación que va a realizar; por ejemplo, de cómo medir con precisión la masa de los cubos de hielo.

Después de realizado el laboratorio, los grupos de trabajo deben comunicar los resultados, discutir las conclusiones para finalmente entre todos dar respuesta a la pregunta que constituye el título del laboratorio.

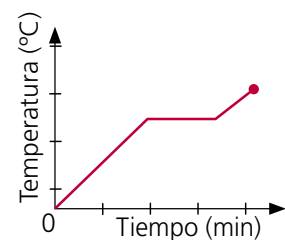
## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Los cambios de estado que han experimentado no solo ocurren con el agua, sino también con otras sustancias; por ejemplo: el bronce y el alcohol. Sin embargo, las conclusiones son las mismas. La masa y la temperatura permanecen constantes durante un cambio de estado. Las respuestas en la sección *Respuestas y conclusiones* son:

1. La forma del gráfico sería la que se muestra a la derecha.
2. La masa y la temperatura no varían en el cambio de estado. Esta propiedad se confirma a través de la tabla de valores.
3. Durante el cambio de estado de hielo a líquido, la masa y temperatura permanecen constantes.

Invite a sus estudiantes a comunicar sus preguntas. Así estará desarrollando la habilidad de formular preguntas de interés.

Temperatura del agua durante un cambio de estado



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos y actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes reconozcan la participación del calor en el cambio de estado de la materia.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar y representar.

## OFT

- Desarrollo de la capacidad para resolver un problema.

## ACTIVIDAD PREVIA

Solicítele a los estudiantes que indaguen acerca de la temperatura en que ocurre un cambio de estado para tres distintas sustancias. Además, que expliquen lo que sucede con la sustancia cuando dicho valor disminuye o aumenta.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Aproveche la fotografía de la Figura 4.5. para fundamentar los cambios de estado que experimenta el cobre cuando su temperatura supera el valor  $1.083\text{ }^{\circ}\text{C}$ , absorbiendo calor, y cuando su temperatura es inferior a  $1.083\text{ }^{\circ}\text{C}$ , disipando calor.

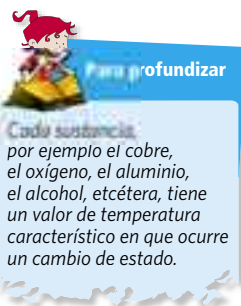
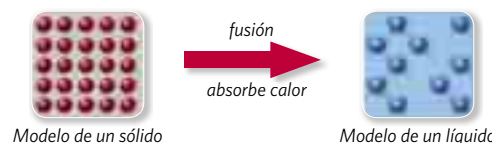


Figura 4.5. El cobre funde a los  $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## CALOR Y CAMBIOS DE ESTADO

Imagina que tienes un sólido y que deseas que se funda y, posteriormente, se evapore. Para generar estos cambios de estado, se debe suministrar calor al sólido.

Con el calor suministrado, las partículas que componen al sólido aumentan progresivamente la rapidez con que se mueven, lo que hace que el sólido aumente su temperatura. Además, se incrementa la distancia entre ellas. Al alcanzar determinado valor de temperatura, se produce el primer cambio de estado: de sólido a líquido.



Durante el cambio de estado, la masa y la temperatura del sólido permanecen constantes. Si la sustancia fuera agua, el cambio de estado ocurriría a los  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Una vez concluida la fusión, si seguimos calentando el líquido, su temperatura comienza a aumentar progresivamente hasta que se produce el siguiente cambio de estado: de líquido a gas.



Si el líquido anterior fuera agua, la vaporización ocurriría a los  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  (si estuviéramos a nivel del mar), y mientras dure el cambio de estado, la temperatura se mantendría constante, es decir, sin variar.

## Actividades

Explica

1. ¿Varían la masa y la temperatura de una sustancia en la solidificación?
2. ¿Cambian la masa y la temperatura de una sustancia en la condensación?
3. Representa los procesos de solidificación y condensación con un esquema similar a los que aparecen en esta página.

66

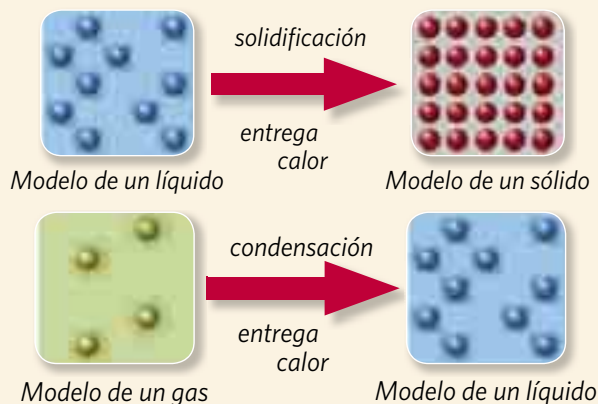
Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Guíe a los estudiantes para que desde la lectura extraigan la importancia de la energía calórica durante el proceso para que suceda un cambio de estado, como también la condición de la temperatura a que se debe encontrar la sustancia.

Las respuestas que se espera de los estudiantes a las actividades planteadas son:

1. y 2. Durante un cambio de estado, la masa y la temperatura permanecen constantes.
3. Ver esquemas.





# ¿Cómo voy?

1. Consigue un vaso de plástico y llévalo a la sala de clases. Agrégale agua hasta la mitad. Mide el volumen, la masa y la temperatura del agua. Registra los valores.



Masa		g
Volumen		mL
Temperatura		°C

2. Explica qué puede suceder si mezclamos un cubo de hielo con agua a temperatura ambiente.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Karina y Andrés son estudiantes de cuarto básico. Su profesora de ciencias les pidió que estudiaran la fusión de dos cubos de hielo. ¿Cuál de las siguientes conclusiones de su trabajo es falsa? Pinta el .

- a) Los cubos de hielo se fundieron porque absorbieron energía térmica del entorno.
- b) Mientras el hielo se funde, su temperatura aumentó en 2 °C.
- c) La masa de los cubos de hielo es la misma, antes y después de la fusión.
- d) El vaso en que están los cubos de hielo se enfría debido a la fusión del hielo.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Las actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes midan la masa, el volumen y la temperatura del agua y que expliquen e infieran la fusión de agua sólida.

## INDICADORES DE LOGROS

- Miden correctamente masa, volumen y temperatura.
- Explican el cambio de estado y fusión del agua.

## ACCIONES NIVELADORAS

Utilice una balanza para que los estudiantes midan la masa de distintas sustancias u objetos.

Registre en la pizarra el nombre de la sustancia o del objeto y el valor de la respectiva masa.

Destaque si la medición proviene de medir materia en estado sólido o en estado líquido y el proceso de medición usado.

Realice experimentalmente una demostración de la actividad 2 de la sección *¿Cómo voy?*.

Espera a que el cubo de hielo se convierta completamente en estado líquido y permita que los estudiantes, con sus ideas erróneas o correctas, expliquen el fenómeno observado.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

En la actividad **1**, se espera que los estudiantes hayan medido correctamente las magnitudes físicas indicadas y registren las mediciones en la tabla de valores.

En la actividad **2**, los estudiantes deberían comentar que el hielo absorbe calor desde el agua líquida y logra experimentar la fusión, pasando de estado sólido a estado líquido. Durante la transformación, la temperatura y la masa permanecen constantes.

En la actividad **3**, **b)** es falsa, puesto que durante el cambio de estado, los cubos de hielo mantienen su temperatura constante.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Se da inicio al tema 5 *¿Qué utilidad tienen los cambios de estado?* con el cuento *El paseo de fin de semana*.

Su objetivo es encauzar a los estudiantes hacia los contenidos y conceptos científicos que se abordarán en páginas siguientes.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, inferir y describir.

## OFT

- Desarrollo de las habilidades para expresar y comunicar.
- Desarrollo de la capacidad para valorar los cambios que ocurren en la naturaleza como factores que desarrollan la vida y mejoran sus condiciones.

## ACTIVIDAD PREVIA

Solicíteles a los estudiantes que comenten experiencias familiares de paseos de fin de semana.

Focalice los relatos en los líquidos y sólidos que probablemente han llevado durante el viaje.

Pregúnteles: *¿calentaron agua? ¿Utilizaron hielo? ¿Para qué usaron hielo?*

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Solicíteles a los estudiantes que describan diversas situaciones en que han fabricado y han usado hielo.

Pídales que confeccionen una lista de situaciones cotidianas en las que el uso de agua líquida o agua sólida es fundamental.

## Tema 5

# ¿Qué utilidad tienen los cambios de estado?



### Aprendizajes esperados

1. Identificar cambios de estado del agua y de otros materiales en el entorno.
2. Indagar aplicaciones tecnológicas de los cambios de estado.
3. Valorar las implicancias sociales de la aplicación de los cambios de estado.



Figura 5.1. El hielo se usa para diversos fines; por ejemplo, para conservar los alimentos.

### El paseo de fin de semana

La familia de Graciela y Rafael se fue a pasar el fin de semana a un camping en la playa.

Llegaron al lugar el día sábado muy temprano. En un sector cercano al mar, instalaron la carpa. Todos ayudaron en las tareas para poder disfrutar lo antes posible del paseo.

Los padres se encargaron de preparar el almuerzo mientras Graciela y Rafael iban a darse un chapuzón en el agua.

Después de estar un rato en el mar, Graciela y Rafael se pusieron a jugar con una pelota. Al pasar las horas, el día se hacía más caluroso. "Vamos a tomar un jugo heladito", le dijo Graciela a su hermano.

"Sí, tengo mucho calor", dijo Rafael.

Al llegar donde estaban sus padres, se dieron cuenta de que estos no tenían buena cara. "Parece que algo sucede. Mamá y papá no se ven muy contentos".

"Mamá, ¿nos das un jugo helado por favor?", dijo Graciela.

"Imposible –les respondió la mamá–. A alguien se le olvidó echar el hielo en la nevera".

Todos miraron al papá, quien se defendió diciendo: "Yo no era el encargado del hielo. Era Rafael".

"Es verdad papá –dijo Rafael–. Se me olvidó; me preocupé solo de mi ropa y juguetes. ¿Qué podemos hacer?".

"Bueno, nuestro paseo durará menos de lo planeado, pues algunos alimentos se echarán a perder con este calor", sentenció la mamá.

Los cuatro se miraron y dijeron al unísono: "¡Disfrutemos hasta que podamos!".

Fuente: Archivo editorial

### Responde

1. ¿Para qué usaría el hielo esta familia?
2. ¿Dónde crees que consiguió el hielo esta familia?
3. ¿Cómo se elabora el hielo?
4. ¿Para qué has utilizado tú el hielo?

68

Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Intente obtener desde la lectura del cuento una conclusión: son muchas las situaciones cotidianas en que se hace uso de un cambio de estado; por ejemplo, en la fabricación de hielo en el freezer. En conjunto con los estudiantes, lean los aprendizajes esperados, para que sean comprendidos y tenerlos presentes hasta el final del tema. Utilice la Figura 5.1. para que los estudiantes valoren el uso del hielo en la comercialización de alimentos que provienen del mar.

Las respuestas esperadas de los estudiantes, en la sección *Responde*, son:

1. Para conservar algunos alimentos en buen estado y para tomar jugo helado.
2. Desde el congelador (*freezer*) de un refrigerador.
3. Enfriando el agua líquida.
4. Para enfriar bebida o jugo.



### Historia de la ciencia

En la Antigüedad, la única forma de conservar los alimentos sin que se pudrieran era manteniéndolos cubiertos con sal.

Alrededor del año 1000 a.C., los chinos aprendieron a cortar y empacar hielo. Durante el invierno, cavaban hoyos en la tierra y colocaban en ellos un gran número de trozos de hielo; después los cerraban. Cada vez que lo requerían, se sacaban algunos de los cubos.

En el siglo XIX, surgen las cajas de hielo, de madera y con aislamientos internos, herméticamente cerradas. Fueron las primeras neveras portátiles de la historia.

A mediados del siglo XIX, el inventor francés **Ferdinand Carré** desarrolló los primeros sistemas de refrigeración permanente. Esta tecnología se aplicó en diversos diseños, y en 1930, la compañía estadounidense Electrolux lanzó al mercado el primer refrigerador compacto, que permitía congelar y almacenar alimentos en un espacio reducido.



Figura 5.2. Ferdinand Carré (1824-1900).

Fuente: Archivo editorial

### LOS CAMBIOS DE ESTADO EN EL ENTORNO

En nuestro planeta, algunos cambios de estado de la materia ocurren en forma natural. Las temperaturas de la superficie de la Tierra son tales que favorecen los cambios de estado del agua.

El agua la podemos observar en estado sólido en las zonas frías del planeta o en lo alto de una montaña; y en estado líquido, en los mares, ríos, lagos y nubes. ¿Cómo llega el agua hasta la cima de la montaña o siempre existió en ese lugar? ¿Cuál es el origen del agua de un río?

También se puede observar un cambio de estado en los materiales que componen las rocas cuando estas son expuestas a altísimas temperaturas. Esto es lo que ocurre en una erupción volcánica: la **lava** expulsada por el volcán se derrama por las pendientes del cono volcánico y funde prácticamente todo lo que se encuentra a su paso.

A través de la historia, los seres humanos han ocupado los cambios de estado de la materia para diversos fines: desde la fabricación de herramientas y joyas de metal hasta lograr el funcionamiento y desplazamiento de trenes y barcos. Te invitamos a descubrir la importancia de los cambios de estado en la vida de las personas.



¿Qué significa?

**Lava**

Materia fundida que sale de un volcán en erupción.



Figura 5.3. La roca fundida o magma se forma en el interior de la Tierra. Después de ser expulsada por el cráter del volcán, se llama lava, y tiene una temperatura de entre 700 y 1200 °C.

Unidad 3: La materia y sus transformaciones

69

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos de la página tienen como objetivo que los estudiantes identifiquen a la naturaleza como una fuente que espontáneamente produce cambios de estado.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar y describir.

### OFT

Desarrollo de la capacidad para valorar los cambios que ocurren en la naturaleza como factores que desarrollan la vida y mejoran sus condiciones.

### ACTIVIDAD PREVIA

Propicie un debate acerca de la actividad volcánica. Permita que los estudiantes expresen sus ideas, conocimientos y sugerencias.

Conduzca los resultados del coloquio a que la erupción volcánica es una transformación de la materia ocasionada espontáneamente por la Tierra y sin la participación de la mano del hombre.

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Utilice la fotografía de la figura 5.3. para que los estudiantes expresen los cuidados y las medidas de seguridad que se deben aplicar, en sectores poblacionales ubicados en la periferia de un volcán.

Destaque el rango de temperatura que posee la materia fundida liberada desde la boca del volcán.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Finalizada la lectura de los contenidos sobre *Los cambios de estado en el entorno*, sugiera a los estudiantes que confeccionen una lista de cambios de estado que ocurren en nuestro entorno.

Además, que citen un ejemplo del uso o aplicación que le dan las personas para el bienestar.

Permita que los estudiantes extraigan información científica de la sección *Historia de la ciencia* y de la sección *¿Qué significa?*



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Las actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes reconozcan la participación de la energía calórica proveniente del Sol, en los cambios de estado del agua.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, inferir, predecir, experimentar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades de indagación científica.


## PRE-POST LABORATORIO

Lleve a los estudiantes al patio de la escuela. Ubíquelos sentados en un lugar tranquilo y cómodo.

Observen la presencia de la energía solar. Inicie un debate respecto a la influencia del calor que proviene del Sol en lugares en que está presente el agua sólida o líquida.

Finalizado el laboratorio, asigne un intervalo de tiempo adecuado para que cada grupo exponga sus conclusiones.

Terminada la revisión por grupo, sugiera que entre todos respondan la pregunta formulada en el título del laboratorio.



# LABORATORIO

**Habilidades científicas**  
Observar, inferir, predecir, experimentar y comunicar.

## ¿Qué influencia tiene el Sol en los cambios de estado del agua?

Reúne tu grupo de trabajo y planteen un experimento que les permita encontrar respuesta a la pregunta que les formulamos.  
Deben ser cuidadosos al plantear y ejecutar su experimento, de manera que estudien solo un aspecto del fenómeno. Por ejemplo, si no es objeto de estudio la cantidad de agua, entonces deben usar siempre el mismo volumen de ella.

### Materiales

Dos platos hondos, agua, papel kraft.

### Procedimiento

1. Analicen la pregunta que se plantea en el título de este laboratorio.
2. Diseñen el experimento por realizar y determinen los materiales que necesitarán (pueden tomar como referencia los que se mencionan más arriba).
3. Predigan cuáles creen que serán los resultados de su indagación.
4. Ejecuten el experimento, registrando en sus cuadernos las observaciones que realicen.
5. Si los resultados no son los esperados, hagan las modificaciones que sean necesarias al experimento.
6. Dejen su lugar de trabajo y materiales limpios y ordenados.

### Resultados y conclusiones

1. Hagan un dibujo de su experimento en medio pliego de papel kraft.
2. ¿Cuál fue la predicción que formularon antes de realizar el experimento?
3. ¿En qué consistió el experimento planteado por el grupo?
4. ¿Qué pudieron concluir a partir de los resultados de su experimento?
5. ¿Tuvieron que replantear o modificar su experimento? ¿Por qué?
6. ¿Qué importancia tiene el Sol en fenómenos naturales como la lluvia?
7. Presenten al curso los resultados de su trabajo.  
Entre todos encuentren una respuesta a la pregunta que encabeza este laboratorio.

### Nuevas preguntas

Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este laboratorio.

70

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La actividad de laboratorio planteada es un momento especial para que los estudiantes utilicen sus conocimientos, ideas y vivencias personales en pro del problema presentado.

Permita que los estudiantes desarrollen las habilidades de indagación científica en un ambiente escolar grato, participativo y disciplinado. Las respuestas debieran incorporar términos tales como “el sol cede calor al agua”, “el agua absorbe calor del sol”.

Deje un espacio para que niños y niñas formen y compartan las preguntas del apartado **Nuevas preguntas**. Con ello estará estimulando la reflexión y la construcción de nuevas interrogantes a partir de un experimento.

### Cambios de estado en la naturaleza

La circulación del agua en nuestro planeta se conoce como **ciclo hidrológico** y es posible, principalmente, gracias a la energía del Sol.

El agua líquida de la superficie terrestre puede evaporarse al absorber calor y pasar a la atmósfera. El vapor de agua se condensa y forma las nubes, las que se desplazan por el cielo, alcanzando diferentes puntos de la Tierra. Las nubes que observas tienen su origen en aguas que en algún momento estuvieron en la superficie terrestre formando los mares, ríos, pozas o incluso un objeto mojado, como la ropa que pones a secar después de lavarla.

Bajo determinadas condiciones ambientales, el agua de las nubes precipita (cae) en forma de lluvia o nieve, retornando, entonces, a la superficie terrestre.

A veces, el vapor de agua en el aire se condensa cerca del suelo, formando una nube de gotitas de agua. Si a través de esa nube podemos ver solo a menos de un kilómetro, se le llama **niebla**. Pero si la visibilidad está entre uno y dos kilómetros, se conoce como **neblina**. Las nieblas y neblinas se forman con frecuencia de noche cuando el aire frío produce una condensación del vapor de agua. Durante el día, la niebla o neblina desaparece. ¿Por qué?

La energía térmica que absorbe el agua desde el ambiente o que libera hacia el ambiente determina los cambios que puede experimentar.



*La formación de la niebla y la neblina es frecuente en zonas costeras del norte del país, donde se le conoce con el nombre de camanchaca. Esta es muy importante como fuente de agua para diversos seres vivos y para la existencia, en plena zona desértica, de un bosque húmedo del tipo valdiviano, ubicado en el Parque Nacional Fray Jorge en la Región de Coquimbo. El agua que contiene la camanchaca se condensa y precipita, permitiendo la existencia de las plantas.*



Figura 5.4. Fenómeno de la camanchaca.

### Actividades

#### Indaguen, expliquen y comuniquen

1. Indaguen en diversas fuentes para encontrar una explicación a los siguientes fenómenos.
  - a) Formación de rocío.
  - b) Formación de nieve.
  - c) Formación de escarcha.
2. Escojan uno de estos fenómenos y elaboren un póster para explicarlo ante el curso.
3. En su explicación, no dejen de mencionar los cambios de estado que presenta el agua. No olviden citar las fuentes trabajadas.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos y actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes reconozcan los cambios de estado producidos por el agua en el entorno, ocasionados principalmente por la acción de la energía calórica que proviene del sol.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, indagar, explicar y comunicar.

### OFT

Desarrollo de la capacidad para valorar los cambios que ocurren en la naturaleza como factores que desarrollan la vida y mejoran sus condiciones.

### ACTIVIDAD PREVIA

Sugíérales a los estudiantes que relaten situaciones personales en las que el medio ambiente en que se encontraban presentaba neblina o vapor de agua; por ejemplo, en algunas rutas y termas naturales.

Pregúnteles: *¿por qué se produce la neblina? ¿De qué está compuesta la neblina? ¿A dónde viaja el vapor que desprende el agua de las termas?*

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

El docente puede sugerir a los estudiantes que indaguen acerca de los métodos que se utilizan en las plantaciones de árboles frutales para evitar que la llegada de la neblina en invierno dañe la producción de fruta.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Asigne un tiempo adecuado para la lectura de los contenidos de la página. Sugiera a los estudiantes que registren en su cuaderno los distintos cambios de estado del agua debido a la acción del Sol.

En la lectura de la sección *En mi entorno*, sugiera a los estudiantes que describan los cambios de estado experimentados por el agua en las zonas costeras mencionadas.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos y las actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes reconozcan la incidencia de los cambios de estado en la vida de las personas y en el desarrollo de los medios de transporte.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, indagar y comunicar.

## OFT

Desarrollo de la capacidad para valorar los cambios que ocurren en la naturaleza como factores que desarrollan la vida y mejoran sus condiciones.

## ACTIVIDAD PREVIA

Solicítele a los estudiantes que confeccionen una lista de objetos artificiales o parte de ellos, cuya elaboración se inicia a través del cambio de estado del material del que están hechos.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Planifique con el curso una exposición escolar con distintos objetos confeccionados de metal o vidrio, en la que, entre otros aspectos, se indiquen el material de que está hecho, la temperatura de fusión y sus propiedades.



### Para profundizar

Se conoce como *Edad de los Metales* a un período de la Prehistoria en que los seres humanos descubrieron y utilizaron los metales. Se divide en *Edad del Cobre*, *Edad del Bronce* y *Edad del Hierro*.



Figura 5.5. Hacha prehistórica de bronce.

## Cambios de estado en la vida de los seres humanos

La posibilidad de la materia de cambiar de estado ha sido aprovechada por los seres humanos desde hace miles de años para diversos fines.

Cuando el ser humano descubrió que podía provocar cambios de estado en los materiales que encontraba, pudo elaborar objetos útiles para sus actividades. De todos estos materiales, los metales son quizás los más importantes para el desarrollo humano. El principio de obtención, en un comienzo, fue bastante simple. Sometían a calentamiento los metales nativos que encontraban hasta fundirlos. Luego, en estado líquido, los introducían en moldes para fabricar herramientas, armas, utensilios o adornos.

Actualmente, el proceso de obtención de metales que realizan las empresas mineras es mucho más complicado, pues consta de varias etapas. En una de ellas, se sigue recurriendo a la fundición del metal para moldearlo en barras o láminas. En nuestro país, el cobre es el metal de mayor producción.

También los cambios de estado del agua han sido aprovechados por los seres humanos. Por ejemplo, el vapor de agua ha sido fundamental para la industria, ya que con la presión que pueden ejercer son capaces de poner en movimiento a algunos medios de transporte como los barcos y los trenes.



Figura 5.6. Tren de vapor.

## Actividades

### Indaguen y comuniquen

La solidificación del agua también ha sido aprovechada por los seres humanos desde hace siglos. Indaga algunas aplicaciones de ella en la vida actual.


Presenten la información al curso y entre todos establezcan los beneficios sociales de este proceso físico.

No olviden citar las fuentes consultadas.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Aproveche la lectura de los contenidos de la página para tratar contenidos transversales; por ejemplo, cómo a través de la historia, la humanidad ha creado distintas tecnologías y muchas de ellas fabricadas a partir de la forma en que se comporta la materia.

Complemente lo anterior con la lectura de la sección *Para profundizar* y el comentario de las Figuras 5.5. y 5.6.



## ¿Cómo voy?

Unidad **3**

- En un vaso, coloca agua hasta la mitad de su capacidad. Agrega una cucharada pequeña de sal. Agita hasta que se disuelva completamente el sólido.
  - ¿Cómo puedes obtener la sal del agua? Plantea un procedimiento y comunícalo a través de un dibujo. Indica los resultados que esperas obtener.

Resultados

---

---

---

---

---

---

---

---
- Indaga qué es un salar y cómo se ha formado. ¿Qué relación tiene con el procedimiento que planteaste?

- Piensa en el sudor que eliminas diariamente. ¿Esta agua es parte de la que circula en el ciclo hidrológico? Explica con un dibujo.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Las actividades de la página tienen como objetivo que los estudiantes practiquen, indaguen e infieran distintas situaciones en las cuales se encuentra presente el agua, y cómo separarla de algunas mezclas.

### INDICADORES DE LOGROS

Diseña un procedimiento de indagación científica para separar mezclas acuosas.

### ACCIONES NIVELADORAS

Recuerde los cambios de estado que se pueden producir en el agua.

Mencione que el agua cuando muestra una mezcla al evaporarse queda el otro componente. Repita la actividad usando tierra, arena y harina.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Es conveniente que, antes de resolver la sección *¿Cómo voy?*, el docente cite otros ejemplos en que la participación del sol en los procesos de secado es fundamental, por ejemplo, cuando se coloca cochayuyo fresco a la exposición de los rayos del sol.

Las respuestas esperadas de los estudiantes son: **1 a) y b)** Formulan un procedimiento que permita la evaporación del agua y que la formación de un salar ha sido causado por la acción del calor del sol en beneficio de la evaporación del agua, que inicialmente estaba con la sal. **2.** En menor escala, el sudor eliminado por medio de vapor se une con los otros vapores que provienen de ríos, lagos y mares; materia que dará paso a la formación de nubes.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Los contenidos de la página tienen como objetivo que los estudiantes conozcan el proceso de licuar un gas y reconocer a la industria metalúrgica y del vidrio como aquellas que usan los cambios de estado de la materia para la elaboración de los productos.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar y comprender.

## OFT

Desarrollo de la capacidad para valorar los cambios que ocurren en la naturaleza como factores que desarrollan la vida y mejoran sus condiciones.

## ACTIVIDAD PREVIA

Muéstreles diversas imágenes referidas a la elaboración del cobre chileno.

Destáqueles aquellas en que la materia se encuentra en estado líquido.

Sugiera a los estudiantes que expresen sus ideas respecto a cómo se logra dicho estado del cobre y qué habría que realizar para llegar a producir una barra de cobre sólida.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Para que puedan comprobar qué objeto metálico es mejor conductor del calor: **1)** solicite dos alambres de distinto material, dos esferas pequeñas de plastilina y una vela. **2)** Ubicar en el centro de los alambres cada una de las esferas. **3)** Poner uno de los extremos del alambre sobre la llama de la vela, sosteniéndolo por el extremo opuesto con un perro de ropa. **4)** Medir el tiempo que demoran en caer las esferas. No olvide tomar todas las precauciones de seguridad.

### Más sobre los cambios de estado

Como recordarás, los gases ocupan todo el espacio disponible, por eso su volumen puede ser bastante grande. Para fines prácticos, si se quiere tener una cantidad apreciable de una sustancia gaseosa, ella se debe licuar.

Un gas puede licuarse cuando es sometido a una gran presión. Al aumentar gradualmente la presión ejercida sobre un gas, sin cambiar su temperatura, llegará a un valor en que se transforma en líquido. Este proceso permite producir aire líquido, nitrógeno líquido u oxígeno líquido. También produce el gas que contienen los balones para las cocinas, que comúnmente se escucha nombrar como "gas licuado".



¿Qué significa?

#### Licuar

Hacer líquida una sustancia gaseosa o sólida.



#### Autocuidado

Un metal es un material que aumenta rápidamente su temperatura con poca absorción de energía térmica, al contrario de lo que sucede con el agua.

Por eso, un objeto metálico expuesto al Sol se calienta más que el agua.

Para evitar quemaduras, debes ser precavido y no tocar directamente con las manos una estructura metálica que está bajo los rayos del Sol.



Figura 5.7. Si el gas de este balón no estuviera licuado, necesitaríamos un envase muy grande para contenerlo.

El aprovechamiento del cambio de estado también permite la elaboración de productos metálicos y de vidrio, pues mientras algunos materiales se encuentran fundidos puede dárseles la forma que se desee, ya que están más blandos que cuando son sólidos.



Figura 5.8. Metal fundido que se vaciará a un molde.

74

Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Solicíteles a los estudiantes que confeccionen una lista con los usos prácticos que se da al gas licuado y a los productos metálicos y de vidrio.

Lea la sección *¿Qué significa?*, para reforzar el concepto de gas licuado y la sección *Autocuidado*, para conocer la propiedad de un metal cuando se le suministra calor y el cuidado personal que se debe tener en tales condiciones.

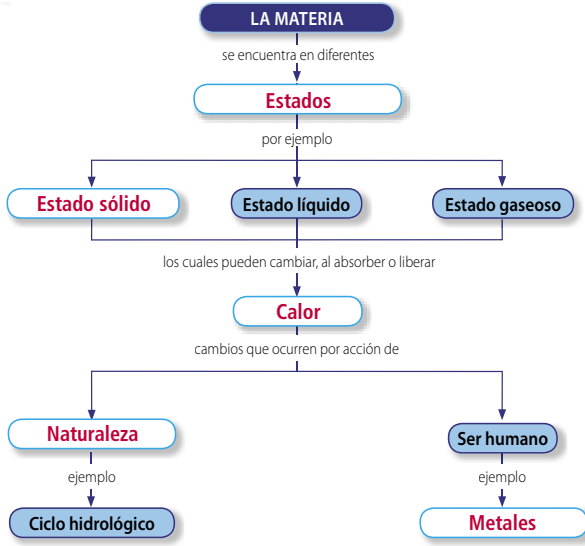
Busque información en mutuales de seguridad para compartir con sus estudiantes respecto a normas de seguridad para el almacenamiento de gas.



## Resumen de la unidad



Completa el siguiente mapa conceptual.



### ¿Cómo aprendí?

Explica en tu cuaderno cómo te ayudaron a aprender las siguientes situaciones.

a) Trabajar las actividades con un compañero o compañera.	
b) Comunicar los resultados de los laboratorios.	
c) Revisar con un compañero o compañera las respuestas de la sección ¿Cómo voy?	

75

### APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se encuentra la sección *Resumen de la unidad*, que plantea una actividad de síntesis de los temas tratados en la Unidad 3 del Texto para el Estudiante.

El objetivo es que los estudiantes sintetizen en un esquema los aspectos más importantes tratados en la unidad, anotando en los espacios apropiados.

La sección *¿Cómo aprendí?* tiene como objetivo que los estudiantes tomen conciencia de su proceso de aprendizaje, identificando las formas que les han sido favorables.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer, sintetizar y comunicar.

### OFT

- Desarrollo de las habilidades para expresar y comunicar.

### TÉCNICAS DE ESTUDIO

En este nivel de enseñanza, es fundamental el desarrollo de hábitos y técnicas de estudio.

Por esta razón, se recomienda que los estudiantes hagan un esquema de cada página de contenidos.

Este puede contener, por ejemplo, definiciones, magnitudes físicas, instrumentos de medición, unidades de medida, ejemplos asociados, esquemas o dibujos.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se recomienda confeccionar el mapa conceptual en la pizarra para luego observarlo y analizarlo.

Explíqueles a los estudiantes que el recuadro azul contiene la palabra de inicio de la lectura del esquema y que el mapa conceptual se lee en el sentido de la flechas.

En la miniatura que se entrega de la página 75 del Texto para el Estudiante, se señalan las palabras que deben ir en los recuadros en blanco.

Respecto a la sección *¿Cómo aprendí?*, revise en el cuaderno de cada estudiante las respuestas y/o explicaciones.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

- Identificar la medición indirecta del volumen de un sólido.
- Identificar el cambio de estado.
- Reconocer la acción del calor proveniente del Sol en el agua.
- Identificar un cambio de estado en el entorno más cercano.

## INDICADORES DE LOGROS

- Identifica el proceso para medir el volumen de un sólido en una probeta.
- Reconoce diferentes cambios de estado de la materia.
- Reconoce los efectos del calor del sol en el agua.
- Señala un ejemplo de cambio de estado producido en el hogar.

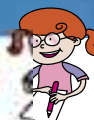
## SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

La *Evaluación de la unidad* permite a los estudiantes obtener información acerca de lo que aprendieron, de lo que les falta por aprender o no aprendieron durante el desarrollo de la Unidad 3.

Antes de desarrollar esta sección, es importante que el docente recuerde a los estudiantes los aprendizajes que aparecen al comienzo de la Unidad 3.



## Evaluación de la unidad



1. Un niño coloca agua en una probeta hasta la marca de 50 mL. A continuación, introdujo una bolita de vidrio en ella. ¿Cuál es el resultado que debe esperar?

Pinta el  de la respuesta correcta.

- a) La bolita aumenta de volumen con el agua.
- b) El nivel del agua aumenta porque la bolita ocupa espacio.
- c) El agua aumenta de volumen.



2. Indica y explica qué cambio de estado sucederá cuando:

a) Un cubo de hielo es colocado al Sol.

\_\_\_\_\_

b) La ropa húmeda es colgada al Sol.

\_\_\_\_\_

c) Una olla de presión despiden vapor de agua hacia los vidrios de una ventana.

\_\_\_\_\_

d) Una bebida líquida es puesta en el freezer.

\_\_\_\_\_

3. ¿Por qué se dice que no hay que regar las plantas en un horario de alta temperatura ambiental?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Indica un cambio de estado que produzcan en tu casa. ¿Con qué finalidad lo hacen?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

76

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

El docente realiza en forma demostrativa la actividad 1, permitiendo que los estudiantes observen atentamente cada uno de los pasos desarrollados durante el proceso de medición.

Las respuestas que se espera de los estudiantes son:

**1. b)** El espacio ocupado por la bolita ahora lo ocupa al interior de la probeta con agua, en consecuencia el nivel del agua sube. **2. a)** Fusión, el hielo absorbe calor desde el Sol, para alcanzar la temperatura en que comienza a cambiar de estado. **b)** Evaporación, el agua de la ropa absorbe calor desde el Sol. **c)** Condensación, el gas proveniente del agua se enfría al entrar en contacto con el ambiente y se convierte en pequeñas gotas de agua. **d)** Solidificación, la bebida libera calor al congelador, con esto su temperatura disminuye y, al llegar a cierto valor, se transforma en bebida sólida. **3.** La energía calórica que transfiere el ambiente al agua, la evapora con mayor facilidad que cuando el ambiente se encuentra frío. **4.** De agua líquida pasa a producir agua sólida con el propósito de enfriar líquidos en la época de verano.

5. Para las siguientes frases, escribe en la línea una **V** en aquellas que sean verdaderas y una **F** en las falsas. Justifica en tu cuaderno las que sean falsas.

- a) \_\_\_\_ Si el agua en estado sólido libera calor, aumentará su temperatura.
- b) \_\_\_\_ Mientras ocurre el cambio de estado del agua de líquido a vapor, su temperatura va en aumento.
- c) \_\_\_\_ La solidificación del agua es un proceso que se usa para fabricar hielo.
- d) \_\_\_\_ Para medir la masa de un cuerpo, se utiliza un instrumento llamado balanza.
- e) \_\_\_\_ La producción de balones de gas es una aplicación de los cambios de estado.
- f) \_\_\_\_ Al colocar 20 gramos de agua líquida en el freezer, se obtienen 20 gramos de hielo.
- g) \_\_\_\_ Si se quiere fabricar un objeto metálico, primero se debe solidificar el metal para luego moldearlo.
- h) \_\_\_\_ Los cambios de estado ocurren solo si se aumenta la temperatura del ambiente.

### Autoevaluación

¿Cuánto has aprendido? Marca con un **✓** tu respuesta.



Indicador	Sí	A veces	No
1. ¿Distingo y mido propiedades físicas generales de la materia, como el volumen y la masa?			
2. ¿Reconozco que el calor puede causar cambios de estado en los materiales?			
3. ¿Compruebo que durante un cambio de estado del agua no varían su masa ni su temperatura?			
4. ¿Identifico cambios de estado del agua y de otros materiales en mi entorno?			
5. ¿Identifico y valoro aplicaciones tecnológicas de los cambios de estado?			

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Relacionar los conceptos de calor y temperatura.
- Reconocer que durante un cambio de estado la temperatura no varía.
- Identificar los usos cotidianos de los cambios de estado del agua.
- Reconocer el instrumento de medición que mide la masa de un cuerpo.
- Reconocer el proceso de licuar un gas.
- Reconocer que, durante un cambio de estado, la masa permanece constante.
- Identificar las etapas del proceso de la elaboración de objetos metálicos.

### INDICADORES DE LOGROS

- Relaciona los conceptos de calor y temperatura.
- Reconoce que la temperatura no cambia durante un cambio de estado.
- Reconoce el uso del cambio de estado para producir hielo.
- Conoce y usa la balanza.
- Reconoce el proceso de licuar un gas.
- Reconoce que la masa no cambia durante un cambio de estado.
- Reconoce las etapas de la elaboración de productos metálicos.

### SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

Al finalizar la *Evaluación de la unidad*, plantéeles a los estudiantes las preguntas que corresponden a los dos temas de la Unidad 3 y registre las respuestas para planificar un reforzamiento si fuera necesario.

La sección *Autoevaluación* de esta página permite que tanto el estudiante como el docente sepan en qué etapa del aprendizaje se encuentran.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las respuestas que se espera de los estudiantes a la actividad 5. son:

- a) F, disminuye su temperatura.
- b) F, la temperatura no varía.
- c) V
- d) V
- e) V
- f) V
- g) F, primero se debe fundir y luego moldearlo.
- h) F, también puede ocurrir cuando el ambiente disminuye la temperatura.

En la sección *Autoevaluación*, se recomienda que el docente les explique cada uno de los indicadores y la forma adecuada de responder. Si fuera necesario, explíqueles o acláreles las dudas de los estudiantes dando ejemplos concretos.

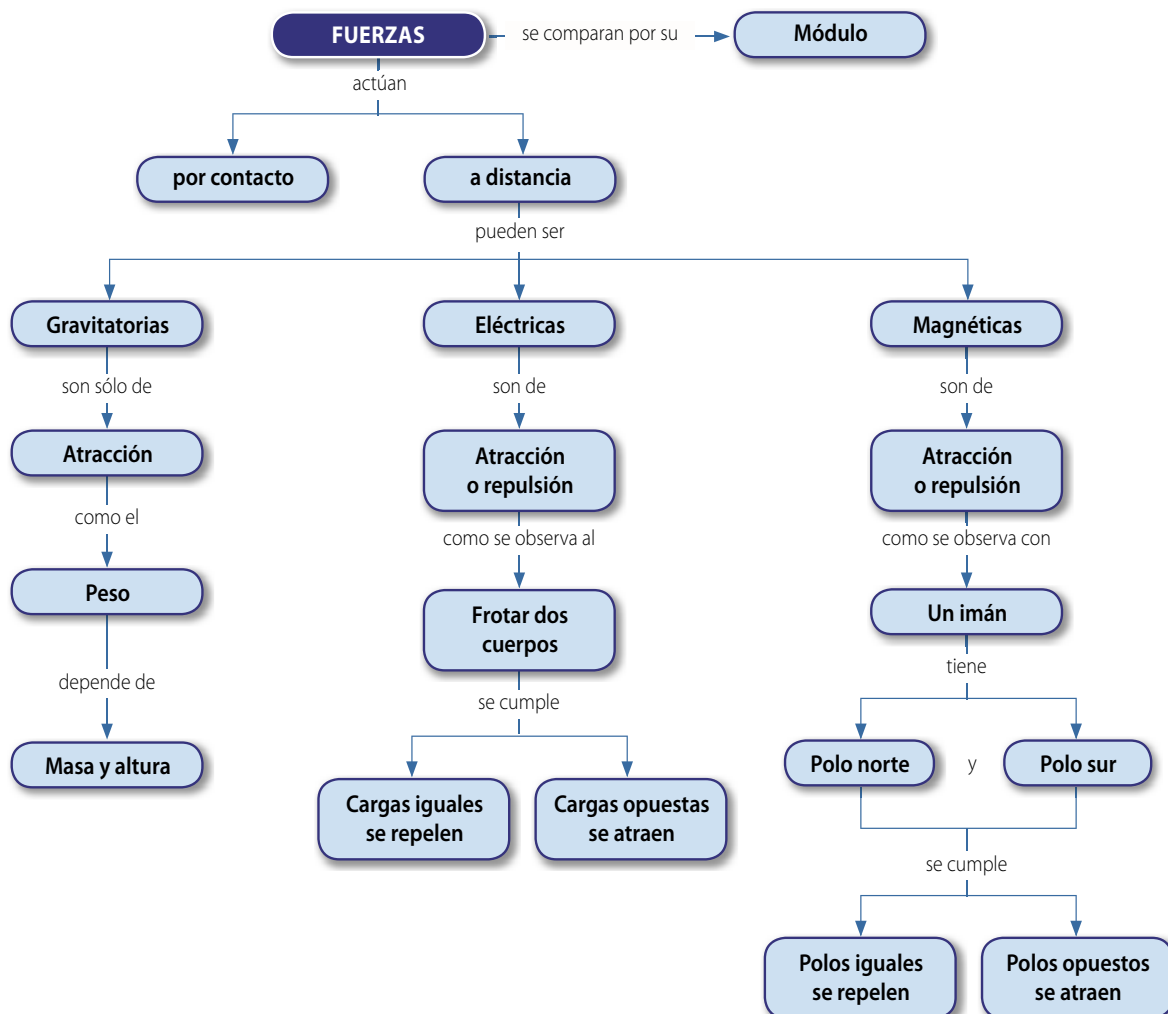
## UNIDAD 4: FUERZA Y MOVIMIENTO

La Unidad 4 del Texto está estructurada de acuerdo con los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del eje temático *Fuerza y movimiento*, correspondiente al cuarto año básico. El núcleo temático aborda el conocimiento de la existencia de fuerzas no solo de atracción, sino que también de repulsión que se observan en la naturaleza.

El contenido se inicia con la revisión de la noción básica del concepto de fuerza, la que se manifiesta por variados efectos observables, como los relacionados con el movimiento, la deformación y la detención, para pasar enseguida a la clasificación de las fuerzas según si actúan por contacto o a distancia. El primer laboratorio de la unidad tiene por objetivo que los alumnos y las alumnas descubran personalmente que la fuerza que se debe aplicar sobre un objeto depende de su masa, actividad que conduce a la definición del módulo de una fuerza. A continuación,

se plantea la existencia de dos tipos de fuerza a distancia: las de atracción y las de repulsión, dejando abierta la exploración y comparación de las fuerzas gravitacionales, eléctricas y magnéticas que se desarrollan en las páginas siguientes, con descripciones y actividades prácticas.

La fuerza gravitacional se ejemplifica con el concepto del peso de los cuerpos y los factores de los que depende, seguido por una actividad práctica en la que armarán un dispositivo con el que podrán comparar el peso de algunos objetos. Después, se exploran las fuerzas de atracción y repulsión que se observan al experimentar con imanes y otros objetos comunes. La unidad finaliza con la exploración de las fuerzas eléctricas que producen algunos cuerpos electrizados, y su comparación con las fuerzas magnéticas. El siguiente mapa conceptual sintetiza los conceptos tratados en la Unidad 4.



## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 4

Objetivos Fundamentales	Aprendizajes esperados	Contenidos Mínimos Obligatorios	Objetivos Transversales	Sugerencias metodológicas	Evaluación
<p>1. Reconocer la existencia de fuerzas de atracción y repulsión entre distintos objetos y que todas las fuerzas pueden ser comparadas mediante procedimientos simples.</p> <p>2. Aplicar habilidades y procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión respecto a un fenómeno en estudio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer la aplicación de una fuerza.</li> <li>Distinguir entre fuerzas que se ejercen por contacto y a distancia.</li> <li>Comparar el módulo de fuerzas ejercidas.</li> <li>Verificar la acción de fuerzas de atracción y de repulsión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparación de las magnitudes de las fuerzas ejercidas por el peso de distintos objetos y por la acción muscular en situaciones diversas, utilizando procedimientos sencillos (por ejemplo, estiramiento de bandas elásticas, resortes o deformación de objetos flexibles).</li> <li>Verificación de la acción de fuerzas de atracción y repulsión en casos sencillos de interacciones eléctricas, magnéticas y gravitatorias utilizando objetos de uso cotidiano.</li> <li>Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.</li> <li>Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.</li> <li>Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.</li> <li>Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de habilidades del pensamiento.</li> <li>Desarrollo de la capacidad de trabajar en equipo.</li> <li>Desarrollo del pensamiento reflexivo y metódico.</li> <li>Desarrollo del interés y de la capacidad de conocer la realidad, de utilizar el conocimiento y de seleccionar información relevante.</li> <li>Desarrollo de la capacidad de expresar y comunicar opiniones, conocimientos y aprendizajes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar el trabajo en equipo.</li> <li>Fomentar la participación activa de los alumnos en todas las actividades de la Unidad.</li> <li>Apoyar la realización de todas las actividades experimentales de la Unidad.</li> <li>Alentar a los alumnos a expresar sus predicciones y explicaciones de los hechos experimentales.</li> <li>Guiar a los alumnos a elaborar sus conclusiones de las actividades.</li> </ul>	<p><b>Diagnóstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué sabes tú?, página 78 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo voy?, página 88 del Texto para el Estudiante.</li> <li>¿Autoevaluación?, página 93 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Resumen de la unidad</b>, página 91 del Texto para el Estudiante.</li> <li><b>Evaluación de la unidad</b>, páginas 92 y 93 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>



## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 4 SEGÚN INDICADORES DEL APRENDIZAJE

Aprendizajes esperados	Indicadores de logro del aprendizaje	Oportunidad en el texto para verificar el logro	Ejemplos de estrategias para promover el logro del aprendizaje	Ejemplos de estrategias si no alcanza el logro del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer la aplicación de una fuerza.</li> <li>Distinguir entre fuerzas que se ejercen por contacto y a distancia.</li> <li>Comparar el módulo de fuerzas ejercidas.</li> <li>Verificar la acción de fuerzas de atracción y de repulsión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifican la aplicación de fuerzas por medio de los efectos observados.</li> <li>Discriminan entre las fuerzas ejercidas por contacto y a distancia.</li> <li>Comparan entre sí la intensidad de las fuerzas ejercidas.</li> <li>Distinguen la acción de las fuerzas de atracción y las de repulsión.</li> </ul>	<p>Actividades de páginas 80, 84, 87, 89.</p> <p>Actividades de páginas 84, 88.</p> <p>Actividades de páginas 82, 83, 85, 88.</p> <p>Actividades de páginas 80, 86, 87, 89, 90.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentar ejemplos de la vida diaria en los que se produce un cambio del reposo al movimiento cuando se aplica una fuerza; por ejemplo, al dar un puntapié a una pelota.</li> <li>Comparar la situación de empujar una mochila para moverla con la atracción de la Tierra sobre cualquier objeto al hacerlo caer.</li> <li>Experimentar con el esfuerzo muscular que se debe realizar para levantar objetos de muy diferente peso.</li> <li>Demostrar y comparar el efecto de acercar polos iguales y de acercar polos opuestos de dos imanes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repasar y discutir los efectos de las fuerzas estudiadas en segundo básico.</li> <li>Con una peineta y trozos pequeños de papel, pueden demostrar las fuerzas ejercidas a distancia al levantar los trozos de papel.</li> <li>Mediante una balanza, comparan las fuerzas que la Tierra ejerce sobre cuerpos diferentes.</li> <li>Practicar y comparar la noción de atraer y la de repeler con situaciones como la de la Tierra al atraer los cuerpos hacia la superficie y la de un resorte que, al ser descomprimido, lanza un objeto lejos.</li> </ul>

## TRATAMIENTO DE LOS CMO DE LA UNIDAD 4

Los Contenidos Mínimos Obligatorios de esta Unidad, incluyendo los del eje temático *Fuerza y movimiento* y los de Indagación científica, son los siguientes:

- Comparación de las magnitudes de las fuerzas ejercidas por el peso de distintos objetos y por la acción muscular en situaciones diversas, utilizando procedimientos sencillos (por ejemplo, estiramiento de bandas elásticas, resortes o deformación de objetos flexibles).
  - Verificación de la acción de fuerzas de atracción y repulsión en casos sencillos de interacciones eléctricas, magnéticas y gravitatorias utilizando objetos de uso cotidiano.
  - Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.
  - Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.
  - Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.
  - Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.
- Estos contenidos se desarrollan por medio de las descripciones y actividades siguientes:
- El primer contenido se trabaja en el laboratorio *¿Se ejerce la misma fuerza al tirar o empujar cuerpos de diferente masa?*, de la página 82; en la actividad de la página 83 sobre la base de ilustraciones para comparar la intensidad de las fuerzas y en la actividad práctica de la página 85, donde los alumnos arman un dispositivo para comparar el peso de algunos objetos.
  - El segundo contenido se trabaja en la actividad práctica de la página 85, donde los alumnos comparan el peso de algunos objetos; en el laboratorio con imanes *¿En qué casos hay atracción y en cuáles repulsión?*, de la página 86; en la actividad práctica de la página 87, también con imanes; en el laboratorio *¿Qué efecto produce un cuerpo electrizado sobre los objetos?*, de la página 89, y en la actividad práctica de la página 90, donde los alumnos electrizan globos.
  - El tercer contenido se trabaja en todas las actividades experimentales y prácticas detalladas en los dos puntos anteriores, es decir, en los laboratorios *¿Se ejerce la misma fuerza al tirar o empujar cuerpos de diferente masa?*, de la página 82, *¿En qué casos hay atracción y en cuáles repulsión?*, de la página 86 y *¿Qué efecto produce un cuerpo electrizado sobre los objetos?*, de la página 89, y en las actividades prácticas de las páginas 85, 87 y 90.
  - El cuarto contenido se trabaja en los laboratorios *¿Se ejerce la misma fuerza al tirar o empujar cuerpos de diferente masa?*, de la página 82, en el que los alumnos describen la comparación de las fuerzas que aplican para arrastrar objetos de distinta masa; *¿En qué casos hay atracción y en cuáles repulsión?*, de la página 86, donde los alumnos deben describir los efectos de acercar un imán a diversos objetos, y *¿Qué efecto produce un cuerpo electrizado sobre los objetos?*, de la página 89, donde deben describir los efectos de acercar cuerpos electrizados a otros objetos. También en las actividades de las páginas 85, 87 y 90.
  - El quinto contenido se trabaja en los laboratorios de las páginas 82, 86 y 89 y en las actividades de las páginas 83, 84, 85, 87 y 89. En ellas, los alumnos deben formular predicciones y explicaciones de los fenómenos relacionados con las fuerzas gravitatoria, eléctrica y magnética.

## **ACLARACIÓN DE CONCEPTOS**

De acuerdo con los Contenidos Mínimos Obligatorios, los conceptos que se desarrollan a lo largo de la Unidad 4 se originan en la noción de **fuerza**, la que ocupa un lugar importante en la física, especialmente en los campos de la mecánica y el electromagnetismo. La fuerza es una interacción entre los cuerpos y dependiendo de la naturaleza de los cuerpos que participan, puede ser gravitatoria, eléctrica o magnética y de atracción o repulsión.

La fuerza gravitatoria se manifiesta como la acción que la Tierra, y en realidad cualquier cuerpo, ejerce sobre otro cuerpo, atrayéndolo. El ejemplo más conocido lo proporciona la caída de los cuerpos: todo cuerpo cae porque la Tierra lo atrae, y tal como lo demostró Newton, tal fuerza es proporcional al producto de las masas de los cuerpos que interactúan e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

Por tal motivo, la fuerza de gravedad disminuye con la altura. Lo que se denomina “peso” de un cuerpo no es otra cosa que la fuerza con que la Tierra lo atrae. Los satélites que orbitan alrededor de la Tierra, incluida la Luna, también están “cayendo” hacia la Tierra, sólo que en algún instante inicial se les dio un impulso lateral que evitó su descenso directo hacia su superficie. El movimiento de todos los cuerpos del sistema solar se explica por las fuerzas mutuas de atracción gravitatoria.

Las fuerzas que se observan cuando se frota dos cuerpos, por ejemplo, una peineta contra el cabello, tiene otro origen. Toda la materia se compone de átomos, y al interior de éstos existen cargas eléctricas tanto positivas como negativas.

Estos últimos nombres son totalmente arbitrarios, no tienen ningún significado físico intrínseco y provienen de cuando Benjamín Franklin designó como positivas y negativas a las cargas de los cuerpos electrizados. Normalmente,

todo cuerpo está eléctricamente neutro porque posee igual cantidad de carga de cada signo, y, por lo tanto, no se manifiestan efectos eléctricos hacia el exterior. Pero al frotar un cuerpo contra otro, sucede que pasan cargas negativas de uno al otro, por lo que el que recibe las cargas queda negativamente cargado, y el que las cedió, queda cargado positivamente.

Este desequilibrio de carga eléctrica al interior de los cuerpos se manifiesta en la fuerza eléctrica que ejercen tales cuerpos. Se distinguen varios casos. Dos cuerpos previamente electrizados pueden atraerse o repelerse según el signo de sus cargas: cargas de igual signo se repelen y cargas de signo opuesto se atraen. Pero una peineta u otro objeto electrizado puede atraer trozos pequeños de papel que no están cargados porque al aproximar la peineta al papel ocurre un reordenamiento de cargas eléctricas en su interior tal que las cargas de signo contrario al de la peineta tienden a aproximarse a la peineta, produciéndose entonces una atracción. Después de pegarse los trozos de papel a la peineta, sucede que saltan lejos porque se cargan por contacto con el mismo signo de la peineta.

Las fuerzas magnéticas son las que provocan los imanes y las corrientes eléctricas. La Tierra misma se comporta como un imán. Existen dos tipos de polos magnéticos: el norte y el sur, nombres que provienen del polo geográfico hacia donde apuntan. Se cumple una ley similar a la que se observa en las cargas eléctricas: polos iguales se repelen, polos distintos se atraen. Un imán puede atraer a cualquier objeto cuya composición incluya al hierro.

En síntesis: las tres fuerzas descritas actúan a distancia y la intensidad de tales fuerzas depende en forma inversamente proporcional del cuadrado de la distancia entre los cuerpos que interactúan. La diferencia entre ellas radica en que la fuerza gravitatoria es sólo de atracción, pero las eléctricas y magnéticas pueden ser de atracción o repulsión.

## APOYO A LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 4

Las evaluaciones de la Unidad 4 corresponden a evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa según se detallan a continuación.

### a) Evaluación diagnóstica

Hay dos evaluaciones diagnósticas que se encuentran al inicio de la unidad respecto a los conocimientos de entrada de los alumnos en el tema de las fuerzas a distancia y de la atracción y repulsión entre los cuerpos.

1. *¿Qué sabes tú?*, página 78.
2. *Feliz cumpleaños*, página 80.

Una tabla de doble entrada como la que se propone a continuación permitirá al docente tener una visión tanto individual de los preconceptos de cada alumno como del grupo curso. Ella registra las respuestas de las dos evaluaciones diagnósticas del texto. Los resultados de la última línea de la tabla pueden definir la estrategia pedagógica inicial del docente.

Indicador / Estudiantes	Reconoce la existencia de la fuerza de gravedad	Diferencia a los cuerpos según su peso	Distingue las fuerzas eléctricas de las magnéticas
Alumno 1	L	L	NL
Alumno 2	NL	NL	L
<b>Total logrado (L)</b>	41	39	29
<b>Porcentaje total curso logrado (L)</b>			

Logrado: *L*      No logrado: *NL*

### b) Evaluación formativa

*¿Cómo voy?*, página 88

Como toda evaluación, servirá al docente para medir el nivel de logro de los aprendizajes de sus alumnos. La tabla siguiente facilitará el registro de las respuestas correctas e incorrectas de los alumnos, tanto individual como grupalmente.

Indicador / Estudiantes	Compara el módulo de diferentes fuerzas	Distingue las fuerzas por contacto de las fuerzas a distancia	Reconoce los objetos a los que puede atraer un imán
Alumno 1	NL	L	NL
Alumno 2	L	L	L
<b>Total logrado (L)</b>	43	38	40
<b>Porcentaje total curso logrado (L)</b>			

### c) Evaluación sumativa

El *Resumen de la Unidad* y la *Evaluación de la Unidad* constituyen las dos evaluaciones sumativas de la Unidad 4. En las dos tablas siguientes, se resume el rendimiento de los alumnos tanto individualmente como del grupo curso.

#### 1. Resumen de la Unidad

Indicador	Nº respuestas correctas. Máximo: 4 puntos
Estudiantes	
Alumno 1	4
Alumno 2	2
<b>Total curso respuestas correctas</b>	
<b>Porcentaje</b>	

#### 2. Evaluación de la Unidad

Indicador	Pregunta 1 Máximo: 4 puntos (dos el dibujo y dos la explicación)	Pregunta 2 Máximo: 4 puntos (uno por cada respuesta)	Pregunta 3 Máximo: 4 puntos (dos por cada respuesta)
Estudiantes			
Alumno 1	4	3	2
Alumno 2	2	3	4
<b>Total curso respuestas correctas</b>			
<b>Porcentaje</b>			

### d) Laboratorios

En la Unidad 4, hay tres laboratorios guiados: *¿Se ejerce la misma fuerza al tirar o empujar cuerpos de diferente masa?* (página 82), *¿En qué casos hay atracción y en cuáles repulsión?* (página 86) y *¿Qué efecto produce un cuerpo electrizado sobre los objetos?* (página 89). Con la siguiente pauta, se puede evaluar en forma descriptiva el desempeño individual de los alumnos en tres ámbitos: habilidades procedimentales, habilidades de comunicación y procesos cognitivos. Marque una x donde corresponda según desempeño.

Nivel de desempeño			
Indicador	TL (Totalmente logrado)	PL (Parcialmente logrado)	NL (No logrado)
Se integra fácilmente y colabora con el grupo de trabajo.			
Sigue metódicamente las etapas del procedimiento.			
Registra cuidadosamente sus observaciones.			
Describe correctamente procedimientos y observaciones.			
Formula predicciones y explicaciones según experiencia y conocimientos.			
Comunica sus conclusiones en base a evidencias.			



**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FOTOCOPIABLE**

**Control de Ciencias Naturales**


Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_


Puntaje máximo: \_\_\_\_\_ Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**1. Escribe una V o una F según consideres que la afirmación es verdadera o falsa, respectivamente.**


- a) \_\_\_\_\_ El peso de un cuerpo es la fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre él.
- b) \_\_\_\_\_ Las fuerzas eléctricas son siempre de atracción.
- c) \_\_\_\_\_ La fuerza magnética atrae a cualquier objeto cercano.
- d) \_\_\_\_\_ Las fuerzas gravitatorias, eléctricas y magnéticas se ejercen a distancia.

**2. Debajo de cada una de las siguientes imágenes, escribe fuerza de atracción o fuerza de repulsión, de acuerdo con lo que observas en ellas.**

a)  El pelo de la niña se levanta al acercar el globo.  
\_\_\_\_\_

b)  El niño salta y cae al suelo nuevamente.  
\_\_\_\_\_

c)  Las barritas de imán no pueden acercarse entre sí.  
\_\_\_\_\_

d)  Al poner un magneto en la puerta de un refrigerador se ejerce fuerza.  
\_\_\_\_\_

**3. Describe brevemente:**

- a) ¿Qué hacer con una regla plástica para levantar trozos pequeños de papel a distancia? ¿Se puede?
- b) Para levantar a distancia un puñado de grafito molido, ¿utilizas una peineta frotada, un imán o no se puede?
- c) Dos globos inflados se frotan con un mismo paño y después se cuelgan uno cerca del otro. ¿Les sucede algo a los globos?
- d) ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre las fuerzas gravitatorias y magnéticas?

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

1. Escribe una letra junto a cada ilustración según la fuerza que hay que aplicar a los objetos para empujarlos: una **A** para la fuerza de mayor módulo, una **B** para la fuerza intermedia y una **C** para la fuerza de menor módulo.



2. Ten a mano unos trozos pequeños de papel común y de papel aluminio. Frota un tubo de PVC con una bolsa plástica.

- Describe lo que observas cuando aproximas el tubo frotado a los trozos de papel común hasta tocarlos. ¿Permanecen los trozos de papel en contacto con el tubo?
- Plantea una posible explicación de lo observado en el punto anterior y discútela con tu compañero. ¿Cómo podrían verificar su hipótesis?
- Aproxima ahora el tubo de PVC frotado a los trozos de papel aluminio hasta tocarlos. ¿Sucede lo mismo que con los trozos de papel común?
- Escribe un resumen de tus observaciones e incluye dibujos esquemáticos.

3. Con un imán y una varilla plástica frotada con un paño de lana, investiga a cuál de los siguientes objetos puede atraer la varilla o el imán. Escribe junto a cada uno de los objetos una **A** si lo puede atraer la varilla frotada, una **B** si lo puede atraer el imán y una **C** si ninguno lo atrae.



Grafito molido



Un fósforo



Un clavo

## RECURSOS SUGERIDOS PARA LA UNIDAD 4

Actualmente, los profesores y profesoras cuentan con variadas fuentes de información. Una de ellas es Internet, que proporciona cada día mayor cantidad de recursos: información escrita, imágenes de todo tipo, videos on line, música, juegos, etcétera. No todo lo que aparece en Internet, no obstante, es confiable. Los docentes deben visitar sitios de reconocida calidad. Alguno de los sitios que recomendamos para que el docente busque información y oriente su trabajo en la Unidad 4 son:

1. [www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/campo\\_electrico/fuerza/fuerza.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/campo_electrico/fuerza/fuerza.htm)  
(apoyo a los contenidos: la ley de Coulomb y las fuerzas electrostáticas, para profundizar).
2. [www.textoscientificos.com/fisica/campos](http://www.textoscientificos.com/fisica/campos)  
(apoyo a los contenidos: descripción y comparación de los campos gravitatorio, eléctrico y magnético).
3. [www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema6a.html](http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/fisica/Tema6a.html)  
(apoyo a los contenidos: concepto de fuerza e interacciones gravitatorias, electromagnéticas y nucleares).
4. [www.asifunciona.com/electrotecnia/ke\\_electromag/ke\\_electromag\\_1.htm](http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_electromag/ke_electromag_1.htm)  
(apoyo a los contenidos: las fuerzas magnéticas).
5. [www.didactika.com/fisica/electricidad/interacciones\\_electricas.html](http://www.didactika.com/fisica/electricidad/interacciones_electricas.html)  
(apoyo a los contenidos: las fuerzas eléctricas).
6. [www.upct.es/contenido/seeu/\\_as/divulgacion\\_cyt\\_09/Libro\\_Historia\\_Ciencia/web/balanza\\_de\\_coulomb.htm](http://www.upct.es/contenido/seeu/_as/divulgacion_cyt_09/Libro_Historia_Ciencia/web/balanza_de_coulomb.htm)  
(apoyo a los contenidos: la balanza de Coulomb para determinar fuerzas eléctricas).
7. [www.monografias.com/trabajos12/carel/carel.shtml](http://www.monografias.com/trabajos12/carel/carel.shtml)  
(apoyo a los contenidos: monografía sobre fuerzas eléctricas).
8. <http://cientec.or.cr/ciencias/experimentos/fisica.html>  
(experimentos que permiten explorar las cualidades físicas de la materia y su entorno).
9. [www.edumedia-sciences.com/es/a104-fuerza-electrica](http://www.edumedia-sciences.com/es/a104-fuerza-electrica)  
(apoyo a los contenidos: animaciones de fuerzas eléctricas).
10. [www.ib.edu.ar/bib2007/Funes.pdf](http://www.ib.edu.ar/bib2007/Funes.pdf)  
(apoyo a los contenidos: las líneas de fuerza del campo magnético).

Los siguientes textos pueden ser consultados por el docente para ampliar sus conocimientos en el área de la física:

1. Gettys, W. E., Keller F. J., y Skove, M. J. *Física clásica y moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 1991.
2. Hewitt, Paul. *Física conceptual*. México: Addison Wesley, 2005.
3. Lafferty, Peter. *Fuerza y movimiento*. Buenos Aires: Emecé, 1994.  
(Este libro cuenta con una página en Internet: [www.pearsoneducacion.net/hewitt](http://www.pearsoneducacion.net/hewitt).)
4. Serway, Raymond. *Física*. México: McGraw-Hill, 1997.
5. Tipler, Paul. *Física*. Barcelona: Reverté, 1999.

## APOYO AL DESARROLLO DE LA UNIDAD 4

### PRESENTACIÓN

En esta página, se da inicio al desarrollo de la Unidad 4. La sección *¿Qué sabes tú?* revisa los conocimientos previos de los estudiantes.

### OF DE LA UNIDAD 4

- Reconocer la existencia de fuerzas de atracción y repulsión entre distintos objetos y que todas las fuerzas pueden ser comparadas mediante procedimientos simples.
- Aplicar habilidades y procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión respecto a un fenómeno en estudio.

### CMO DE LA UNIDAD 4

- Comparación de las magnitudes de las fuerzas ejercidas por el peso de distintos objetos y por la acción muscular en situaciones diversas, utilizando procedimientos sencillos (por ejemplo, estiramiento de bandas elásticas, resortes o deformación de objetos flexibles).
- Verificación de la acción de fuerzas de atracción y repulsión en casos sencillos de interacciones eléctricas, magnéticas y gravitatorias utilizando objetos de uso cotidiano.
- Realización de experimentos simples, relacionados con los temas del nivel, que incluyan repetición de observaciones para corroborar evidencia e identificación de las causas de las eventuales diferencias.
- Medición de longitud, tiempo, masa, temperatura, volumen y peso mediante el uso de unidades de medida estándar.

# Unidad 4 FUERZA Y MOVIMIENTO

### ¿Qué sabes tú?

Responde en tu cuaderno.

1. ¿Por qué no se caen las figuritas que la niña coloca en la puerta del refrigerador?
2. ¿Crees que se mantendrían adheridas sobre la pared?
3. ¿Debe aplicar fuerza el niño para poder levantar del suelo las frutas? ¿Por qué?
4. ¿Cuál de los objetos que están en el suelo podrá levantar el niño con mayor facilidad? ¿Cuál crees que le costará más?
5. ¿Qué sucede con un objeto si al niño se le suelta luego de que lo levanta?



### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Esta Unidad se inicia con una ilustración de carácter familiar, ambientada en un sector de la cocina del hogar.

Se sugiere hacerla observar atentamente por los alumnos y comentarla en voz alta. Las respuestas esperadas a la sección *¿Qué sabes tú?* son las siguientes:

**1.** Las figuritas no se caen porque las sostiene una fuerza magnética. **2.** Un imán no se adhiere a una pared, de modo que las figuritas tampoco. **3.** Para poder levantar las frutas y verduras, se deben aplicar fuerzas para contrarrestar a la fuerza de gravedad. **4.** Los niños podrán levantar con mayor facilidad las mallas de frutas y verduras. Les costará más levantar la sandía. **5.** Al soltar cualquier objeto, cae al suelo atraído por la fuerza de gravedad.

**Tema 6:** ¿Qué efectos provocan las fuerzas de atracción y de repulsión?

**¿Qué aprenderé?**

1. A reconocer la existencia de fuerzas de atracción y de repulsión entre distintos objetos.
2. A comprender que todas las fuerzas pueden ser comparadas mediante procedimientos simples.



79

**TEMA DE LA UNIDAD 4**

Un único tema aborda los contenidos de la Unidad 4 bajo el título *¿Qué efectos provocan las fuerzas de atracción y de repulsión?*

Tras esta interrogante se desarrollan en las páginas siguientes las diferentes propiedades de las fuerzas gravitatorias, eléctricas y magnéticas.

Respecto a las fuerzas gravitatorias, se destaca el hecho de su dependencia de la masa de los cuerpos, y que es posible compararlas por medio de procedimientos simples.

En cuanto a las fuerzas eléctricas y magnéticas, se resaltan sus similitudes: ambas son fuerzas a distancia, como la gravitatoria, y pueden ser de atracción o repulsión, a diferencia de la gravitatoria.

La sección *¿Qué aprenderé?* debe ser leída y comentada con todo el curso, pues orienta a los alumnos acerca de sus logros cognitivos esperados al término de la Unidad.

**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA**

La ilustración de fondo de las dos primeras páginas de la Unidad pueden servir también para comentar con los alumnos el hecho de que la ciencia se aprende y practica no solamente en los sofisticados laboratorios que seguramente han visto más de una vez en películas, sino que incluso en un lugar tan acogedor y familiar como es la cocina del hogar.

Aquí se pueden encontrar variadas aplicaciones de la ciencia, como los fenómenos térmicos y eléctricos. Muchos sabios ilustres dieron sus primeros pasos en la ciencia en situaciones semejantes.

Se dice que Watt se inspiró, para el desarrollo de las máquinas térmicas, al observar el vapor que escapaba de una tetera hirviendo.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

El punto 1 de la sección *¿Qué aprenderé?* utiliza dos palabras clave en el contexto de las fuerzas, como son "atracción" y "repulsión". Con distintos ejemplos, el docente puede ilustrar el significado de tales palabras: una abeja que se siente atraída por una flor, la repulsión que causa algo maloliente, etc. Los mismos alumnos pueden aportar con otros ejemplos. En el punto 2 de la misma sección, se menciona la posibilidad de que "las fuerzas pueden ser comparadas mediante procedimientos simples". Aunque más adelante en el texto se plantea una actividad práctica para tal efecto, no está demás ilustrar en esta oportunidad el significado de tal expresión. Se puede proceder con un resorte común o un elástico: cuanto mayor es el esfuerzo muscular para estirarlo, mayor es su alargamiento, como se puede demostrar fácilmente en la misma clase, preferentemente por parte de los mismos alumnos.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Por medio de la narración *Feliz cumpleaños*, se exploran los conocimientos previos de los alumnos en el tema de los fenómenos eléctricos que se observan al frotar algunos cuerpos, en este caso globos, los que, al igual que una peineta, adquieren propiedades eléctricas al frotarlos con un paño o con el cabello. Tales propiedades eléctricas de los globos se manifiestan al atraer otros cuerpos o al quedar adheridos contra el techo, como en la narración.

La sección *Aprendizajes esperados* enumera cuatro aprendizajes que se deben alcanzar al trabajar los contenidos de la Unidad. Se refieren al reconocimiento de los efectos de las fuerzas, a la distinción entre fuerzas por contacto y a distancia, a la comparación del módulo de las fuerzas y a la verificación de los efectos de la atracción y repulsión.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, describir y explicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

La pregunta número 4 del cuestionario podría plantearse antes de la lectura para ambientar el "acto de magia" que efectúa Fernando con un globo.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Una vez leído, comentado y respondido el cuestionario, sería oportuno reproducir la acción "mágica" que sucede en la lectura. Inflar un globo, cerrarlo, frotarlo con un paño o en el cabello de una alumna y acercarlo al techo de la sala. Nunca olvidarán los alumnos el efecto que se produce.

## Tema 6

# ¿Qué efectos provocan las fuerzas de atracción y de repulsión?



### Aprendizajes esperados

1. Reconocer la aplicación de una fuerza.
2. Distinguir entre fuerzas que actúan por contacto y a distancia.
3. Comparar el módulo de dos o más fuerzas ejercidas.
4. Verificar la acción de fuerzas de atracción y de repulsión.



Figura 6.1. ¿Podrás adherir un globo a otros materiales; por ejemplo, al vidrio?

### Feliz cumpleaños

"¡Cumpleaños, Fernando, que los cumplas feliz!", terminaron de cantar los asistentes casi al unísono.

El festejado observaba sonriente los adornos de la habitación. De pronto, se acercó a un racimo de globos inflados que colgaban del techo, tomó uno y se dirigió a todos sus amiguitos y amiguitas.

"Por favor, pongan atención. Quiero agradecer su asistencia con un pequeño acto de magia. Voy a desafiar a la fuerza de gravedad".

Todos los asistentes se miraron extrañados. Algunos se rieron socarronamente.

Fernando llamó a su hermana y le pidió que fuese su asistente. Magaly asintió con la cabeza.

"Magaly, por favor, cierra los ojos", dijo Fernando a su hermana. Tomó el globo y lo pasó por la cabeza de ella. Luego frotó repetidas veces el globo sobre el pelo seco de Magaly.

Después dijo unas palabras mágicas, se subió a una silla y acercó el globo suavemente al techo.

El globo quedó pegado al techo. Todos los asistentes quedaron muy sorprendidos, excepto Valeria, quien señaló: "Eso no es magia. Yo sé la explicación".

"Bueno –dijo Fernando–, te pido que no la cuentes. Dejemos que mis invitados la descubran".

Llenos de curiosidad, se pararon de sus asientos y comenzaron a experimentar con los globos.

Fuente: Archivo editorial

### Responde

1. ¿Qué hizo Fernando para lograr que el globo quedara adherido al techo?
2. ¿Por qué crees que el globo no cae?
3. ¿Has visto un hecho similar con otros objetos? Cuéntale al curso.
4. ¿Qué harías tú para sorprender a tus amigos y amigas?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Una vez leída la narración en voz alta, los alumnos proceden a responder el cuestionario. Las respuestas esperadas son las siguientes:

1. Para que el globo quedara adherido al techo lo frotó previamente en el cabello de su hermana.
2. El globo no cae porque al frotarlo adquiere propiedades eléctricas de atracción, como sucede con una peineta frotada al acercarla a pequeños trozos de papel.
3. Hechos similares suceden con peinetas, tubos de PVC, varillas de vidrio y una regla plástica.
4. Por tratarse de una pregunta abierta, se espera una diversidad de historias; por ejemplo, con imanes.

### Historia de la ciencia

Desde la Antigüedad, culturas ancestrales observaron que cierta roca atraía algunos metales y la llamaron magnetita. En el presente, a las rocas que tienen estas propiedades se les llama imanes naturales.

Los imanes fueron descubiertos en una antigua ciudad al occidente de Turquía llamada Magnesia. Allí los utilizaban por sus propiedades terapéuticas, entre otros usos.

También en la Antigüedad, los navegantes empleaban estos imanes naturales para orientarse en el mar. Ellos los colocaban sobre un pedazo de corcho y todo el sistema dentro de un envase con agua. Como sabían que la magnetita se orientaba en dirección norte-sur, podían saber la dirección en que estaban navegando y no se perdían. De este fenómeno surgió lo que hoy conocemos como la brújula.



Figura 6.2. La brújula tiene una aguja que se orienta hacia el Norte geográfico.

Fuente: Archivo editorial

### LAS FUERZAS

Las fuerzas intervienen en muchas de las actividades que realizas a diario: cuando caminas, levantas un objeto o das un puntapié a una pelota.

Una **fuerza** es una acción que un cuerpo ejerce sobre otro cuerpo, provocando un efecto. Por ejemplo, si empujas una autito de juguete, este se moverá; si presionas un trozo de plastilina, esta cambia de forma; si atajas una pelota que te han lanzado, esta se detendrá. En todos estos casos, se aplica fuerza sobre un objeto y se genera un efecto: **movimiento, deformación o detención**. ¿Qué otros efectos puede provocar una fuerza?

Ni las cosas ni las personas tienen fuerza, pero pueden aplicar o ejercer fuerza sobre otro cuerpo.

Las fuerzas pueden ser de dos tipos:

- **Fuerzas que actúan por contacto.** Se ejercen entre cuerpos que están en contacto, como cuando levantamos una mochila del suelo, pues debemos tocarla para poder lograrlo.
- **Fuerzas que actúan a distancia.** Se ejerce entre cuerpos que no están en contacto, como la que ejerce un imán sobre un clip metálico ubicado a cierta distancia de él.



Figura 6.3. Cuando golpeas una pelota con tu pie, estás ejerciendo fuerza sobre ella. Como resultado, la pelota se moverá.

Unidad 4: Fuerza y movimiento 81

### APRENDIZAJES ESPERADOS

El desarrollo sistemático de los contenidos de la Unidad 4 se inicia con una revisión del concepto de fuerza, enfatizando el hecho de que se trata de una interacción entre los cuerpos y de los efectos que puede producir. La foto adjunta ilustra uno de tales efectos de las fuerzas. Finaliza la página con la distinción entre fuerzas por contacto y fuerzas a distancia. La sección *Historia de la ciencia* cuenta los orígenes de la brújula.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Definir, explicar y clasificar.

### OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, del interés y de la capacidad de conocer la realidad y del pensamiento reflexivo y metódico.

### ACTIVIDAD PREVIA

La noción de fuerza y los efectos que puede producir (movimiento, deformación, detención) fue tema de estudio del eje Fuerza y movimiento en segundo básico. Si la evaluación diagnóstica lo aconseja, se sugiere revisar y reforzar tal contenido.

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Para evaluar el concepto de fuerza y los efectos que puede producir, además de la distinción entre fuerzas por contacto y a distancia, se sugiere mostrar una selección de ilustraciones que presentan una variedad de ejemplos de fuerzas y sus efectos. Los deportes y las actividades desarrolladas en una construcción o en un taller son los ámbitos donde pueden encontrarse ejemplos surtidos al respecto. Fuerzas por contacto: atajar o desviar una pelota, poner en movimiento una pelota, grúas levantando grandes objetos y clavar con un martillo. Fuerzas a distancia: objetos que caen.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Sugírales a los estudiantes realizar algunas experiencias a partir de las situaciones que se mencionan en esta página.

1. Pídales que levanten la mochila del suelo y describan cómo actúan las fuerzas en ese caso.
2. Pídales que acerquen un imán a un clip u otros objetos metálicos y describan cómo actúa la fuerza.

Una vez desarrollada esta página, los alumnos y las alumnas reconocen la acción de las fuerzas y los efectos que pueden producir, así como la distinción entre fuerzas por contacto y fuerzas a distancia.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En este laboratorio guiado, los alumnos arrastrarán objetos de diferente masa con el propósito de indagar acerca de la influencia de la masa de un objeto en la fuerza que se le debe aplicar para ponerlo en movimiento.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Experimentar, predecir y describir.

## OFT

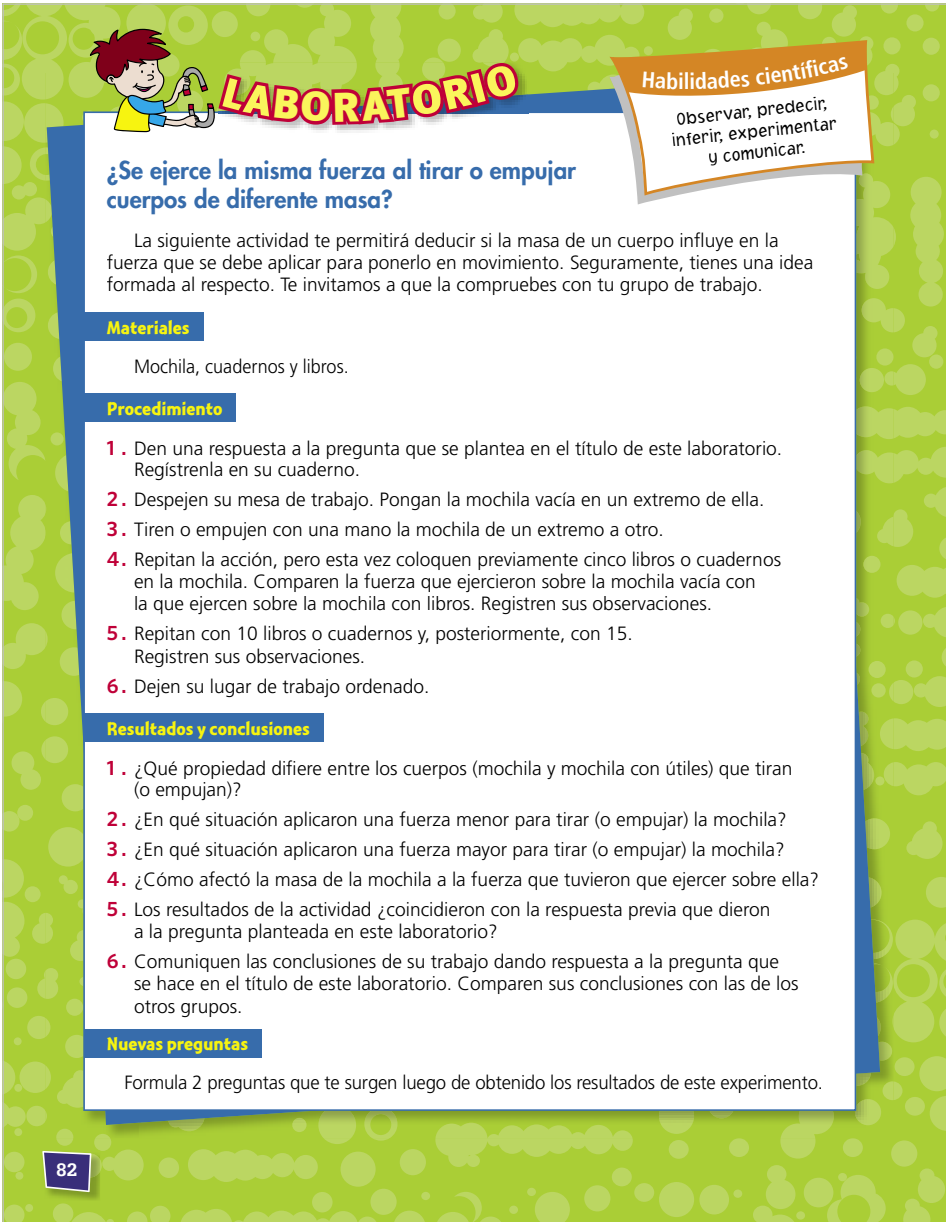
- Desarrollo de habilidades del pensamiento, de la capacidad de trabajar en equipo, del interés y de la capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento y de la capacidad de expresar y comunicar opiniones y aprendizajes.

## PRE-POST LABORATORIO

- **PRE:** Revisión del concepto de masa como cantidad de materia de un cuerpo. Discutir ejemplos como el siguiente: dos objetos iguales tienen en conjunto una masa que es igual al doble de la masa de un solo objeto, etc.
- **POST:** Relacionar la conclusión del laboratorio con el peso de los cuerpos.

En este laboratorio, los alumnos concluyen que para arrastrar un cuerpo, la fuerza que se debe aplicar mediante el esfuerzo muscular aumenta con la masa del cuerpo. Así también, el peso de un cuerpo, que corresponde a la fuerza con que la Tierra atrae a ese cuerpo, depende de su masa.

Un cuerpo que tiene el doble de masa que otro tiene también un peso que es igual al doble del otro.



### LABORATORIO

**Habilidades científicas**  
Observar, predecir, inferir, experimentar y comunicar.

#### ¿Se ejerce la misma fuerza al tirar o empujar cuerpos de diferente masa?

La siguiente actividad te permitirá deducir si la masa de un cuerpo influye en la fuerza que se debe aplicar para ponerlo en movimiento. Seguramente, tienes una idea formada al respecto. Te invitamos a que la compruebes con tu grupo de trabajo.

**Materiales**  
Mochila, cuadernos y libros.

**Procedimiento**

1. Den una respuesta a la pregunta que se plantea en el título de este laboratorio. Regístrala en su cuaderno.
2. Despejen su mesa de trabajo. Pongan la mochila vacía en un extremo de ella.
3. Tiren o empujen con una mano la mochila de un extremo a otro.
4. Repitan la acción, pero esta vez coloquen previamente cinco libros o cuadernos en la mochila. Comparen la fuerza que ejercieron sobre la mochila vacía con la que ejercen sobre la mochila con libros. Registren sus observaciones.
5. Repitan con 10 libros o cuadernos y, posteriormente, con 15. Registren sus observaciones.
6. Dejen su lugar de trabajo ordenado.

**Resultados y conclusiones**

1. ¿Qué propiedad difiere entre los cuerpos (mochila y mochila con útiles) que tiran (o empujan)?
2. ¿En qué situación aplicaron una fuerza menor para tirar (o empujar) la mochila?
3. ¿En qué situación aplicaron una fuerza mayor para tirar (o empujar) la mochila?
4. ¿Cómo afectó la masa de la mochila a la fuerza que tuvieron que ejercer sobre ella?
5. Los resultados de la actividad ¿coincidieron con la respuesta previa que dieron a la pregunta planteada en este laboratorio?
6. Comuniquen las conclusiones de su trabajo dando respuesta a la pregunta que se hace en el título de este laboratorio. Comparen sus conclusiones con las de los otros grupos.

**Nuevas preguntas**  
Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este experimento.

82

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La realización de un laboratorio exige el cumplimiento de al menos dos condiciones previas: preparar el lugar donde se va a experimentar, en este caso una mesa despejada, y tener a mano los elementos que se utilizarán, mochila y libros o cuadernos en este laboratorio. A esto se agrega la distribución de funciones al interior del grupo de trabajo. Las conclusiones esperadas son las siguientes:

1. La propiedad que difiere entre los objetos que arrastran es la masa.
2. Aplicaron una fuerza menor cuando la mochila estaba vacía.
3. Aplicaron una fuerza mayor cuando la mochila contenía 15 libros o cuadernos.
4. La fuerza que ejercieron dependía directamente de la masa de la mochila: a mayor masa, mayor fuerza se debió aplicar.
5. Es altamente probable que los resultados de la actividad hayan coincidido con la respuesta previa, sobre la base de sus experiencias cotidianas.

### El módulo de una fuerza

Imagina que debes levantar una bolsa llena de porotos y una bolsa llena de chaya, ambas de igual tamaño. ¿Qué diferencias hay entre las dos? ¿Se necesitará una fuerza semejante para alzar cada una? ¿Por qué?

Según las conclusiones que obtuviste en el laboratorio anterior, podrás indicar que la fuerza que se debe aplicar a la bolsa llena de porotos es mayor. Es decir, se ejercen fuerzas de distinto módulo.

Se denomina **módulo** a la intensidad de la fuerza que se aplica a un cuerpo. Observa este ejemplo. ¿En qué caso se ejerce una fuerza de mayor módulo?



**En mi entorno**

*Si una persona levanta una carga muy pesada, generalmente decimos que tiene mucha fuerza, lo cual es incorrecto. Esa persona puede ejercer una fuerza de mayor módulo sobre un objeto pesado.*

### Actividades

Explora, deduce y registra

1. Compara el módulo de la fuerza que se aplica en cada uno de los siguientes casos. Escribe en la línea cuándo es mayor y cuándo es menor.

a)



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

b)



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

- ¿Por qué hay que evitar que la greda se seque antes de moldear una figura con ella? Explica.
- Como observaste en el laboratorio de la página anterior, cuando movemos un objeto estamos aplicando una fuerza sobre él por medio de la acción de nuestros músculos. Con la ayuda de tus padres, consigue una caja y empujla vacía. Introduce en ella diversos objetos, hasta llenarla, y luego empujla. ¿En cuál caso debes ejercer mayor fuerza? ¿Por qué? ¿Qué sentiste al empujar la caja llena?

### APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se formaliza la conclusión del laboratorio de la página anterior, extendiéndola al concepto de peso.

La fuerza que se debe aplicar a un cuerpo para arrastrarlo y la que se debe aplicar para levantarlo depende directamente de la masa del objeto.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Explorar, deducir y registrar.

### OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, del interés y de la capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento.

### ACTIVIDAD PREVIA

Se sugiere realizar en clase la acción que se describe al inicio de la página, consistente en comparar las fuerzas que se deben ejercer para levantar un objeto liviano y para levantar otro objeto comparativamente más pesado.

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Muestre una serie de ilustraciones o fotografías donde aparezca un niño u otra persona en dos tipos de acción: arrastrando objetos de diferente peso y levantando objetos de diferente peso.

Solicítele a los estudiantes que ordenen las ilustraciones de acuerdo con la fuerza que se aplica en cada caso: por ejemplo, de mayor a menor módulo, justificando la respuesta.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las respuestas esperadas son las siguientes:

- a) La fuerza que se aplica para arrastrar la caja con juguetes es mayor que la fuerza para arrastrar la caja vacía. b) La fuerza que aplica la niña acompañada para mover la bicicleta es mayor que cuando va sola.
- Si la greda se seca, hay que aplicar una fuerza mayor para moldear una figura, con el riesgo de que se rompa
- Deben ejercer una fuerza de mayor módulo cuando empujan la caja con mayor cantidad de objetos dentro de ella, porque es mayor la masa de la caja con objetos. Permita que expresen todas sus opiniones, emociones, ideas y sentimientos sobre lo que sintieron al evidenciar la fuerza muscular.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Prosiguiendo con el desarrollo de las propiedades de las fuerzas de la naturaleza, en esta página se clasifican las fuerzas en dos tipos: las de atracción y las de repulsión. Hasta aquí, en el texto se ha tratado sólo la fuerza gravitatoria, que se caracteriza por ser una fuerza de atracción. Pero también existen otros tipos de fuerza, como las eléctricas y las magnéticas; ambas pueden ser de atracción o de repulsión.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, explicar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Con una peineta y un imán, se pueden realizar las observaciones que se describen en esta página: atraer un clavo con el imán y levantar pequeños trozos de papel con la peineta que se ha pasado previamente por el cabello seco. La repulsión se puede observar con dos imanes, disponiendo sus polos del mismo nombre frente a frente.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Plantee el siguiente problema:

En la fotografía de la sección Actividades, una nave despeg verticalmente. Pero un avión de pasajeros despeg horizontalmente. *¿Qué similitud existe entre ambos modos de despegar?* Si bien no es posible esperar la respuesta correcta, pues escapa de los objetivos del nivel, su discusión puede servir para descubrir preconceptos en los alumnos. Aquí es suficiente aceptar que las dos formas de despegar tienen en común el hecho de que el vehículo se impulsa hacia adelante porque lanza hacia atrás una gran cantidad de materia a presión.

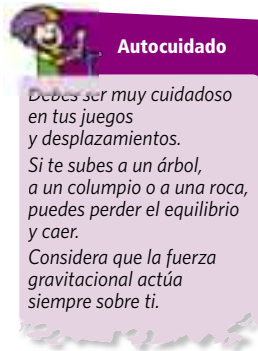
## LAS FUERZAS DE ATRACCIÓN Y LAS DE REPULSIÓN

De las diversas fuerzas ejercidas entre objetos podemos distinguir las de **atracción**, es decir, los cuerpos se atraen entre sí, y las de **repulsión**, o sea, los cuerpos se repelen, alejándose uno del otro.

La fuerza gravitacional es un ejemplo de fuerza de atracción. La Tierra atrae hacia su centro a los objetos que están próximos o sobre ella.

Pero también existen otras fuerzas que son de atracción, las que habrás observado si has tenido la oportunidad de explorar el magnetismo de un imán. ¿Y en qué situaciones has observado fuerzas de repulsión?

Si has peinado tu pelo seco, habrás advertido que la peineta puede atraer el cabello, haciendo que se levante. Este es otro caso de fuerza de atracción.



### Autocuidado

Debes ser muy cuidadoso en tus juegos y desplazamientos.

Si te subes a un árbol, a un columpio o a una roca, puedes perder el equilibrio y caer.

Considera que la fuerza gravitacional actúa siempre sobre ti.



Figura 6.4. Una caída puede lesionar tu cuerpo seriamente.

## Actividades

Explica

1. Observa la fotografía.



2. ¿Cómo logra esta nave vencer la fuerza gravitacional y elevarse hacia el espacio exterior? Elabora una explicación y comunícala al curso.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Dos ideas importantes están contenidas en la actividad: todo cuerpo es atraído hacia la Tierra y para elevarse en el aire hay que impulsarse como lo que hacemos cuando saltamos, apoyándonos contra el suelo.

En el ejemplo de la fotografía, la nave se impulsa hacia arriba al lanzar un chorro gigantesco de gases hacia abajo. Es como una lenta explosión controlada; las partes de un cuerpo que explota salen en direcciones opuestas.

Pídales a los estudiantes escribir sus respuestas en el cuaderno y realizar un dibujo a partir del cual podrán explicar a sus compañeros y compañeras cómo logra la nave espacial vencer la fuerza gravitacional y elevarse hacia el espacio exterior.



### ¿El peso es una fuerza?

Cuando sueltas un objeto que sostienes con tu mano, cae hacia la superficie terrestre debido a la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre el objeto. Se trata de una fuerza a distancia, pues el planeta no toca directamente al objeto. Se le denomina **fuerza gravitacional**.

La fuerza gravitacional la ejerce todo cuerpo sobre otro debido a su masa. Para que esta fuerza sea apreciable la masa de por lo menos uno de los cuerpos debe ser planetaria, como la masa de la Tierra.

La fuerza gravitacional que ejerce la Tierra a los objetos y seres vivos se llama **peso**. El módulo o valor del peso de un objeto depende de su masa y del lugar en que se encuentra. Mientras mayor sea la masa del objeto mayor es el valor de su peso. Por esto, el esfuerzo que debemos realizar para levantar una sandía es mayor que el que realizamos para levantar una naranja.

También tu peso (o el de cualquier objeto) será mayor cuando te encuentras ubicado sobre la superficie terrestre que cuando estás ubicado a cierta altura de ella; por ejemplo, a varios kilómetros.

La fuerza peso ejercida sobre un objeto o ser vivo, ubicado cerca o sobre la Tierra, apunta siempre hacia el centro del planeta.



#### Para profundizar

*A pesar de que comúnmente se utilizan los conceptos de masa y peso como sinónimos, estos no lo son. Masa es la cantidad de materia de un cuerpo y el peso es la fuerza con que la Tierra lo atrae.*

### Actividades

Observen, experimenten y concluyan

1. Busquen un lugar donde haya un soporte para colgar algo.
2. Consigan un elástico, un envase de yogurt, pita, un clip y una regla. Dispongan estos elementos según muestra la ilustración.
3. Coloquen en el envase un objeto pequeño; por ejemplo, un sacapuntas. Midan, con la ayuda de la regla, la longitud que alcanza el elástico. Retiren el sacapuntas.
4. Pongan ahora en el envase unas 20 bolitas de vidrio u otra cosa similar. Midan la longitud que alcanza el elástico. Registren sus observaciones.
5. ¿Qué sucede con el elástico cuando se coloca un objeto en el envase de yogurt? ¿De qué dependen los cambios observados en el elástico?
6. Este procedimiento, ¿es útil para comparar el peso de los cuerpos? Expliquen.



### APRENDIZAJES ESPERADOS

El peso de un cuerpo es la fuerza con que lo atrae la Tierra. Es una fuerza gravitatoria y la experimentan todos los cuerpos. A diferencia de la masa, que es una propiedad intrínseca de cada cuerpo, pues es una medida de su cantidad de materia, el peso de un cuerpo, además de depender de su masa, depende de la altura. La fuerza de gravedad disminuye con la altura. También depende de la latitud del lugar: en los polos el peso es mayor que en el ecuador, porque la forma de la Tierra no es exactamente esférica, sino que es más achatada en los polos.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Experimentar, observar y deducir.

### OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, de la capacidad de trabajar en equipo y de la capacidad de expresar aprendizajes.

### ACTIVIDAD PREVIA

Si bien el esfuerzo muscular no se relaciona con el peso al estirar un resorte, puede procederse a estirar un resorte común varias veces aplicando diferentes fuerzas. Observarán que el estiramiento es mayor cuanto mayor es también la fuerza que se ejerce sobre el resorte para estirarlo.

### SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Plantee el siguiente problema: si en vez de colgar el dispositivo formado por el elástico y el envase de yogurt lo arrastran por la superficie de una mesa tirando del elástico, ¿se podría comparar el peso de algunos objetos? Si bien el primer método es más correcto, también la acción de arrastrar el objeto tirando del elástico proporciona una medida indirecta del peso del objeto. A mayor peso del objeto, más debe estirarse el elástico para conseguir desplazarlo por la mesa.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

La disposición de los elementos para la actividad debe ser tal que un objeto se deslice libremente al introducirlo en el envase de yogurt, sin rozar contra la pared.

Los resultados esperados son los siguientes: **3.** Al colocar un objeto pequeño y liviano, como el sacapuntas o una moneda, el elástico debería estirarse levemente.

**4.** Al colocar un objeto más pesado que el anterior, el elástico se estira una longitud comparativa mayor. **5.** Según lo observado, el elástico se estira, y el estiramiento es mayor cuando el objeto que se introduce en el envase tiene un mayor peso. **6.** El procedimiento con el elástico y el envase de yogurt es válido para comparar el peso de los cuerpos. La fuerza de gravedad atrae hacia la Tierra a todos los objetos, provocando el estiramiento del elástico. A mayor estiramiento, mayor peso del objeto.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En este laboratorio guiado, los alumnos explorarán las fuerzas de atracción y repulsión que pueden ejercer los imanes.

Cualquier objeto en cuya composición participe el hierro es atraído por un imán.

La repulsión se observa al enfrentar dos polos magnéticos del mismo nombre.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Experimentar, predecir, registrar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, del interés y de la capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento de la capacidad de expresar y comunicar opiniones y aprendizajes.

## PRE-POST LABORATORIO

- **PRE:** Pídeles a los estudiantes discutir e ilustrar el significado de las palabras "atracción" y "repulsión".
- **POST:** Puede plantearse una segunda parte de este laboratorio utilizando otros objetos que no se hayan incluido en éste, manteniendo el procedimiento y las preguntas finales.



## LABORATORIO

### Habilidades científicas

observar, registrar, predecir, experimentar y comunicar.

### ¿En qué casos hay atracción y en cuáles repulsión?

En este laboratorio, explorarás qué materiales atrae o repele un imán. Reúne a tu grupo de trabajo y ¡manos a la obra!

#### Materiales

Dos imanes de barra, objetos pequeños como: goma de borrar, clip, trozo de cartón, tachuela, sacapuntas metálico, monedas, papel picado, entre otros.

#### Procedimiento

1. Predigan cuáles de los materiales serán atraídos o no por el imán. Para registrar sus predicciones y resultados, construyan una tabla como la siguiente. Hagan una marca en la columna que corresponda según lo que creen que ocurrirá.

Material	Predicción	
	Habrà atracción	No habrá atracción
Goma de borrar		
Clip		
Trozo de cartón		

2. Coloquen uno de los objetos pequeños sobre la mesa. Acerquen el imán y observen lo que ocurra.
3. Repitan con los otros objetos, incluso con la otra barra de imán.
4. Registren los resultados en una tabla como la anterior.
5. Dejen su lugar de trabajo ordenado y limpio.

#### Resultados y conclusiones

1. ¿Qué objetos fueron atraídos por el imán?
2. ¿Hubo algún objeto que fuese repelido por el imán? ¿Cuál?
3. ¿Se cumplieron sus predicciones?
4. ¿De qué materiales están hechos los objetos que fueron atraídos por el imán?
5. Comuniquen al curso los resultados y conclusiones de su trabajo. Entre todo el curso, encuentren una respuesta a la pregunta que se plantea en el título de este laboratorio.

#### Nuevas preguntas

Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este experimento.

86

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Los imanes pueden ser de otra forma. Todo imán, de cualquier forma, tiene dos polos, el norte y el sur. Antes de realizar las observaciones experimentales, el punto 1 del procedimiento, pida a los estudiantes que planteen predicciones respecto a los objetos que serán o no atraídos por el imán. Conclusiones esperadas de la actividad:

1. Los imanes atraen objetos metálicos de hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones. Pero no atraen el aluminio o el cobre. Los objetos atraídos por el imán son: clip, tachuela, sacapuntas metálico y el polo opuesto del otro imán.
2. Al enfrentar dos polos iguales, los imanes se repelen mutuamente.
3. (Depende de lo que hayan anotado previamente en la tabla).
4. El hierro es el material que interactúa con los imanes.

Deje un espacio para que niños y niñas formulen y compartan las preguntas del apartado *Nuevas preguntas*. Con ello estará estimulando la reflexión y la construcción de nuevas interrogantes a partir de un experimento.

## La fuerza magnética

En la actividad anterior, pudiste observar que la fuerza magnética es aquella que ejerce un imán sobre algunos objetos, atrayéndolos o repeliéndolos.

Un imán atrae a objetos hechos de ciertos metales, como el hierro, haciendo que se muevan hacia él. Sin embargo, los imanes no atraen a todos los metales. Por ejemplo, no atraen ni al oro ni al cobre.

Los imanes no atraen otros materiales, como el plástico, la madera, la tela, el vidrio y la goma. ¿Qué otros materiales descubriste que no son atraídos por los imanes?

Las fuerzas magnéticas actúan a distancia, pues no es necesario tocar un objeto con un imán para atraerlo o repelerlo.

En la siguiente actividad, descubrirás una propiedad de las fuerzas magnéticas y de los imanes.



## Actividades

Experimenta, deduce y comunica

- Para descubrir algunas propiedades de las fuerzas magnéticas, realiza la siguiente actividad:
  - Coloca en la mesa un objeto de los que pueda atraer un imán; por ejemplo, un clip metálico. Acércale el imán lentamente sin tocarlo y espera que sea atraído por este.
  - Repite la acción, pero esta vez hasta que el imán toque el clip. Levanta el imán. ¿Qué sucede?
  - Retire el clip del imán y acerca la parte que estaba en contacto con el imán a otro clip, hasta tocarlo. ¿Qué descubres?
- Consigue dos imanes de barra y realiza la siguiente actividad:
  - Acerca los imanes por uno de sus extremos. ¿Qué sucede?
  - Invierte uno de los imanes y vuelve a enfrentarlos por los extremos. ¿Qué pasa esta vez? ¿Qué propiedad de los imanes has descubierto?

Comunica tus conclusiones a tu profesor o profesora y al curso.

Todos los imanes tienen dos zonas o extremos conocidos como **polos**, en donde las fuerzas de atracción y de repulsión son mayores que en el resto del imán. Uno de estos extremos se llama **polo norte** y el otro **polo sur**.

Cuando acercas polos diferentes de dos imanes, estos se atraen. Si los polos son iguales, la fuerza es de repulsión. ¿Pudiste explorar esta propiedad en la actividad 2?



Figura 6.5. La magnetita es un imán natural.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se formaliza el concepto de fuerza magnética como una fuerza que actúa a distancia, y también la propiedad de los imanes de atraer a los objetos de hierro.

En la realización de la actividad práctica, los alumnos verifican que los imanes tienen dos polos, tales que los de igual nombre se repelen y los de distinto nombre se atraen.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Experimentar, inferir y comunicar.

## OFT

- Desarrollo del pensamiento reflexivo y metódico, del interés y de la capacidad de conocer la realidad, de utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante y de la capacidad de comunicar aprendizajes.

## ACTIVIDAD PREVIA

Permitir que los alumnos jueguen libremente con los imanes, comprobando a qué objetos y en qué condiciones pueden atraerlos.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Envuelva cada imán en un trozo de papel, de modo de ocultar los colores o letras que identifican a sus polos norte y sur.

Plantee a los alumnos el problema práctico, que consiste en determinar los polos respectivos de los imanes.

Pueden marcar el papel, y finalmente al retirarlo verificarán si fue acertado el procedimiento.

Si bien no podrán discriminar entre polo norte y polo sur (a menos que dispongan de una brújula), podrán reconocer el mismo polo en cada imán.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Cada vez que se experimenta con imanes, se debe verificar que no haya objetos de hierro cerca de la zona de trabajo.

Las respuestas esperadas son las siguientes:

- Al levantar el imán, se observa que el clip queda pegado a él.
  - El clip que estuvo pegado al imán adquiere propiedades magnéticas, ya que puede atraer a otro clip.
- Se deduce que según los extremos de los imanes que se aproximan, puede suceder una atracción entre esos extremos o una repulsión. La propiedad magnética que se descubre de esta manera es la presencia de dos polos distintos en cada imán, tal que los polos iguales se repelen y los distintos se atraen.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Como toda evaluación formativa, con esta actividad se pretende que cada alumno verifique el grado de logro de los aprendizajes esperados hasta esta etapa del desarrollo de la Unidad 4 en el tema de las fuerzas por contacto y a distancia, sus módulos y los objetos sobre los que puede actuar un imán.


## INDICADORES DE LOGROS

- Discrimina entre fuerzas ejercidas por contacto y fuerzas ejercidas a distancia.
- Compara y clasifica fuerzas de distinto módulo.
- Reconoce los objetos que puede atraer un imán.

## ACCIONES NIVELADORAS


Ante la eventualidad de que los alumnos no demuestren un nivel aceptable en el logro de sus aprendizajes, se debe proceder con alguna acción niveladora, como la siguiente:


Revise todos los desarrollos anteriores de la Unidad 4, ilustrando cada explicación que se expone por medio de acciones que incluyen la aplicación de diferentes fuerzas para arrastrar objetos y la manipulación de un par de imanes para observar las fuerzas de atracción y repulsión entre ellos, además de las fuerzas de atracción sobre objetos metálicos como clavos, alfileres o clips.




# ¿Cómo voy?

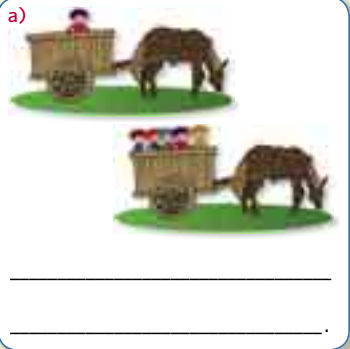
1. Observa las siguientes ilustraciones. Indica si la fuerza representada se ejerce por contacto o a distancia.

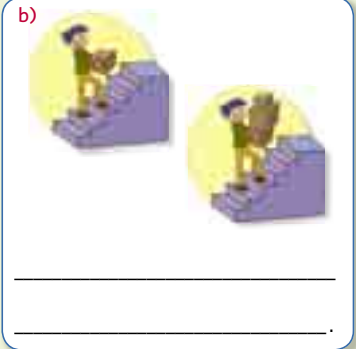
a)  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b)  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

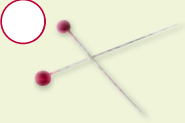


c)  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Para cada par de situaciones, indica en qué caso se ejerce una fuerza de mayor módulo. Explica por qué.

a)  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b)  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles de los siguientes objetos puede atraer un imán? Márcalo con un .

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Recálqueles a los estudiantes que antes de escribir algo en los espacios respectivos, deben observar detenidamente las ilustraciones y relacionarlas con los contenidos desarrollados previamente.

Respuestas esperadas a la evaluación:

1. Objeto cayendo: fuerza a distancia.  
Puntapié a pelota: fuerza por contacto.  
Imán y clavo: fuerza a distancia.
2. Carreta con varias personas.  
Persona subiendo con varias bolsas.
3. El imán puede atraer a los alfileres y a los chinchas.



## LABORATORIO

### Habilidades científicas

Observar, registrar, predecir, experimentar y comunicar.

### ¿Qué efecto produce un cuerpo electrizado sobre los objetos?

En este laboratorio, electrizarás un objeto mediante el método por fricción. Reúne a tu grupo de trabajo y descubre cómo se hace y qué efecto tiene.

#### Materiales

Regla plástica, trozo de lana, papel picado, lápiz grafito, cuchillo plástico y dos globos.

#### Procedimiento

1. Predigan qué materiales serán atraídos o repelidos por el objeto electrizado. Para registrar sus predicciones y resultados, construyan una tabla como la siguiente. Hagan una marca en la columna que corresponda según lo que creen que ocurrirá.

Material electrizado	Material	Predicción	
		Habrà atracción	Habrà repulsión
Regla	Papel		
Regla	Grafito		
Globo	Globo		
Globo	Grafito		
Globo	Papel		

2. Comiencen electrizando la regla. Frótenla varias veces con el trozo de lana. Acérquenla a los papeles picados, sin tocarlos. Registren sus observaciones.
3. Tomen el lápiz grafito y con el cuchillo plástico raspen el carbón sobre una hoja de papel blanco. Vuelvan a electrizar la regla y acérquenla al grafito molido, sin tocarlo. Registren sus observaciones.
4. Inflen los dos globos y amarren sus aberturas para evitar que el aire escape. Electricen uno de los globos y coloquen uno al lado del otro, sin que se toquen. Luego, realicen el mismo procedimiento, pero electrizando los dos globos. Registren sus observaciones en su tabla.
5. Repitan el mismo procedimiento, probando ahora con un globo electrizado y anoten qué sucede con el papel y el grafito.

#### Resultados y conclusiones

1. ¿Qué objeto fue atraído por la regla electrizada?
2. ¿Qué objeto fue atraído por el globo electrizado? ¿Cuál fue repelido?
3. ¿Se cumplieron sus predicciones?
4. ¿Qué comparación pueden hacer con las fuerzas magnéticas?
5. Comuniquen al curso los resultados y conclusiones de su trabajo. Entre todo el curso, encuentren una respuesta a la pregunta que se plantea en el título de este laboratorio.

#### Nuevas preguntas

Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este laboratorio.

89

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En este laboratorio guiado, los alumnos explorarán las propiedades de los cuerpos electrizados.

Con elementos muy simples se demuestra que un cuerpo electrizado puede atraer o repeler a otro objeto.

Descubrirán las condiciones que deben cumplirse para que haya una fuerza de atracción o una de repulsión entre dos cuerpos.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Predecir, experimentar, observar, registrar y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, del interés y de la capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento y de la capacidad de expresar y comunicar opiniones y aprendizajes.

## PRE-POST LABORATORIO

- **PRE:** Los efectos electrostáticos de cuerpos electrizados deben realizarse en ambientes secos. Si no se cumple esta condición, los cuerpos electrizados se descargarán rápidamente.

En estos casos, es recomendable una estufa eléctrica cerca del lugar de la demostración.

- **POST:** Se puede plantear una segunda parte de este laboratorio, agregando otros objetos para frotar o para tratar de atraer: varilla metálica, varilla de vidrio, corcho molido, trozos pequeños de papel aluminio, etc.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Previo a la realización del laboratorio, el docente debe verificar que el grupo de trabajo tiene a mano todos los elementos que se solicitan para este laboratorio. Las conclusiones esperadas son las siguientes: **1.** La regla electrizada atrae al papel picado y al grafito molido. **2.** El globo electrizado atrae a los mismos objetos que la regla y repele al otro globo electrizado. **3.** (Depende lo que hayan señalado al comienzo en la tabla). **4.** Las fuerzas eléctricas y magnéticas actúan a distancia y pueden ser de atracción o repulsión.

Deje espacio para que niños y niñas formulen y compartan las preguntas del apartado *Nuevas preguntas*. Con ello estará estimulando la reflexión y la construcción de nuevas interrogantes a partir de un experimento.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se encuentra el último contenido de la Unidad 4.

Se formalizan los conceptos de las observaciones realizadas en el laboratorio anterior con cuerpos electrizados.

La electrización de un cuerpo se obtiene por medio de una fricción con otro cuerpo, y la carga eléctrica puede ser positiva o negativa. Cuando las cargas eléctricas son de igual signo, los cuerpos electrizados se repelen, y se atraen cuando las cargas son de signo contrario.

La actividad propuesta permite experimentar estas propiedades de la materia.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Experimentar, reconocer y registrar.

## OFT

- Desarrollo del interés y de la capacidad de conocer la realidad y utilizar el conocimiento.

## ACTIVIDAD PREVIA

Plantee una actividad oral con todo el grupo curso en la que los alumnos puedan exponer experiencias personales relacionadas con cuerpos electrizados.

*¿Qué sucede a veces al dar la mano a otra persona o al tocar un objeto metálico?*

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Entre las manifestaciones eléctricas más espectaculares en la atmósfera, se encuentra el rayo.

Pídales a los estudiantes indagar en enciclopedias escolares acerca del origen de los rayos y las precauciones de seguridad ante tales descargas eléctricas.

## Las fuerzas eléctricas

Cuando se frota entre sí dos objetos de distinto material, por ejemplo, un tubo de PVC con un paño de franela, estos quedan electrizados. Un objeto adquiere carga eléctrica positiva y, el otro, negativa.

La **carga eléctrica** es una propiedad fundamental de la materia y su acción se manifiesta mediante la **fuerza eléctrica**, que puede ser de atracción o de repulsión.

En el laboratorio anterior, ¿qué objetos se electrizaron? ¿Qué efectos produjeron?

Cuando dos objetos electrizados poseen cargas eléctricas opuestas, se ejercen entre sí una fuerza eléctrica de atracción. En tanto, si sus cargas eléctricas son del mismo tipo, se ejercen una fuerza eléctrica de repulsión.



Figura 6.6. ¿Has sentido el efecto de la fuerza eléctrica cuando tocas la carrocería de un auto?



### En mi entorno

*¿Te ha sucedido que al tocar un objeto metálico sientes un crujido?*

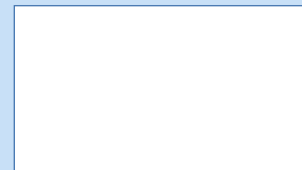
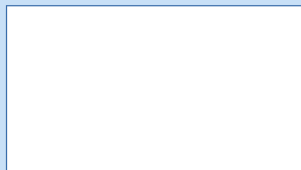
*En esas ocasiones, decimos que "nos ha dado la corriente".*

*En realidad, lo que ocurre es que nuestro cuerpo se electrizó por alguna acción de fricción que hayamos realizado, como cuando caminamos por una alfombra, y se descargó abruptamente. En otras palabras, ya no está electrizado.*

## Actividades

### Experimenta y reconoce

1. Experimenta e indica si se ejerce fuerza eléctrica de atracción o de repulsión en cada una de las siguientes situaciones.
  - a) Frota un globo inflado contra tu pelo. Pídele a un compañero o compañera que sujete el globo sobre tu pelo.
  - b) Electriza dos globos inflados. Para hacerlo, frota cada globo con un paño. Acerca los dos globos sin que se toquen.
2. Haz un dibujo de lo que sucede en cada uno de los casos experimentados.



## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Los conceptos que se aplican en esta actividad de recapitulación han sido ya tratados en los párrafos y páginas anteriores.

La principal propiedad de los cuerpos electrizados que se aplica en la actividad se refiere a las fuerzas a distancia que ejercen y que pueden ser de atracción o repulsión según el signo de la carga.

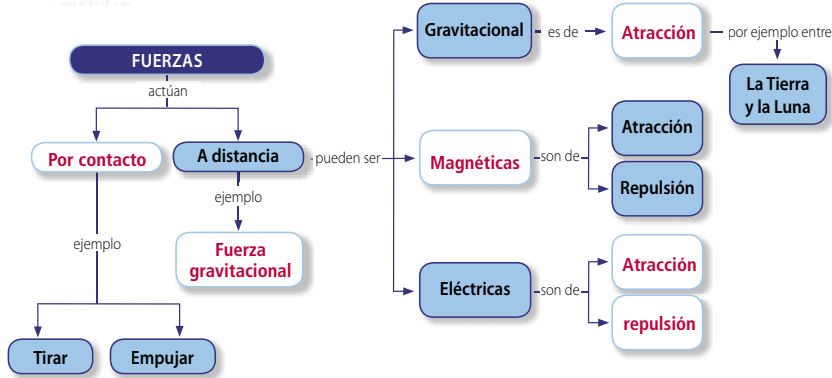
Los resultados esperados de la actividad son los siguientes:

1. a) La acción de frotar un globo inflado contra el cabello produce una fuerza eléctrica de atracción entre el globo y el cabello.
- b) Dos globos inflados y electrizados se repelen, indicando que están cargados con el mismo signo.

## Resumen de la unidad



Completa el siguiente mapa conceptual.



### ¿Cómo aprendí?

Pinta el  de la respuesta correcta a las siguientes preguntas según tu propia experiencia.

- Puede entender qué es el módulo de una fuerza con:
  - a) los laboratorios.
  - b) la lectura de los contenidos.
  - c) la explicación de un compañero o compañera.
- Puede distinguir entre fuerzas de atracción y de repulsión con:
  - a) la explicación del profesor o profesora.
  - b) los ejemplos del texto.
  - c) la observación directa.

91

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Finalizado el desarrollo de las actividades, la Unidad 4 plantea un resumen y una evaluación sumativa.

En esta página, los estudiantes deben completar el mapa conceptual siguiendo las relaciones que se indican entre los diferentes conceptos.

En la segunda parte de la página, el alumno debe trabajar la sección *¿Cómo aprendí?*

Los resultados serán de gran ayuda al docente para la planificación del proceso enseñanza-aprendizaje y para orientar al mismo estudiante en las técnicas de estudio que debe aplicar para su aprendizaje.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Sintetizar, relacionar y jerarquizar.

### OFT

- Desarrollo del pensamiento reflexivo y metódico y de la capacidad de expresar y comunicar conocimientos y aprendizajes.

### TÉCNICAS DE ESTUDIO Y RECURSOS

El mapa conceptual constituye una herramienta didáctica muy útil que permite ordenar, clasificar y jerarquizar los conceptos de una unidad temática.

Una vez completado, proporciona una visión de conjunto de los aprendizajes esperados.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

En este nivel, los alumnos y las alumnas ya tienen un cierto grado de familiaridad con los mapas conceptuales, de modo que serán suficientes algunas indicaciones generales antes de que comiencen a completarlo.

Los conceptos que deben escribirse son los siguientes, de izquierda a derecha: por contacto, fuerza gravitacional, gravitacional, atracción o repulsión, fuerza eléctrica.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En la evaluación sumativa de esta página, los estudiantes deben demostrar manejo de los conceptos de peso y de fuerza por contacto y a distancia.

En la primera pregunta, el estudiante hace un dibujo, y en la pregunta 2, responde sobre la base de las fotografías dadas.

## INDICADORES DE LOGRO


- Reconoce un método para comparar el peso de los cuerpos.
- Distingue las fuerzas por contacto de las fuerzas a distancia.

## SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN


Antes de iniciar la evaluación, se recomienda dar lectura en voz alta a los aprendizajes esperados que se detallan al comienzo de la Unidad 4.

Y como en toda evaluación, especialmente cuando va a ser calificada, recomiende a los estudiantes que no escriban nada hasta haber leído las veces que sea necesario cada pregunta o tras consultar cualquier duda o aclaración de los enunciados.

Dibujar y redactar una explicación son procesos que demandan un tiempo relativo mayor para responder, lo que debe considerarse al programar esta evaluación como esta.







### Evaluación de la unidad



1. Ignacia tiene dos bolitas del mismo tamaño, pero una es de cristal y la otra es de acero. Ella opina que las dos bolitas tienen el mismo peso, porque ambas son de igual volumen. ¿De qué manera puedes demostrar o rechazar la suposición de Ignacia? Haz un dibujo del procedimiento y explica los resultados que esperarías obtener.

2. Indica la forma en que actúa (por contacto o a distancia) la fuerza ejercida en cada una de las situaciones siguientes.

 <p>Al golpear el clavo con el martillo, se ejerce fuerza</p> <p>_____</p>	 <p>Al caer la hoja</p> <p>_____</p>
 <p>Al acercar un imán</p> <p>_____</p>	 <p>Al moldear la plastilina</p> <p>_____</p>

92

## RESULTADOS ESPERADOS DE LA EVALUACIÓN

1. El estudiante debe dibujar y explicar el procedimiento que debería aplicarse. Este consiste en colgar un envase de yogur o similar con un elástico, como en la actividad respectiva del texto (página 85). Ignacia esperaría que el elástico se alargue en la misma longitud al colocar tanto la bolita de cristal como la de acero. Pero el resultado experimental será otro: la bolita de acero es más pesada, por lo que el elástico se alargará más que cuando se coloca en el envase la bolita de cristal.
2. Al golpear un clavo se ejerce una fuerza por contacto.  
Una hoja de árbol cae por la acción a distancia de la fuerza de gravedad.  
Un imán ejerce fuerza a distancia sobre los clips.  
Para moldear la plastilina, se le aplica con las manos una fuerza por contacto.

3. Explica las siguientes situaciones.



El pelo de la niña se levanta al acercarse este globo.

---

---

---

---

---



Dos barras de imán no pueden acercarse entre sí.

---

---

---

---

---

### Autoevaluación

¿Cuánto has aprendido? Marca con un **✓** tu respuesta.



Indicador	Sí	A veces	No
1. ¿Reconozco la aplicación de fuerza?			
2. ¿Distingo entre fuerzas que actúan por contacto o a distancia?			
3. ¿Comparo el módulo de dos o más fuerzas ejercidas?			
4. ¿Verifico la acción de fuerzas de atracción y de repulsión?			

### APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, finaliza la *Evaluación de la unidad* con la pregunta número 3.

Para responder, el alumno debe entender los efectos de las fuerzas a distancia de los cuerpos electrizados y de los imanes.

Al responder la *Autoevaluación*, el alumno revisa el nivel de logro personal de sus aprendizajes.

### INDICADORES DE LOGRO

- Reconoce el efecto que produce un cuerpo electrizado.
- Describe la fuerza de interacción entre dos imanes.

### SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

Pídales a los estudiantes que recuerden las actividades del texto que tenían relación con globos electrizados y con imanes y que no respondan hasta estar muy seguros de entender las situaciones que muestran las dos fotografías.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

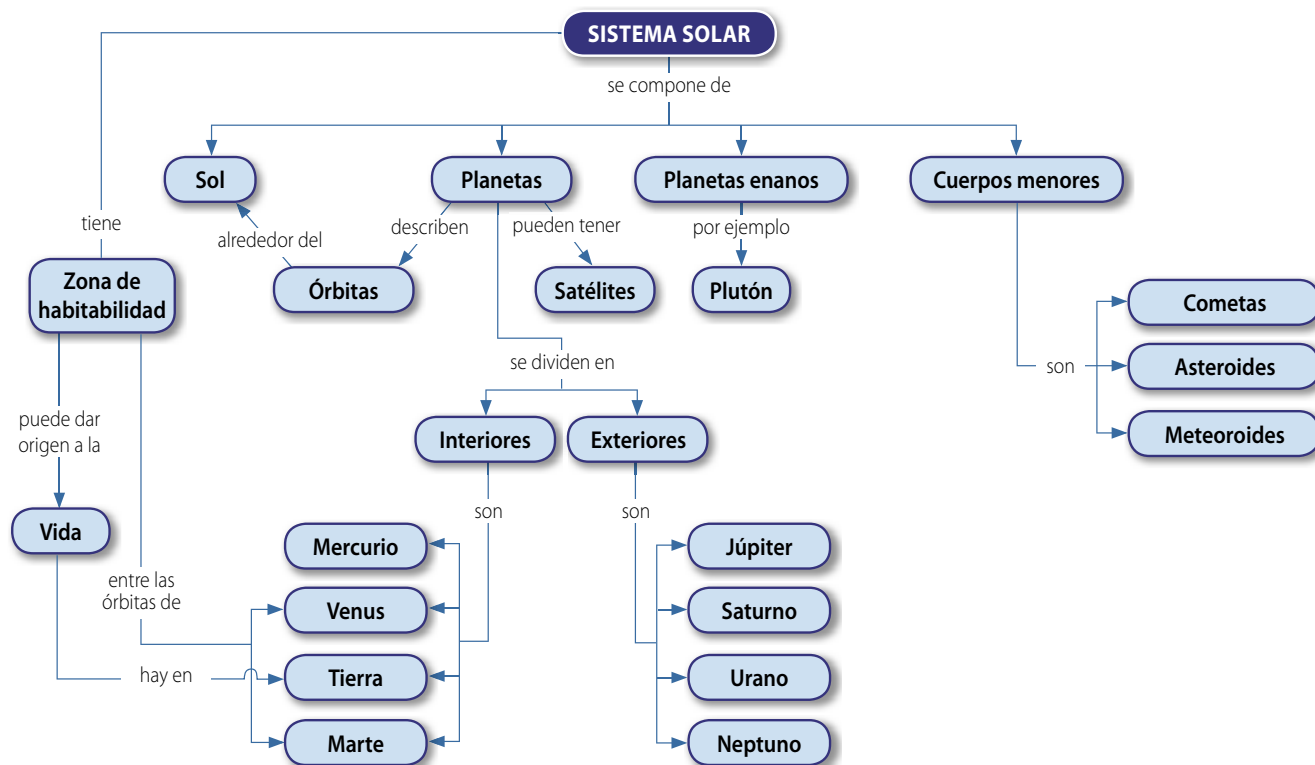
Las dos respuestas esperadas a la pregunta 3 de la **Evaluación de la unidad** son las siguientes:

- El globo ha sido electrizado, por lo que tiene la propiedad de atraer el cabello de la niña.
- Los imanes no pueden acercarse uno al otro porque sus polos magnéticos del mismo nombre, están enfrentados y se repelen.

## UNIDAD 5: TIERRA Y UNIVERSO

La Unidad 5 del Texto para el Estudiante se articula sobre la base del eje temático La Tierra y el Universo. Consta de un tema que responde a los Contenidos Mínimos Obligatorios para ese eje temático del subsector Ciencias Naturales de cuarto año básico. El tema *¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y otros cuerpos celestes?* introduce a los alumnos y las alumnas en el estudio del Sistema Solar y los cuerpos celestes que lo constituyen, describiendo sus características principales. El tema comienza con una actividad de lectura, en la que, mediante un viaje imaginario por el Sistema Solar al visitar un planetario, se introduce el contenido que se desarrollará en las páginas siguientes. El relato permite que los estudiantes se vayan situando en la temática a estudiar, formulando sus primeras explicaciones. Después del relato, la sección Responde permite evaluar la comprensión de la lectura. Luego se presenta un texto en el que se ubica al Sistema Solar, es decir, el Sol en la galaxia Vía Láctea. En esta parte del texto, se presenta también la sección Historia de la ciencia, con biografías de científicos que han contribuido significativamente a la ciencia. En esta página se entrega la biografía del científico italiano Galileo Galilei, quien contribuyó enormemente al progreso de la ciencia con sus primeras observaciones a través de un telescopio. El laboratorio propuesto consiste en una actividad de observación del cielo nocturno, precisamente con la finalidad de observar algunos planetas

del Sistema Solar. En seguida, se estudian los componentes del Sistema Solar, desde el más grande, como el Sol, hasta los más pequeños. Las ilustraciones del texto permiten comparar los tamaños relativos entre los cuerpos del Sistema Solar. Se introducen los conceptos de órbita, movimiento de traslación y tiempo de desarrollo de una órbita. Se dividen los planetas del Sistema Solar en dos grupos según sus características: terrestres o interiores y gaseosos o exteriores. Esta caracterización se abordará en extenso para el caso de los primeros. En esta Unidad se les entrega a los estudiantes la posibilidad de relacionar información para comprender los factores que hacen de la Tierra un planeta que entrega condiciones adecuadas para la vida: su órbita, ni tan cerca ni muy alejada del Sol, la temperatura en su superficie que permite que exista agua líquida, su tamaño, que permite retener una atmósfera para mantener la vida. A partir de las reflexiones generadas, se espera que sean capaces de plantear hipótesis acerca de la posibilidad de que exista vida en otros cuerpos de Sistema Solar. A continuación, se muestra al docente el mapa conceptual de esta unidad. Se sugiere mostrarlo al comienzo y analizarlo con los estudiantes. Para facilitar su comprensión, puede reemplazar los conceptos por imágenes si fuera necesario o proponer a los estudiantes que lo construyan grupalmente, en la medida que avanzan en el desarrollo del tema.





## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 5

Objetivos Fundamentales	Aprendizajes esperados	Contenidos Mínimos Obligatorios	Objetivos Transversales	Sugerencias metodológicas	Evaluación
<p>1. Aplicar en forma integrada a los otros objetivos fundamentales del nivel, habilidades y procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión respecto a un fenómeno en estudio.</p> <p>2. Reconocer características básicas de la Tierra y otros cuerpos celestes del sistema solar, apreciando los factores que hacen posible la vida en nuestro planeta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer los componentes principales del Sistema Solar.</li> <li>Comparar las características de los planetas del Sistema Solar.</li> <li>Reconocer las características de la Tierra que se relacionan con la existencia de la vida.</li> <li>Formular conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar.</li> <li>Indagar, mediante actividades simples, acerca de los conceptos relacionados con los cuerpos celestes del Sistema Solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.</li> <li>Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.</li> <li>Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.</li> <li>Formulación de predicciones y explicaciones de hechos cotidianos o de los fenómenos en estudio en base a su experiencia.</li> <li>Identificación de semejanzas y diferencias entre la Tierra y otros cuerpos celestes del Sistema Solar: distancias relativas y órbitas en torno al Sol, tamaños, temperaturas y existencia de agua y aire en sus superficies.</li> <li>Formulación de conjeturas sobre la existencia de eventuales formas de vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar (Sol, planetas y satélites), en función de los factores que hacen posible la vida en la Tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de la capacidad de ejecutar un trabajo en equipo.</li> <li>Desarrollo del pensamiento reflexivo y metodico.</li> <li>Desarrollo del interés y la capacidad de conocer la realidad.</li> <li>Desarrollo de la capacidad de respetar la opinión de los demás y saber escuchar.</li> <li>Desarrollo de habilidades de indagación mediante los conceptos tratados en la unidad.</li> <li>Reconocimiento de la interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar la participación activa y permanente en todas las actividades.</li> <li>Promover el trabajo en equipo en actividades de indagación en la resolución de problemas.</li> <li>Desarrollar habilidades de indagación (observar, clasificar, describir, registrar, analizar y comunicar) mediante actividades científicas simples acerca de los contenidos de la unidad.</li> <li>Desarrollar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y conclusiones propias.</li> </ul>	<p><b>Diagnóstica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué sabes tú?, página 94 del Texto para el Estudiante.</li> <li>La visita al planetario, lectura de página 96 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Formativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo voy?, página 106 del Texto para el Estudiante.</li> </ul> <p><b>Sumativa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de la unidad, página 111 del Texto para el Estudiante.</li> <li>Evaluación de la unidad, páginas 112 y 113 del Texto para el Estudiante.</li> <li>Prueba saber, páginas 116 y 117 del Texto para el Estudiante.</li> </ul>

TIEMPO ESTIMADO DE LA UNIDAD 5: 4 SEMANAS

## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD 5 SEGÚN INDICADORES DEL APRENDIZAJE

Aprendizajes esperados	Indicadores de logro del aprendizaje	Oportunidad en el texto para verificar el logro	Ejemplos de estrategias para promover el logro del aprendizaje	Ejemplos de estrategias si no alcanza el logro del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer los componentes principales del Sistema Solar.</li> <li>Comparar las características de los planetas del Sistema Solar.</li> <li>Reconocer las características de la Tierra que se relacionan con la existencia de la vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce los componentes principales del Sistema Solar.</li> <li>Compara las características de los planetas del Sistema Solar respecto a distancias, órbitas, tamaños, temperatura y existencia de agua y aire.</li> <li>Reconoce las características de la Tierra relacionadas con la existencia de la vida.</li> </ul>	<p>Actividades de páginas 96, 98 y 99.</p> <p>Actividades de páginas 100, 101, 102, 103, 104 y 105.</p> <p>Actividades de páginas 107, 108 y 109.</p> <p>Actividades de página 109 y 110.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes distinguen, reconocen y nombran las imágenes de los planetas del Sistema Solar.</li> <li>Los estudiantes reconocen y comparan, mediante imágenes y lectura del texto, las características de los planetas del Sistema Solar en cuanto a sus distancias, órbitas, tamaños, temperaturas, entre otras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente muestra a sus estudiantes imágenes de los planetas del Sistema Solar y los van identificando con su ayuda.</li> <li>El docente revisa con sus estudiantes las páginas del texto que muestran las características de los planetas del Sistema Solar, muestra imágenes de los mismos y los comparan.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Formular conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar.</li> <li>Indagar, mediante actividades simples, acerca de los conceptos relacionados con los cuerpos celestes del Sistema Solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formula conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos del Sistema Solar, sobre la base de los factores que influyen en la Tierra.</li> <li>Indaga, mediante actividades simples, acerca de los conceptos relacionados con los cuerpos celestes del Sistema Solar.</li> </ul>	<p>Actividades de páginas 96, 98, 100, 101, 103, 105, 108 y 110.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes reconocen, mediante la lectura del texto e imágenes, las características de la Tierra que permiten la existencia de la vida.</li> <li>Los estudiantes formulan conjeturas acerca de la existencia de vida en otros planetas del Sistema Solar.</li> <li>Los estudiantes indagan, mediante actividades de observación y otras, acerca de los conceptos relacionados con los cuerpos del Sistema Solar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente muestra a sus estudiantes imágenes de la Tierra que muestran las características relacionadas con la existencia de la vida.</li> <li>El docente les ayuda a formular conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos del Sistema Solar.</li> <li>El docente ayuda a los estudiantes en el procedimiento de la actividad de laboratorio y les formula preguntas que lleven a las conclusiones esperadas.</li> </ul>

## TRATAMIENTO DE LOS CMO DE LA UNIDAD 5

La Unidad 5, Tierra y Universo, se enmarca en el eje temático del subsector Ciencias Naturales, *La Tierra y el Universo*. Para cuarto año básico los Contenidos Mínimos Obligatorios del eje temático son los siguientes.

- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.
- Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.
- Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.
- Formulación de predicciones y explicaciones de hechos cotidianos o de los fenómenos en estudio en base a su experiencia.
- Identificación de semejanzas y diferencias entre la Tierra y otros cuerpos celestes del Sistema Solar: distancias relativas y órbitas en torno al Sol, tamaños, temperaturas y existencia de agua y aire en sus superficies.
- Formulación de conjeturas sobre la existencia de eventuales formas de vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar (Sol, planetas y satélites), en función de los factores que hacen posible la vida en la Tierra.

Las actividades planteadas en esta Unidad tienen el propósito de abordar en forma integrada los Contenidos Mínimos Obligatorios y están formuladas de forma tal de ir aumentando gradualmente su complejidad para que la construcción del aprendizaje por parte del estudiante sea significativa. Por lo tanto, se recomienda tratar todas las actividades, sin omitir ninguna, siguiendo la secuencia que se presenta en el Texto para el Estudiante.

Los Contenidos Mínimos Obligatorios de la Unidad 5 se estudian en el tema 7: *¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y otros cuerpos celestes?* Mediante diversas actividades se espera que los estudiantes puedan responder la pregunta planteada.

El proceso de indagación científica se inicia siempre con la formulación de una interrogante frente a la que el científico o el investigador principiante, a través del desarrollo de su trabajo, intentará honestamente buscar una respuesta.

Es importante que el docente supervise el trabajo de indagación de los estudiantes para que sus aprendizajes sean significativos. El profesor o profesora debe acostumbrarse a no dar la respuesta correcta a los estudiantes al comenzar, sino que, ante sus preguntas, responder con otra alusiva a ella, hasta que finalmente sea el propio estudiante quien elabore una explicación para el fenómeno en estudio.

Una de las etapas del proceso de indagación que está presente en el desarrollo de esta unidad es la observación atenta, dirigida al fenómeno que se estudia, con el objetivo de reconocer e identificar ciertas características de él.

El cumplimiento de esta etapa hace posible que los estudiantes puedan luego describir el fenómeno en estudio, ya sea oralmente o por escrito, cumpliendo de esta manera con la etapa de registro de sus observaciones, experiencias, mediciones y resultados y con la elaboración de sus conclusiones.

Solicitar a los estudiantes que los resultados y conclusiones de una actividad sean expuestos al resto de sus compañeros, les permite desarrollar, además, la habilidad indagatoria de la comunicación de las observaciones, descripciones, resultados y conclusiones.

## ACLARACIÓN DE CONCEPTOS

En la Unidad 5, se introducen conceptos, observaciones del entorno, explicaciones de fenómenos y otros vocablos, que los estudiantes manejan no siempre con un significado preciso. Por otra parte, algunas explicaciones de fenómenos naturales conducen a la generación de preconceptos científicos en la estructura cognitiva de los estudiantes, por lo que el docente debe estar atento para corregir estos preconceptos y fijar los conceptos que ellos lograr construir a partir de sus experiencias.

A continuación, entregamos algunos conceptos y sus definiciones, así como explicaciones de fenómenos naturales:

- a) Órbita:** trayectoria de un cuerpo celeste alrededor de otro. Los planetas del Sistema Solar se mueven alrededor del Sol, y los satélites de los planetas se mueven en torno a éstos, en órbitas que son aproximadamente elipses y que cumplen las leyes de Kepler del movimiento de cuerpos celestes.
- b) Galaxia:** conjunto de estrellas, polvo y gas interestelar unidos por fuerzas gravitacionales. Las galaxias son las principales estructuras visibles del Universo. El número de estrellas que contienen varía desde un millón hasta un millón de millones; y su diámetro, desde unos pocos miles de años luz hasta unos 600 000 años luz. El año luz es la distancia que la luz recorre en un año, es decir, es una enorme distancia si se da su equivalencia en kilómetros. Las galaxias se clasifican de acuerdo con su forma en espirales, elípticas, irregulares, entre otras.
- c) Vía Láctea:** es el nombre de la galaxia en la que está el Sol y todo el Sistema Solar. Es una galaxia espiral de unos 100 000 años luz de diámetro y de unos 2 000 de espesor. El Sol se encuentra en uno de los brazos espirales de la Vía Láctea a unos 28 000 años luz del centro de la galaxia.
- d) Telescopio:** instrumento óptico que capta luz de objetos distantes y con muy poca luminosidad, y aumenta su imagen. Los más comunes son los telescopios refractores, en los que la luz se transmite a través de lentes para llegar al ojo, y los telescopios reflectores, en los que la luz se refleja en espejos curvos, específicamente parabólicos.
- e) Efecto invernadero:** es un fenómeno que se produce debido a que algunos gases de la atmósfera planetaria retienen parte de la radiación solar que emite la superficie de un planeta debido al calentamiento provocado por el Sol.
- f) Planetas terrestres o interiores:** son los planetas del Sistema Solar cuyas órbitas están cerca del Sol y que tienen superficies sólidas y rocosas. Sus atmósferas son tenues o carecen de ella. Son los planetas Mercurio, Venus, Tierra y Marte.
- g) Planetas gaseosos o exteriores:** son aquellos planetas del Sistema Solar cuyas órbitas están más allá del cinturón de asteroides que los separa de los planetas interiores. No tienen superficies sólidas visibles, sino que una gruesa atmósfera gaseosa, de donde deriva su nombre.
- h) Albedo:** concepto relacionado con el brillo planetario o de otro cuerpo del Sistema Solar. Corresponde a la fracción de luz solar que un planeta, asteroide o satélite refleja hacia el espacio. Por ejemplo, la Tierra refleja hacia el espacio alrededor del 30 % de la luz solar que incide sobre ella.
- i) Asteroide:** cada uno de los miles de pequeños objetos rocosos que se encuentran en órbita alrededor del Sol entre las órbitas de Marte y Júpiter.
- j) Cometa:** es un cuerpo celeste pequeño constituido por hielos y polvo en órbita alrededor del Sol. Cuando pasa cerca del Sol, los hielos del cometa se vaporizan y dan origen a una cola larga.
- k) Fuerza de gravedad:** es la fuerza por la que todos los cuerpos del Universo se atraen entre sí debido a su masa. Isaac Newton formuló la ley de gravitación universal que establece que la fuerza con que dos cuerpos se atraen es directamente proporcional a sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de las distancias que los separan.

## APOYO A LA EVALUACIÓN DE LA UNIDAD 5

La Unidad 5, Tierra y Universo, presenta instancias de evaluación y de tratamiento o avance de contenidos. Respecto de las evaluaciones, el docente encontrará de tres tipos: diagnóstica, formativa y sumativa.

### a) Evaluación diagnóstica

Este tipo de evaluación comprende la sección ¿Qué sabes tú? y la lectura La visita al planetario, de las páginas 94 y 96, respectivamente. El propósito de estas secciones es indagar acerca de las experiencias y conocimientos previos de los estudiantes, levantando indicadores que permitan al profesor o profesora tener una visión en torno a lo que ellos saben respecto de los contenidos de la unidad. La información obtenida permite adoptar una decisión sobre eventuales acciones niveladoras antes de comenzar el trabajo con las actividades propuestas. La evaluación diagnóstica no tiene calificación, pero permite al docente obtener datos en forma grupal y también individual. Se puede hacer una tabla de doble entrada como la siguiente y registrar en ella las observaciones:

Indicador / Estudiantes	Reconoce los componentes principales del Sistema Solar	Compara las características de los planetas del Sistema Solar según su distancia respecto del Sol	Compara las características de los planetas del Sistema Solar según sus tamaños	Resumen diagnóstico
Alumno 1	NL	NL	NL	No logrado
Alumno 2	L	L	L	Logrado

### b) Evaluación formativa

Este tipo de evaluación se realiza, especialmente, en la sección ¿Cómo voy?, página 106 del Texto para el Estudiante, y en la realización de todas las actividades de la Unidad. Esta evaluación tiene por finalidad establecer el nivel de logro del aprendizaje de los alumnos y las alumnas en todo momento del proceso de aprendizaje. No tiene calificación. El análisis de sus resultados debe hacer que el docente adopte una determinación respecto de si continúa avanzando o, por el contrario, debe detenerse y hacer una retroalimentación de los contenidos que todavía no son comprendidos por los estudiantes. Para obtener información objetiva de esta etapa, se aconseja que el docente no ayude a los niños o niñas a responder, sino que únicamente los motive.

### c) Evaluación sumativa

Esta evaluación se lleva a cabo en las secciones Resumen de la unidad, Evaluación de la unidad y Prueba saber, páginas 111, 112, 113, 116 – 117 del Texto para el Estudiante, respectivamente. Esta evaluación permite al docente poner una calificación. Es aconsejable para este nivel utilizar una escala del 60 % de exigencia. Para verificar cuáles son los aspectos más deficitarios, el docente puede analizar los resultados en una tabla de doble entrada como la siguiente:

Indicador / Estudiantes	Reconoce los componentes principales del Sistema Solar	Compara las características de los planetas del Sistema Solar según sus distancias respecto del Sol	Compara las características de los planetas del Sistema Solar según sus tamaños	Compara las características de los planetas del Sistema Solar según las órbitas que describen	Reconoce las características de la Tierra relacionadas con la existencia de la vida	Calificación
Alumno 1	L	L	L	NL	NL	5,5
Alumno 2	L	L	L	L	L	7,0
<b>Total de respuestas buenas</b>	2	2	2	1	1	
<b>% de logro del ítem</b>	100 %	100 %	100 %	50 %	50 %	



En el caso de este ejemplo, el docente tendría que adoptar una retroalimentación para reforzar los contenidos referidos a las dos últimas columnas.

#### d) Elaboración de instrumentos de evaluación

Se sugiere el siguiente instrumento para evaluar la participación de los estudiantes en las actividades de *Laboratorio*, o cualquier actividad de indagación propuesta, tomando en cuenta las principales etapas de una indagación.

El profesor o la profesora puede ampliar la tabla con otras características del trabajo indagatorio o reemplazar las que se proponen por otras.

Se debe elaborar una tabla para cada estudiante.

Logro	N (no)	R (regular)	A (aceptable)	S (siempre)
Trabaja ordenadamente con los materiales según procedimiento.				
Sigue las instrucciones del procedimiento.				
Trabaja en equipo con sus compañeros de grupo.				
Registra sus observaciones en un cuaderno.				
Plantea explicaciones (o suposiciones) del fenómeno en estudio.				
Pone a prueba sus explicaciones si no son satisfactorias.				
Responde por escrito las conclusiones del experimento.				

- Un autocuestionario para evaluar la propia comprensión.

Se aplica a los estudiantes después de una lectura que hayan realizado; por ejemplo, luego del relato que abre la unidad o cuando se efectúa una lectura de contenido.

Se pueden incluir, entre otras, las siguientes preguntas para el estudiante:

1. ¿Cuáles son las ideas principales del texto que acabas de leer?
2. ¿Puedes repetir el contenido del texto con tus propias palabras?
3. ¿Puedes relacionar el contenido del texto leído con el trabajado en otras unidades estudiadas anteriormente?

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FOTOCOPIABLE****Control de Ciencias Naturales**

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Puntaje máximo: \_\_\_\_\_ Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**1. Responde por escrito las siguientes preguntas.****a)** ¿Cuáles son las condiciones para que exista vida en un planeta?

\_\_\_\_\_.

**b)** ¿Qué relación tiene el Sol con que exista vida en la Tierra?

\_\_\_\_\_.

**c)** ¿En qué consiste el efecto invernadero?

\_\_\_\_\_.

**2. Escribe una V si la afirmación es verdadera o una F si la afirmación es falsa.**

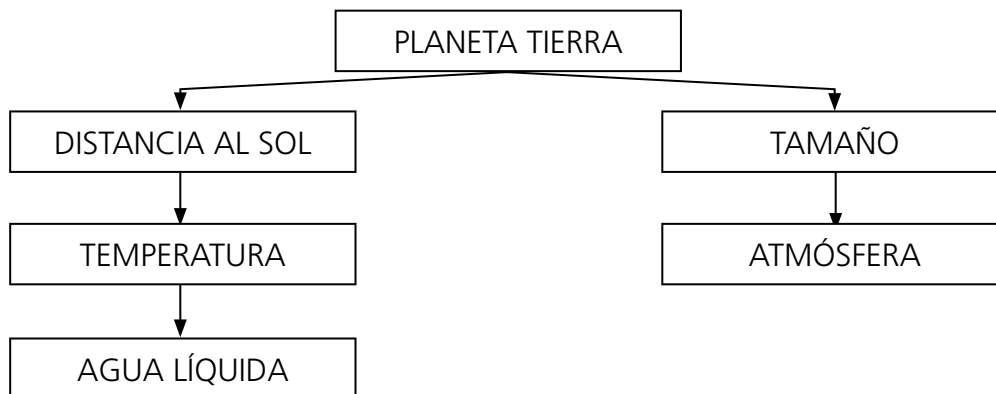
- a)** \_\_\_\_\_ Los planetas terrestres o interiores son Mercurio, Venus, Tierra y Júpiter.
- b)** \_\_\_\_\_ La órbita de un planeta es la trayectoria que describe alrededor del Sol.
- c)** \_\_\_\_\_ Mientras más lejos del Sol se encuentre un planeta, más se demora en recorrer su órbita.
- d)** \_\_\_\_\_ Los satélites naturales son cuerpos del Sistema Solar que giran alrededor de algunos planetas.
- e)** \_\_\_\_\_ Los planetas exteriores o gaseosos son Marte, Saturno, Urano y Neptuno.
- f)** \_\_\_\_\_ Se denomina movimiento de traslación de un planeta al movimiento de giro alrededor de su eje.
- g)** \_\_\_\_\_ Otros cuerpos celestes que hay en el Sistema Solar, además de los planetas y del Sol, son: planetas enanos, estrellas, cometas, asteroides, meteoroides.
- h)** \_\_\_\_\_ El planeta Mercurio es el que está más cerca del Sol, mientras que Neptuno es el que está más alejado.
- i)** \_\_\_\_\_ La capa de ozono en la atmósfera de la Tierra reduce la cantidad de radiación ultravioleta del Sol.

**3. Dibuja en tu cuaderno los siguientes cuerpos celestes del Sistema Solar:**

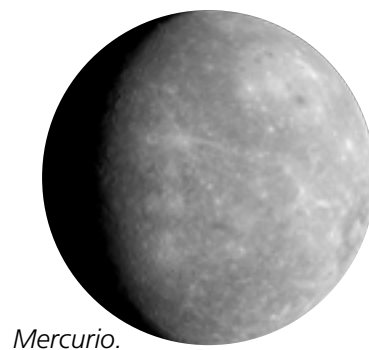
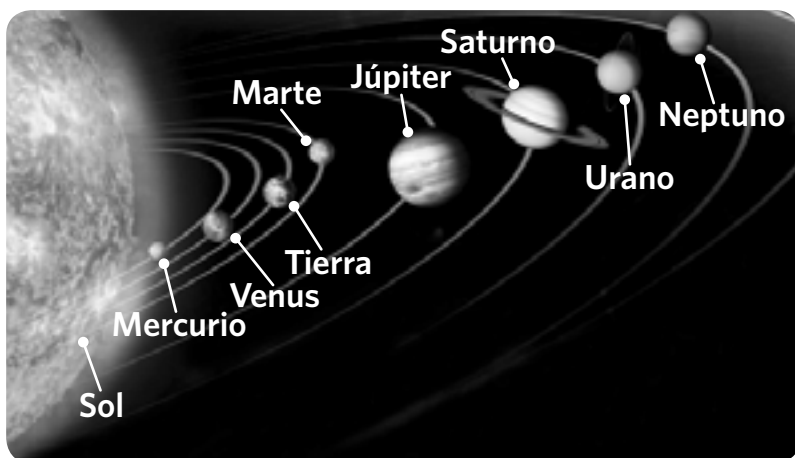
- Un planeta terrestre.
- Un planeta gaseoso.
- El Sol.
- Un satélite natural de un planeta.
- Un cometa.

## INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN FOTOCOPIABLE

1. En el siguiente organizador gráfico, se presenta una síntesis de las condiciones que hacen posible la vida en la Tierra. Explícalo con tus propias palabras y en tu cuaderno.



2. A partir de la imagen del sistema solar, explica si es posible o no la existencia de vida en Mercurio. Escribe tu respuesta.



Mercurio.

---

---

---

---

## RECURSOS SUGERIDOS PARA LA UNIDAD 5

Gracias a las observaciones astronómicas realizadas a través de telescopios, hoy es posible contar con copiosa información acerca del Sistema Solar y la Tierra y con numerosas imágenes obtenidas desde nuestro planeta y desde el espacio. En Internet encontrará: información escrita, imágenes, videos, etcétera. A continuación, le entregamos recomendamos de algunos sitios y documentos que podrá consultar para complementar su trabajo en la Unidad 5:

1. <http://www.educar.org/SistemaSolar/>  
(El Sistema Solar)
2. [www.solarviews.com/span/homepage.htm](http://www.solarviews.com/span/homepage.htm)  
(El Sistema Solar con fotografías y videos, no del todo actualizado con respecto a Plutón)
3. [www.xtec.es/~rmolins1/solar/es/index.htm](http://www.xtec.es/~rmolins1/solar/es/index.htm)  
(El Universo y el Sistema Solar)
4. [www.xtec.es/~rmolins1/solar/es/sistema.htm](http://www.xtec.es/~rmolins1/solar/es/sistema.htm)  
(Sistema Solar, no actualizado respecto a Plutón)
5. [www.muyjunior.es/sistemasolar/index.html](http://www.muyjunior.es/sistemasolar/index.html)  
(Juego sobre el Sistema Solar, actualizado, para niños)
6. [www.educarchile.cl](http://www.educarchile.cl)  
(Escriba "sistema solar" en el buscador del portal y accederá a los recursos del sitio)
7. [www.tu.tv/videos/el-universo-sistema-solar-exterior-1-](http://www.tu.tv/videos/el-universo-sistema-solar-exterior-1-)  
(Video del Sistema Solar, 10 min)
8. <http://radiouniverso.org/resources/gdss/>  
(El Sistema Solar completo, imágenes e información)
9. [www.windows.ucar.edu/tour/link=/our\\_solar\\_system/solar\\_system.sp.html](http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/our_solar_system/solar_system.sp.html)  
(El Sistema Solar, actualizado)
10. [www.acienciasgalilei.com/astrofisica.htm](http://www.acienciasgalilei.com/astrofisica.htm)  
(Imágenes del Sistema Solar y datos numéricos)
11. [www.iac.es/semanaciencia04/presentacioneskarin/VIDA-SS.ppt](http://www.iac.es/semanaciencia04/presentacioneskarin/VIDA-SS.ppt)  
(Presentación acerca de vida en el Sistema Solar)
12. <http://www.tcb.cl/1535/article-61918.html>  
(Posibilidad de vida fuera del Sistema Solar)

Los siguientes textos pueden ser consultados por el docente para ampliar sus conocimientos acerca del Sistema Solar, observación del cielo y otros fenómenos astronómicos.

1. Pasachoff, Jay M. *Guía de campo de las estrellas y los planetas de los hemisferios norte y sur*. 4ª edición. Barcelona, Ediciones Omega, 2000.
2. Fraknoi, Andrew y Schatz, Dennis. *El Universo a sus pies, Actividades y recursos para astronomía, edición en español*. Project Astro y Astronomical Society of the Pacific, 2002.
3. Burnham, Robert y otros. *Observar el cielo II*. 2ª. Edición. Barcelona: Editorial Planeta, 2000.
4. Lacroux, Jean. *Iniciación a la Astronomía*. 2ª edición. Barcelona: Editorial Omega, 2008.
5. Grupo Libsa. *Astronómica, una introducción a la Astronomía*. Madrid: Editorial Libsa, 1ª edición, 2005.
6. Sagan, Carl. *Cosmos*. Barcelona: Edicions Universitat, 2006.

## APOYO AL DESARROLLO DE LA UNIDAD 5

### PRESENTACIÓN

Esta página y la siguiente corresponden a las primeras de la Unidad 5, *Tierra y Universo*, en la que se presentan los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios del eje temático del sector Ciencias Naturales La Tierra y el Universo.

### OF DE LA UNIDAD 5

- Aplicar en forma integrada a los otros objetivos fundamentales del nivel, habilidades y procedimientos indagatorios básicos y sistemáticos y llegar a una conclusión respecto a un fenómeno en estudio.
- Reconocer características básicas de la Tierra y otros cuerpos celestes del Sistema Solar, apreciando los factores que hacen posible la vida en nuestro planeta.

### CMO DE LA UNIDAD 5

#### CMO: Tierra y universo:

- Búsqueda de información en textos, enciclopedias o en la web sobre preguntas de interés relacionadas con los temas del nivel, declarando las fuentes empleadas.
- Construcción de tablas de doble entrada y gráficos (por ejemplo, de barras simples), y diagramas para comunicar información en un lenguaje científico adecuado.
- Formulación de conclusiones sobre la resolución de una situación problema y su justificación en base a la evidencia e información recolectada.
- Formulación de predicciones y explicaciones de hechos cotidianos o de los fenómenos en estudio en base a su experiencia.



**Unidad 5 TIERRA Y UNIVERSO**

**¿Qué sabes tú?**

Responde en tu cuaderno.

1. ¿Qué cuerpo celeste observan los niños y la niña en el cielo?
2. ¿Qué semejanzas y diferencias tiene con la Tierra?
3. ¿Qué características logras reconocer en este paisaje? ¿Qué seres vivos hay?
4. ¿Existirá otro planeta que tenga características semejantes a la Tierra?
5. ¿Qué crees que les llama la atención del cielo a los niños y a la niña?

94

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se recomienda que los estudiantes lean cada una de las interrogantes de la sección *¿Qué sabes tú?* y expresen sus ideas y opiniones. Las interrogantes de esta sección están directamente relacionadas con los contenidos de la unidad. El docente debe tener presente que las ideas de los estudiantes pueden contener errores o preconceptos, y hay que corregirlos cuando se tratan los contenidos. Se sugiere pedir a los estudiantes que escriban en sus cuadernos las respuestas a las preguntas formuladas. Se puede observar en la imagen la Luna, aire, rocas, agua y seres vivos e inferir algunas semejanzas y diferencias entre la Tierra y la Luna, por ejemplo, su forma. La semioscuridad del paisaje frente a la luminosidad del cuerpo celeste que observan las personas de la imagen puede conducirlos a diferenciar un cuerpo celeste que emite luz y otro que no lo hace, pero que la recibe del primero.



**Tema 7:** ¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y otros cuerpos celestes?

### ¿Qué aprenderé?

1. A reconocer características básicas de la Tierra y otros cuerpos celestes del Sistema Solar.
2. A valorar los factores que hacen posible la vida en el planeta Tierra.



## TEMA DE LA UNIDAD 4

En esta página, se informa a los estudiantes el tema de la unidad, que responde a la interrogante *¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y los otros cuerpos celestes?*

Indíqueles que el desarrollo de estos aprendizajes, planteados en la sección *¿Qué aprenderé?*, los llevará a descubrir aquellos aspectos que hacen a la Tierra única en el Sistema Solar.

## OFT DE LA UNIDAD

- Seleccionar, comparar y organizar información.
- Establecer relaciones simples.
- Exponer ideas y opiniones.
- Preservación de la naturaleza y del medioambiente.
- Desarrollar habilidades de pensamiento.
- Desarrollo del pensamiento reflexivo y metódico.
- Desarrollar el interés y la capacidad de conocer la realidad.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Otras actividades que puede aplicar para introducir a los estudiantes en los aprendizajes a lograr en esta unidad son los siguientes:

- Muéstrelas imágenes de los planetas del Sistema Solar. Para ello, puede llevar al aula enciclopedias, libros o recortes. También puede iniciar esta unidad en la sala de computación, navegando a través de algunos de los sitios o portales antes sugeridos.
- Seleccione un video que muestre secuencias de los contenidos que se van a estudiar en esta unidad. Los hay de muy buena calidad. O si el establecimiento tiene conexión a TV por cable, seleccionar un programa de los que ofrecen los canales de documentales.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Se sugiere al profesor o a la profesora que, a partir de los enunciados de la sección *¿Qué aprenderé?*, formule a los estudiantes preguntas relacionadas con estos contenidos. Por ejemplo: *¿qué características conocen ustedes de los planetas? ¿Cuántos planetas hay? ¿Podrían nombrar algunos? ¿Cuáles son sus tamaños en comparación con la Tierra? ¿Existe vida en otros planetas?*

Es probable que las respuestas a las interrogantes no sean las más adecuadas si estos contenidos no han sido trabajados anteriormente, pero pueden resultar un buen punto de partida.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Se inicia el Tema 7, *¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y otros cuerpos celestes?*, con un breve relato acerca de una visita a un planetario que ofrecía un viaje imaginario por el Sistema Solar.

En el recuadro, en forma destacada, se anotan los aprendizajes esperados de la unidad. Léalos junto con sus estudiantes para anticipar los temas que se tratarán a continuación.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, comprender y describir.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad, el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Antes de la lectura del cuento, explore los conocimientos y experiencias que tienen los estudiantes en torno a la observación del espacio.

Pregunte: *¿cómo podemos observar el espacio? ¿Qué instrumentos existen que nos podrían ayudar en esta tarea? ¿Han empleado alguno de esos instrumentos de observación? ¿Han visitado alguna vez un planetario? ¿Qué observatorios existen en Chile para el estudio del Universo?*

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Como actividad complementaria, le sugerimos lo siguiente:

- Pídale a los estudiantes que recopilen fotografías o ilustraciones de planetas y otros cuerpos del Sistema Solar, sondas espaciales que hayan visitado otros planetas, telescopios, observatorios astronómicos, etcétera. Propóngales elaborar una carpeta con esa información.

### Tema 7

## ¿Qué diferencias y semejanzas hay entre la Tierra y otros cuerpos celestes?



### Aprendizajes esperados

1. Reconocer los componentes principales del Sistema Solar.
2. Comparar las características de los planetas del Sistema Solar.
3. Reconocer las características de la Tierra que se relacionan con la existencia de la vida.
4. Formular conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar.



Figura 7.1. Hasta el momento, la Luna es el único cuerpo celeste que el ser humano ha visitado.

### La visita al planetario

Verónica llegó corriendo a su casa. Venía de la escuela muy feliz por la experiencia maravillosa que había tenido. Estaba ansiosa por contarle a su mamá lo que había visto en su visita a un planetario.

"¡Mamá! —dijo Verónica—, en el planetario hicimos un viaje por el Sistema Solar".

"¿Cómo es eso?", le preguntó su mamá.

"En el planetario —continuó Verónica con su relato— nos invitaron a viajar imaginariamente en una nave espacial por todo el Sistema Solar, desde los planetas más cercanos al Sol hasta su límite exterior".

La mamá, que la miraba con mucha atención, le preguntó: "¿Y qué observaste en tu viaje?".

"Bueno —comenzó a responder Verónica—, en la primera parte del viaje vimos a los cuatro planetas que se les llaman terrestres. Estos son Mercurio, Venus, la Tierra y Marte, los que son muy parecidos entre sí. Luego vimos los gigantes gaseosos que están más allá del cinturón de asteroides, que son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno".

"¿Qué fue lo que más te llamó la atención?", le preguntó la mamá a Verónica.

"Lo diferente que se ve nuestro planeta a los otros cuerpos celestes. Es una bellísima bola azul".

Fuente: Archivo editorial

### Responde

1. ¿A qué planetas es semejante la Tierra? ¿Por qué?
2. ¿En qué se diferencia la Tierra de los planetas gaseosos del Sistema Solar?
3. ¿Qué hace diferente a la Tierra de los demás planetas del Sistema Solar y que Verónica advirtió en su viaje?
4. ¿Qué te gustaría ver en un viaje imaginario por el Sistema Solar?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Lea con los estudiantes el relato *La visita al planetario*. Pídeles poner atención a las palabras y conceptos que se estudiarán en la unidad y escribir en sus cuadernos esas palabras. Una vez realizada la lectura, solicíteles leer las preguntas. Propóngales escribir en sus cuadernos otras preguntas surgidas a partir de la lectura. Luego, pueden hacer una puesta en común con el grupo.

Respuestas esperadas:

1. A los planetas terrestres, por su tamaño, estructura y composición.
2. Tiene una superficie sólida mientras que los planetas gaseosos no.
3. Su color azul visto desde el espacio.
4. Respuesta libre.

### Historia de la ciencia

**Galileo Galilei** fue un astrónomo, físico y matemático italiano. Se le recuerda como el primer científico que, en 1609, apuntó un telescopio hacia el cielo, instrumento construido por él mismo y que se había inventado recientemente.

Construyó varios telescopios, y el de mayor aumento le permitió ver un objeto lejano 30 veces mayor a su tamaño.

En 1610, publica *El Mensajero Sideral (Siderius Nuncius)*, libro en que narra sus primeras observaciones por el telescopio: la Luna, sus cráteres y montañas; la Vía Láctea y la constelación Orión, reconociendo la nebulosa de Orión; el planeta Júpiter y sus cuatro lunas mayores, a las que ahora se las denomina satélites galileanos.

En el 2009, se celebró el Año Internacional de la Astronomía, conmemorando los trabajos de Galileo y los 400 años desde que se usó por primera vez el telescopio en observaciones astronómicas.



Figura 7.2. Galileo Galilei (1564-1642).

Fuente: Archivo editorial

## EL UNIVERSO

Los científicos y la humanidad, en general, han demostrado siempre un interés enorme por desentrañar los misterios del Universo.

Si pudieras viajar hacia el exterior, te encontrarías, por ejemplo, con asteroides, cometas, planetas y satélites. Estos últimos, orbitan alrededor de los planetas. A todos estos astros se les conoce como cuerpos celestes y son parte del Universo.

El **Universo** o **Cosmos** es todo lo que existe, como las estrellas, los planetas, los satélites y los cometas. También nosotros somos parte del Universo.

El Universo es enorme, tanto que hasta ahora nadie sabe cuál es su verdadero tamaño. Está constituido por miles de millones de **galaxias**, y estas por miles de millones de estrellas.

Una de estas galaxias es la **Vía Láctea**. En ella se encuentra el Sistema Solar, un conjunto de cuerpos celestes en el que se halla nuestro planeta, la Tierra.

En las próximas páginas descubrirás cómo es el Sistema Solar, cuál es el lugar que ocupa nuestro planeta en él y la importancia de este hecho para la vida.



Figura 7.3. Es tan grande la Vía Láctea que podríamos decir que la Tierra es como un pequeño grano de arena en una gran playa.

Unidad 5: Tierra y Universo **97**

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página, se presenta un recuadro con la biografía de Galileo Galilei y algunos antecedentes acerca de su contribución a la ciencia. En seguida, se introduce el tema con una breve descripción acerca del Universo, de manera que los estudiantes puedan identificar la ubicación de nuestra galaxia, la Vía Láctea, y la del Sistema Solar dentro de ella. La imagen contribuye a este reconocimiento.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, identificar, comprender.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad, el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Antes de comenzar la lectura de esta página, pídeles a los estudiantes que observen la imagen de la galaxia Vía Láctea y la posición del Sol en ella. Explore sus conocimientos al respecto preguntando: *¿qué es una galaxia? ¿Qué forma tiene? ¿Han observado la Vía Láctea en el cielo?* Recoja las preguntas que los propios estudiantes formulen e invítelos a realizar hipótesis al respecto y a comprobarlas, recabando información en libros o en Internet.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Para evaluar estos contenidos, se sugiere al docente realizar una puesta en común en la que los estudiantes expongan sus ideas acerca de los cuerpos celestes que se mencionan. Respecto de la sección *Historia de la Ciencia*, pídeles a los estudiantes que construyan un organizador gráfico en el que sinteticen la información acerca de la contribución de Galileo a la astronomía.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Las secciones trabajadas en esta página le permitirán construir un esquema mental de los componentes del Universo y la ubicación en él del Sistema Solar. Es importante recalcar que la contribución de Galileo Galilei se fundamenta en el carácter científico de sus observaciones, a partir de las cuales se ha podido desarrollar la astronomía, hasta el punto que es posible un conocimiento que evoluciona gracias al progreso de la información obtenida a través de la observación del espacio por medio de instrumentos cada vez más precisos y de mayor alcance. Las observaciones obtenidas permiten comprender que existe un sistema llamado Universo, dentro del cual hay subsistemas, como las galaxias que, a su vez, contienen estrellas con cuerpos que giran a su alrededor. En el caso del planeta Tierra, su situación espacial puede describirse de este modo: Universo → Vía Láctea → Sistema Solar → Tierra.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

La actividad de esta página, un laboratorio, tiene el propósito de realizar observaciones con un telescopio y distinguir algunos de los planetas del Sistema Solar. Esta actividad está planteada sobre la base de una pregunta que los estudiantes deben responder al final de la actividad.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer, registrar, inferir y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## PRE-POST LABORATORIO

Antes de desarrollar esta actividad, se sugiere al docente organizar la salida con apoderados y verificar los instrumentos que se llevarán. Elija una noche despejada sin nubes, de preferencia en primavera. Al montar el telescopio, para evitar rarefacciones de los lentes, espera unos 30 minutos antes de observar y calibrar, para que el medio interno del telescopio este homogeneizado con la temperatura exterior.

Para que la observación sea buena, es necesario que el cielo esté despejado. Pero no basta con que se halle libre de nubes o niebla. Si hay viento, a simple vista se verán tal vez muchas estrellas, pero el telescopio no mostrará imágenes claras; sobre todo, las imágenes de los planetas y de las estrellas ribeteadas serán imprecisas y confusas. Se recomienda buscar información previa acerca de los planetas que estarán visibles en la noche que se realizará la observación. Podrá encontrarla en el sitio: [www.cielosur.com](http://www.cielosur.com). Por ningún motivo debe efectuar la observación en una noche de Luna llena.



## LABORATORIO

### ¿Qué cuerpos del Sistema Solar se pueden observar con un telescopio?

Para esta actividad, necesitarás un telescopio, aunque sea pequeño. También puedes usar binoculares, que también son telescopios, pero con otro diseño.

#### Materiales

Telescopio con trípode o binoculares, cuaderno y lápiz.

#### Procedimiento

1. Comienza indagando en Internet los planetas que estarán visibles durante la noche que harás las observaciones. Registra la información.
2. Esta actividad la tienes que efectuar durante las primeras horas de la noche en compañía de tus padres y alejado de las luces de la ciudad. Elige una noche despejada y de luna creciente.
3. Apunta el telescopio hacia la Luna, empleando el ocular de menor aumento si se tiene más de uno. Dibuja en tu cuaderno lo que observes de la Luna.
4. Luego, busca en el cielo al planeta Venus. Este puede que sea visible como un cuerpo brillante hacia el Oeste, sobre el horizonte, antes de que aparezcan las estrellas. Apunta el telescopio a ese objeto brillante. Dibuja en tu cuaderno lo que observes.
5. También pueden ser visibles en el cielo otros planetas, como Júpiter, el planeta Saturno con sus anillos y Marte. Si logras verlos, no olvides hacer un dibujo de ellos en tu cuaderno.

#### Resultados y conclusiones

1. ¿Qué cuerpos celestes lograste observar en el cielo nocturno?
2. Registra tus resultados en una tabla, indicando el nombre del cuerpo celeste, su posición en el cielo y las características observadas en él.
3. ¿Qué característica de la Luna te llamó la atención? ¿Tiene semejanzas con la Tierra? ¿Cuáles?
4. ¿Qué característica de los planetas te llamó la atención? ¿Tienen semejanzas con la Tierra? ¿Cuáles?
5. Comuniquen en forma oral las conclusiones de su trabajo, dando respuesta a la pregunta que se hace en el título de este laboratorio. Comparen sus observaciones con las de los otros estudiantes.

#### Nuevas preguntas

Formula 2 preguntas que te surgen luego de obtenido los resultados de este experimento.

#### Habilidades científicas

Observar, reconocer, registrar, inferir y comunicar.



#### ATENCIÓN

*Nunca debes observar el Sol con tu telescopio ni con el binocular, pues tus ojos pueden sufrir un daño irreparable.*

98

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se sugiere observar primero la Luna creciente, para ver sus cráteres más grandes. Después se puede apuntar el telescopio hacia los planetas. En cualquier caso, los resultados de la observación dependerán de la noche que se escoja y del instrumento que se utilice.

Algunos resultados y conclusiones que podrían extraerse son:

- Es fácil registrar lo que se observa en la Luna, los anillos de Saturno y las bandas de Júpiter. Cuando se observan los planetas con telescopio, se ven como pequeños discos. Si se observan estrellas, siempre se ven como puntos luminosos.
- Al observar la Luna, llaman la atención los cráteres y los "mares" que no son tales. Ambos tienen corteza, montañas y cráteres. En la Luna no se observa agua líquida como en la Tierra.



## EL SISTEMA SOLAR

El **Sistema Solar** es nuestro hogar en el Universo. Está formado principalmente por una estrella, llamada **Sol**, y ocho cuerpos celestes, denominados **planetas**, que giran en torno a ella.

El Sol es el cuerpo más grande del sistema y el que tiene la mayor masa. Los planetas (que en griego significa cuerpos errantes) se trasladan a su alrededor, tal como se muestra en la siguiente representación.



Figura 7.4. El Sol es el astro central del Sistema Solar y su luz es irradiada en todas direcciones a través de él.

Como puedes observar, los planetas, desde el más cercano al Sol hasta el más lejano, son Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Alrededor de seis de los planetas del Sistema Solar giran otros cuerpos que se denominan **satélites naturales** o lunas. Solo los planetas Mercurio y Venus no tienen satélites naturales. ¿Cuál es el satélite natural de la Tierra?

Figura 7.5. Los cometas están constituidos por hielo y polvo, que al acercarse al Sol despliegan una gran cola luminosa.



### Para profundizar

Además de los planetas y sus satélites, el Sistema Solar contiene una gran cantidad de otros cuerpos que giran también alrededor del Sol. Estos son:

- a) Planetas enanos, cuyo principal ejemplo es Plutón.
- b) Cometas.
- c) Asteroides.
- d) Meteoroides.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta página tiene el propósito que los estudiantes puedan describir el Sistema Solar y los elementos que lo conforman: Sol, planetas y cuerpos menores, como satélites naturales, planetas enanos, cometas, asteroides y meteoroides.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer y describir.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Se sugiere al docente trabajar con sus estudiantes el concepto de sistema en términos sencillos. Una definición simple de sistema es: *conjunto de elementos relacionados entre sí*. El Sistema Solar, es, entonces, un conjunto formado por una estrella central, el Sol, y sus planetas, más sus satélites y demás cuerpos que giran alrededor del Sol: planetas enanos –por ejemplo, Júpiter– cometas, asteroides y meteoroides.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Propóngales a los estudiantes confeccionar un mural para la sala con imágenes de los componentes del Sistema Solar. Es necesario establecer los tamaños relativos de los cuerpos y representar a escala las distancias entre ellos, de tal forma de poder visualizarlo en un espacio reducido. Es muy difícil componer un modelo que reproduzca a escala los tamaños de los cuerpos y las distancias entre ellos. En los siguientes sitios encontrará ejemplos para realizar esta actividad:

[www.inta.es/descubreAprende/htm/modelo\\_sistema\\_solar.htm](http://www.inta.es/descubreAprende/htm/modelo_sistema_solar.htm)  
<http://auladeastronomia.es>

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Se recomienda al docente trabajar la ilustración con los estudiantes, con el objetivo de identificar parámetros tales como el tamaño relativo, lo que permitirá comparar el Sol con los planetas y a estos entre sí.

Asimismo, los estudiantes pueden reconocer las distancias de los planetas respecto de la estrella central del sistema y reconocer su posición, desde el más cercano, Mercurio, hasta el más alejado, Neptuno.

Como en esta página se inicia el reconocimiento de los cuerpos que componen el Sistema Solar, se recomienda al docente proyectar esta información a las actividades que se proponen en las páginas 114 y 115 del Texto para el Estudiante.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta página tiene el propósito de presentar los conceptos de órbita, como la trayectoria de un planeta en torno al Sol, y el tiempo que emplean los planetas en completar una órbita. Se espera que los estudiantes puedan relacionar la longitud de la órbita con el tiempo de traslación.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer, interpretar, comparar e inferir.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Se sugiere al docente mostrar a los estudiantes un video en el que puedan apreciar las órbitas de los planetas del Sistema Solar. Puede recurrir a los que aparecen en estos sitios web:

[www.uptodown.com/buscar/videos-del-sistema-solar-gratis/](http://www.uptodown.com/buscar/videos-del-sistema-solar-gratis/)

*Solar Model 3D* es un sistema de modelado en tres dimensiones que simula el movimiento de los distintos cuerpos celestes que forman el Sistema Solar. Las texturas que emplea recrean con exactitud la superficie de los distintos planetas y sus lunas.

[www.astronavegador.com/Sistema\\_Solar\\_Videos.htm](http://www.astronavegador.com/Sistema_Solar_Videos.htm)

Documental dividido en 5 partes. Muestra los distintos satélites de los planetas del Sistema Solar a la luz de los últimos descubrimientos y exploraciones realizadas por las distintas sondas espaciales que los han visitado.



¿Qué significa?

### Órbita

Es la trayectoria que describen los objetos alrededor de otro mientras están bajo la influencia de una fuerza.

## Girando en torno al Sol

Los planetas del Sistema Solar giran alrededor del Sol describiendo **órbitas**. Estas son elípticas, pero casi circulares, tal como se muestra en la siguiente ilustración.



Figura 7.6. Las órbitas de todos los planetas están aproximadamente en el mismo plano.

Todos los planetas giran en el mismo sentido alrededor del Sol. Este movimiento se denomina **traslación**, y cada planeta completa una órbita en diferente tiempo. Observa el cuadro que muestra los tiempos que demora cada planeta en dar una vuelta completa alrededor del Sol (en tiempo terrestre).

Planeta	Tiempo en completar una órbita (en tiempo terrestre)
Mercurio	88 días
Venus	224 días
Tierra	365 días o un año
Marte	687 días
Júpiter	12 años
Saturno	29 años
Urano	84 años
Neptuno	165 años

## Actividades

Compara e infiere

1. ¿Existen planetas que tengan un tiempo de traslación semejante al de la Tierra? ¿Y cuáles tienen un tiempo de traslación muy distinto?
2. ¿Qué explicación puedes dar?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Indique a sus estudiantes que lean el texto de esta página, observen atentamente la ilustración y se detengan en particular en la tabla de datos. Explique qué significa que cada planeta demore el tiempo señalado en la tabla para completar una órbita alrededor del Sol. Tome como punto de comparación el tiempo de la órbita terrestre.

Algunos resultados y conclusiones:

De la tabla se extrae que el tiempo de traslación de los planetas terrestres se mide en días, mientras que el de los planetas gaseosos se mide en años. Los planetas terrestres tienen tiempos de traslación semejantes al de la Tierra, porque están más cerca del Sol y su órbita es más cerrada. Los planetas gaseosos, en cambio, están más alejados y demoran, por lo tanto, más tiempo en completar su órbita.

## LOS PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR

En el Sistema Solar, podemos distinguir dos grandes grupos de planetas: los terrestres y los gaseosos.

Los **planetas terrestres** o **interiores** son aquellos que se encuentran más próximos al Sol. Poseen una superficie rocosa y su tamaño y masa son pequeños si los comparamos con los planetas gaseosos. En orden, desde el más cercano al más lejano al Sol son: Mercurio, Venus, Tierra y Marte.

Luego de los planetas terrestres, se encuentra el **cinturón de asteroides**, el que es un conjunto de cuerpos rocosos de tamaño muy inferior a un planeta.

Los **planetas gaseosos** o **exteriores** son aquellos que se encuentran más alejados del Sol, después del cinturón de asteroides. Están formados por gases y su tamaño y masa son muy grandes comparados con los planetas interiores.

La siguiente ilustración muestra al Sol y a los planetas dispuestos de tal forma que puedas comparar los tamaños que tienen estos cuerpos celestes. Trabaja con ella en la siguiente actividad.

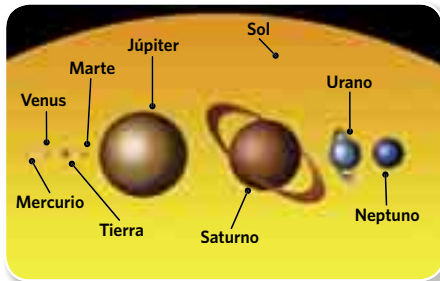


Figura 7.7. El Sol es el cuerpo celeste más grande del Sistema Solar.



### Para profundizar

Desde el 24 de agosto de 2006, la Unión Astronómica Internacional, organización que agrupa a los astrónomos del mundo, dejó de considerar a Plutón como planeta debido a su reducido tamaño (inferior al de la luna) y a su comportamiento, puesto que su órbita es totalmente distinta a la de los demás planetas del sistema solar. En adelante, sería catalogado solo como planeta enano.

## Actividades

### Compara e infiere

Utiliza la figura 7.7. para responder las siguientes preguntas.

1. ¿Cuáles son los planetas más pequeños del Sistema Solar?
2. ¿Cuáles son los más grandes?
3. ¿Cuál es el planeta de mayor tamaño del Sistema Solar?
4. ¿Qué diferencias y semejanzas puedes establecer entre la Tierra y los demás planetas?

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta página tiene el propósito de presentar una clasificación de los planetas en terrestres o interiores y gaseosos o exteriores, según su correspondiente ubicación en el Sistema Solar.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer, comparar e inferir.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Una forma de poder visualizar los tamaños relativos es imaginarse un modelo en el que todo esté reducido por un factor de mil millones ( $1 \cdot 10^9$ ). Entonces la Tierra tendría 1.3 cm de diámetro (el tamaño de una uva). La Luna orbitaría a unos 33 cm de distancia. El Sol tendría un diámetro de un metro y medio (casi la altura de un hombre) y estaría a 150 metros (un estadio de fútbol) de la Tierra. Júpiter tendría 15 cm de diámetro (el tamaño de una manzana grande) a unos 5 estadios del Sol. Saturno (del tamaño de una naranja) estaría a 10 estadios de Urano y Neptuno (melones) a 20 y 30 estadios de distancia, respectivamente. Un humano a esta escala tendría el tamaño de un átomo.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Propóngales a los estudiantes comparar el tamaño relativo de algunos componentes del Sistema Solar. Por ejemplo: una persona o un objeto (un estante) de 1,5 m frente a un gajo de uva pueden representar la relación de tamaño entre el Sol y la Tierra; el gajo de uva frente a un melón, la relación entre Urano y la Tierra.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Los planetas terrestres están compuestos primordialmente de roca y metal y tienen densidades altas, rotaciones lentas, superficies sólidas, carecen de anillo y tienen pocos satélites. Los planetas gaseosos están compuestos primordialmente de hidrógeno y helio y, generalmente, tienen densidades bajas, rotación rápida, atmósferas profundas, anillos y muchos satélites. Los estudiantes pueden intentar otras clasificaciones. Por ejemplo, planetas pequeños y planetas grandes; planetas con anillos y planetas sin anillos. Resultados y conclusiones: **1.** Los planetas más pequeños son los terrestres: Mercurio, Venus, Tierra y Marte. **2.** Los planetas más grandes son los gaseosos: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. **3.** El planeta de mayor tamaño del Sistema Solar es Júpiter. **4.** Hay semejanzas con los terrestres y muchas diferencias con los gaseosos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El objetivo de esta página es presentar información de las características de los planetas terrestres Mercurio y Venus para que los estudiantes la analicen y comparen.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Analizar y comparar.

## ACTIVIDAD PREVIA

Realice un repaso de los aprendizajes trabajados a partir de unas cuantas preguntas que le permitan verificar su cumplimiento.

Pregúntele a sus estudiantes, por ejemplo: *¿qué son los asteroides?* *¿Cuáles son los planetas gaseosos?* *¿Cuáles son los planetas interiores?* *¿Qué diferencia hay entre un planeta y una estrella?* *¿En qué planeta dura más el día?*

Si hay preguntas que queden sin respuesta, sería conveniente detenerse para retomar algunos conceptos.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Pídales a los estudiantes elaborar fichas con la información entregada en cada apartado.

Esta actividad es válida para esta y las siguientes páginas (103 a la 105).

Con la ayuda de estas fichas, los estudiantes podrán explicar en cualquier momento detalles acerca de los componentes del Sistema Solar, valiéndose del mural que han confeccionado.

La ficha puede contener los siguientes datos: nombre, categoría, características, temperatura, atmósfera, distancia del Sol, etcétera.

## Los planetas terrestres

El ser humano ha enviado **sondas espaciales** (que son naves no tripuladas) a distintos planetas para fotografiarlos de cerca y, si es posible, para que desciendan hasta ellos y los estudien.

De esta forma, se han podido conocer las características de los planetas. Comencemos con el estudio de algunos aspectos relacionados con los planetas terrestres.

### Mercurio

Es el planeta que está más cercano al Sol y el más pequeño de todo el Sistema Solar. Es muy difícil verlo a simple vista, ya que solo aparece a primeras horas del amanecer o anochecer muy cerca del horizonte.

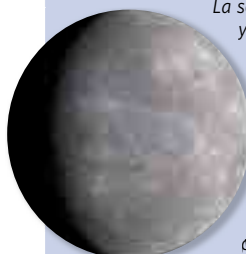


Figura 7.8. Planeta Mercurio.

La sonda espacial Mariner 10 pasó cerca de Mercurio en marzo de 1974 y envió las primeras fotografías de este planeta. En ellas, se puede reconocer que la superficie de Mercurio es similar a la de la Luna, llena de cráteres.

Debido a su reducida masa, Mercurio no es capaz de retener una atmósfera apreciable. Por este motivo, el cielo se ve negro desde la superficie de Mercurio, pues no hay gases que dispersen la luz, como ocurre en la Tierra. La temperatura máxima en la superficie de Mercurio es de 350 °C y la mínima de 170 °C bajo cero.

No se ha detectado la presencia de agua en este planeta, pero algunos científicos piensan que en el Polo Norte podría existir este líquido como hielo, pues allí la temperatura es inferior a los 160 °C bajo cero.

### Venus

Es el segundo planeta en distancia desde el Sol. Se le conoce como el planeta "gemelo" a la Tierra, porque son muy similares en cuanto a tamaño y masa. Estos datos sobre Venus se conocen desde 1975, cuando la nave soviética Venera 9 se posó sobre el planeta y envió la primera imagen de la superficie sólida planetaria. En ella se observó un terreno formado por bloques de rocas fracturadas.

Venus está cubierto por una espesa capa de nubes que refleja mucho la luz, por esta razón es un planeta muy brillante.

La temperatura de Venus es sumamente alta (460 °C), ya que los rayos del Sol atraviesan su espesa atmósfera y calientan el planeta, pero luego la energía reemitida no puede escapar de él, debido a que la capa de gases no lo permite. Por este motivo, Venus es un planeta más caliente que Mercurio.



Figura 7.9. Planeta Venus.

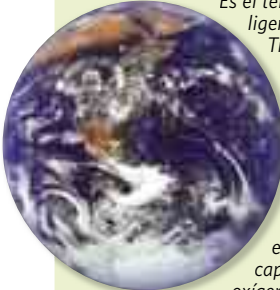
## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Esta página y las siguientes entregan información detallada acerca de cada uno de los planetas del Sistema Solar. Aproveche esta instancia para orientar a sus estudiantes en torno a la selección y organización de la información entregada, proponiéndoles, por ejemplo, destacar la característica más sobresaliente de cada planeta o resumir el contenido de cada párrafo.

Puede destacar la existencia de las sondas espaciales, señalándoles la existencia de planetas clásicos (Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno), que eran observables a simple vista y conocidos desde tiempos prehistóricos, y planetas modernos (Urano y Neptuno), visibles solo con telescopios y descubiertos en tiempos modernos.

Vincule el contenido de estas páginas con el proyecto que se propone en las páginas 114 y 115 del Texto para el Estudiante.

**Tierra**



Es el tercer planeta en distancia desde el Sol. Tiene forma de una esfera, ligeramente achatada en los polos. Vista desde una nave espacial, la Tierra aparece cubierta de nubes formadas por agua. Entre los espacios donde no hay nubes, o los claros, se observan zonas azules, que corresponden a los océanos. También se ven zonas amarillas, que corresponden a los desiertos, y zonas verdes, relativas a las selvas y regiones de mucha vegetación.

En el exterior de la Tierra, podemos distinguir tres zonas bien definidas: la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera. La litosfera es la parte superficial de la Tierra. La hidrosfera es la zona constituida por los grandes depósitos de agua líquida o sólida que hay sobre el planeta, como mares, lagos, ríos y nevados. La atmósfera es una capa de gases que envuelve al planeta. Está formada por nitrógeno, oxígeno, vapor de agua, dióxido de carbono, entre otros. La temperatura media en nuestro planeta es de 15 °C.

Figura 7.10. Planeta Tierra.

**Marte**

Es el cuarto planeta en distancia desde el Sol. Es uno de los más estudiados del Sistema Solar, al que se han enviado numerosas sondas espaciales.

A simple vista, parece como una estrella rojiza y por eso es conocido como el "planeta rojo". Esto se debe a que tiene una superficie desértica y los fuertes vientos levantan el polvo, dándole un aspecto rosado.

Al igual que la Tierra, Marte es algo aplanado en sus polos e inclinado respecto al plano de su órbita. Esa inclinación hace que Marte también tenga estaciones del año, pero cada una de ellas dura unos seis meses terrestres.

La atmósfera de Marte está formada principalmente por dióxido de carbono. La temperatura máxima del planeta es de 20 °C y la mínima de 140 °C bajo cero. En el año 2008, una sonda espacial pudo confirmar la presencia de agua congelada en una excavación que realizaron en Marte.



Figura 7.11. Planeta Marte.

**Actividades**

**Indaga, compara e infiere**

1. Busca más información sobre los planetas terrestres; por ejemplo, tiempo de rotación y traslación. Consigna en una tabla para que puedas comparar.
2. ¿Qué semejanzas y diferencias observas entre estos planetas?
3. ¿En cuál de los planetas, aparte de la Tierra, crees que podría haber vida? ¿Por qué? No olvides citar las fuentes consultadas.

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

El objetivo de esta página es que los estudiantes analicen y comparen la información de las características de los planetas terrestres Tierra y Marte.

**HABILIDADES COGNITIVAS**

- Analizar y comparar.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

A partir de la información entregada en la página y las actividades propuestas, puede guiar a sus estudiantes en las habilidades de analizar la información y recopilar otra, seleccionarla y organizarla.

1. Para los resultados de esta actividad, puede consultar la tabla entregada en esta página.
2. Hay semejanzas entre los planetas terrestres entre sí, como el tamaño, cercanía al Sol, superficie, atmósfera tenue, etcétera.

Y son diferentes a los planetas gaseosos.

3. Solo hay vida en el planeta Tierra. Se está estudiando, mediante el envío de naves exploradoras de la superficie, la posibilidad que haya vida microscópica no compleja en otros planetas.

**SUGERENCIA DE EVALUACIÓN**

Pídales a los estudiantes completar las fichas correspondientes a la información entregada en esta página.

Utilice como evaluación los resultados de la actividad en la que se pide indagar, comparar y realizar inferencias a partir de la investigación que se propone.

Complemente la información de la página con la siguiente tabla:

Planetas	Radio ecuatorial	Distancia al Sol (km)	Lunas	Período de rotación	Órbita
Mercurio	2.440 km.	57.910.000	0	58,6 días	87,97 días
Venus	6.052 km.	108.200.000	0	-243 días	224,7 días
La Tierra	6.378 km.	149.600.000	1	23,93 horas	365,256 días
Marte	3.397 km.	227.940.000	2	24,62 horas	686,98 días
Júpiter	71.492 km.	778.330.000	16	9,84 horas	11,86 años
Saturno	60.268 km.	1.429.400.000	18*	10,23 horas	29,46 años
Urano	25.559 km.	2.870.990.000	15	17,9 horas	84,01 años
Neptuno	24.746 km.	4.504.300.000	8	16,11 horas	164,8 años

\*Algunos astrónomos atribuyen 23 satélites al planeta Saturno.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El propósito de esta página es que los estudiantes analicen y comparen información acerca del segundo grupo de planetas del Sistema Solar, los planetas gaseosos: Júpiter y Saturno, reconociendo sus principales características.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Analizar y comparar.

## ACTIVIDA PREVIA

Antes de entrar en el estudio de los planetas gaseosos, pídeles a los estudiantes que realicen una exposición, utilizando el mural con el Sistema Solar y las fichas informativas que han elaborado respecto de los planetas terrestres.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Realice un repaso de los aprendizajes trabajados a partir de unas cuantas preguntas que le permitan verificar su cumplimiento.

Pregúnteles a sus estudiantes, por ejemplo: *¿en qué planeta hace más calor? ¿Qué planeta tarda menos en dar una vuelta alrededor del Sol? ¿Cuáles son los planetas gaseosos?*

Ordenen de menor a mayor, según su tamaño: Mercurio, Neptuno, Marte, Venus. Si hay preguntas que queden sin respuesta, sería conveniente detenerse para retomar algunos conceptos.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Pídeles a los estudiantes elaborar fichas con la información entregada en cada apartado en que se aborda a los planetas gaseosos Júpiter y Saturno.

### Los planetas gaseosos

Estos planetas tienen características que los distinguen de los planetas terrestres. Veamos cuáles son.

#### Júpiter

Es el quinto planeta en distancia desde el Sol y el más grande del Sistema Solar. Desde la Tierra, se ve como un planeta muy luminoso, con unas bandas paralelas en el centro. En estas se observa una gran mancha roja, de tamaño similar a la Tierra. Corresponde a una tormenta que ha durado más de 300 años.

Este planeta está formado por diversos gases, entre ellos hidrógeno y helio. La temperatura en la parte superior de las nubes de gases es de 108 °C bajo cero.

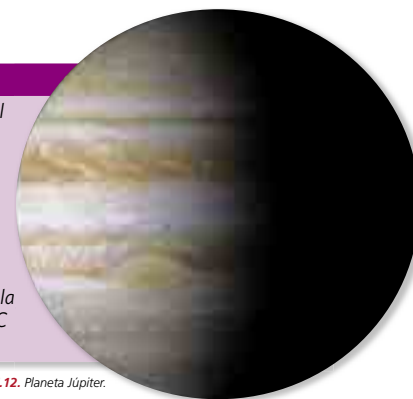


Figura 7.12. Planeta Júpiter.

#### Saturno

Es el sexto planeta en distancia desde el Sol y el segundo más grande del Sistema Solar. Está formado principalmente por el gas hidrógeno, siendo la temperatura en la parte superior de las nubes es de 180 °C bajo cero.

Una característica sobresaliente de este planeta son sus anillos, aunque no es el único que los posee. Saturno tiene una gran cantidad de partículas pequeñas que giran alrededor de él, formando muchos anillos, los que están separados unos de otros, quedando unas franjas entre ellos.

Las partículas que componen estos anillos reflejan la luz solar; por este motivo son brillantes.

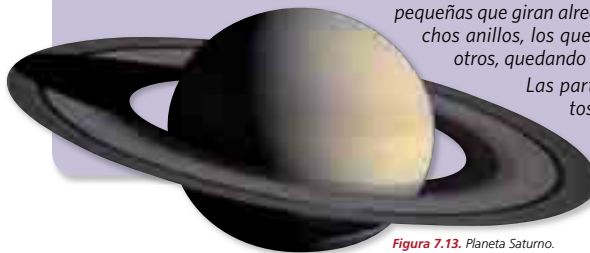


Figura 7.13. Planeta Saturno.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Para contextualizar la información entregada acerca de estos dos planetas gaseosos, destaque, en un lenguaje sencillo, las características de estos cuerpos: están compuestos por gases, principalmente hidrógeno y helio, tienen densidades bajas, es decir, son menos compactos que los planetas terrestres, su rotación es rápida (9,84 horas, en el caso de Júpiter; 10,23 horas, en el caso de Saturno), poseen atmósferas profundas, anillos y muchos satélites.

Los estudiantes pueden relacionar las temperaturas indicadas con la distancia de estos planetas respecto del Sol y compararlas con las registradas para los planetas terrestres.



**Urano**

Es el séptimo planeta en distancia desde el Sol y el tercero más grande del Sistema Solar. Este fue el primer planeta que se descubrió gracias al telescopio. Urano gira en dirección opuesta a la rotación de la mayoría de los demás planetas.

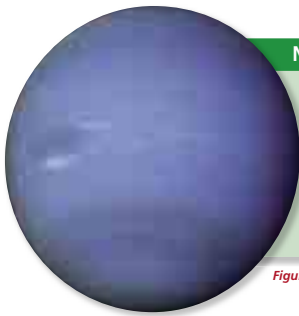
Urano está tan lejos del Sol que desde su superficie se ve a este como una estrella más, claro que mucho más brillante que las otras estrellas.

Este gigante planeta está formado principalmente por los gases hidrógeno, helio y metano. La temperatura en la parte superior de las nubes de gases es de 218 °C bajo cero.

También tiene anillos, los cuales fueron descubiertos por la sonda espacial Voyager que lo visitó en 1977.



Figura 7.14. Planeta Urano.



**Neptuno**

Es el octavo planeta en distancia desde el Sol y de tamaño similar a Urano.

Su atmósfera está formada por hidrógeno, helio, agua y metano.

La temperatura en la parte superior de las nubes es de 218 °C bajo cero.

El color azul característico de este planeta se debe a la presencia de metano en su atmósfera.

Figura 7.15. Planeta Neptuno.

**Actividades**

**Indaga, compara e infiere**

1. Busca más información sobre los planetas gaseosos; por ejemplo, tiempo de rotación y traslación, cantidad de lunas, entre otros. Consigna en una tabla para que la puedas comparar. Anota las fuentes de donde obtuviste la información.
2. ¿Qué semejanzas y diferencias observas entre estos planetas?
3. ¿En cuál de estos planetas crees que podría haber vida? ¿Por qué?

**APRENDIZAJES ESPERADOS**

El propósito de esta página es que los estudiantes analicen y comparen información acerca de los dos últimos planetas gaseosos: Urano y Neptuno, reconociendo sus principales características.

**HABILIDADES COGNITIVAS**

- Analizar y comparar.

**OFT**

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA**

Pídales a los estudiantes que elaboren fichas con la información entregada acerca de los dos últimos planetas gaseosos: Urano y Neptuno.

Como ya han reunido datos acerca de todos los planetas del Sistema Solar, sugiérales armar una presentación en *PowerPoint*, en la que expongan uno por uno los componentes del Sistema Solar.

Guíelos en la utilización de este programa; la actividad debe ser realizada, en lo posible, en el período de clases en la sala de computación.

Para obtener imágenes, pueden visitar:

[www.cielosur.com](http://www.cielosur.com)

**SUGERENCIA DE EVALUACIÓN**

Las actividades de esta página pueden servir de evaluación.

Los estudiantes deben recopilar y registrar la información que se solicita acerca de los planetas gaseosos, estableciendo semejanzas y diferencias entre ellos, y realizar la inferencia que se pide en la pregunta 3.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Recuérdelos a los estudiantes que estos planetas, considerados como modernos desde el punto de vista de la observación astronómica, se hicieron visibles para el ser humano solo gracias a la invención de instrumentos como los telescopios.

Algunos resultados y conclusiones:

1. Los datos solicitados están consignados en la página 157 de esta Guía Didáctica para el Profesor.
2. Hay muchas semejanzas, dado que son planetas gaseosos. Se diferencian en los datos más precisos; por ejemplo, sus distancias al Sol, tiempos de rotación y traslación, temperaturas, que son muy bajas por estar lejos del Sol.
3. Es difícil pensar en la existencia de vida en ellos tal como la conocemos; habría que imaginar alguna vida en las condiciones que imperan en ellos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página del Texto se presenta la sección *¿Cómo voy?*, que tiene como propósito realizar una evaluación formativa. El desarrollo de las actividades permitirá a los propios estudiantes verificar sus aprendizajes.

## INDICADORES DE LOGRO

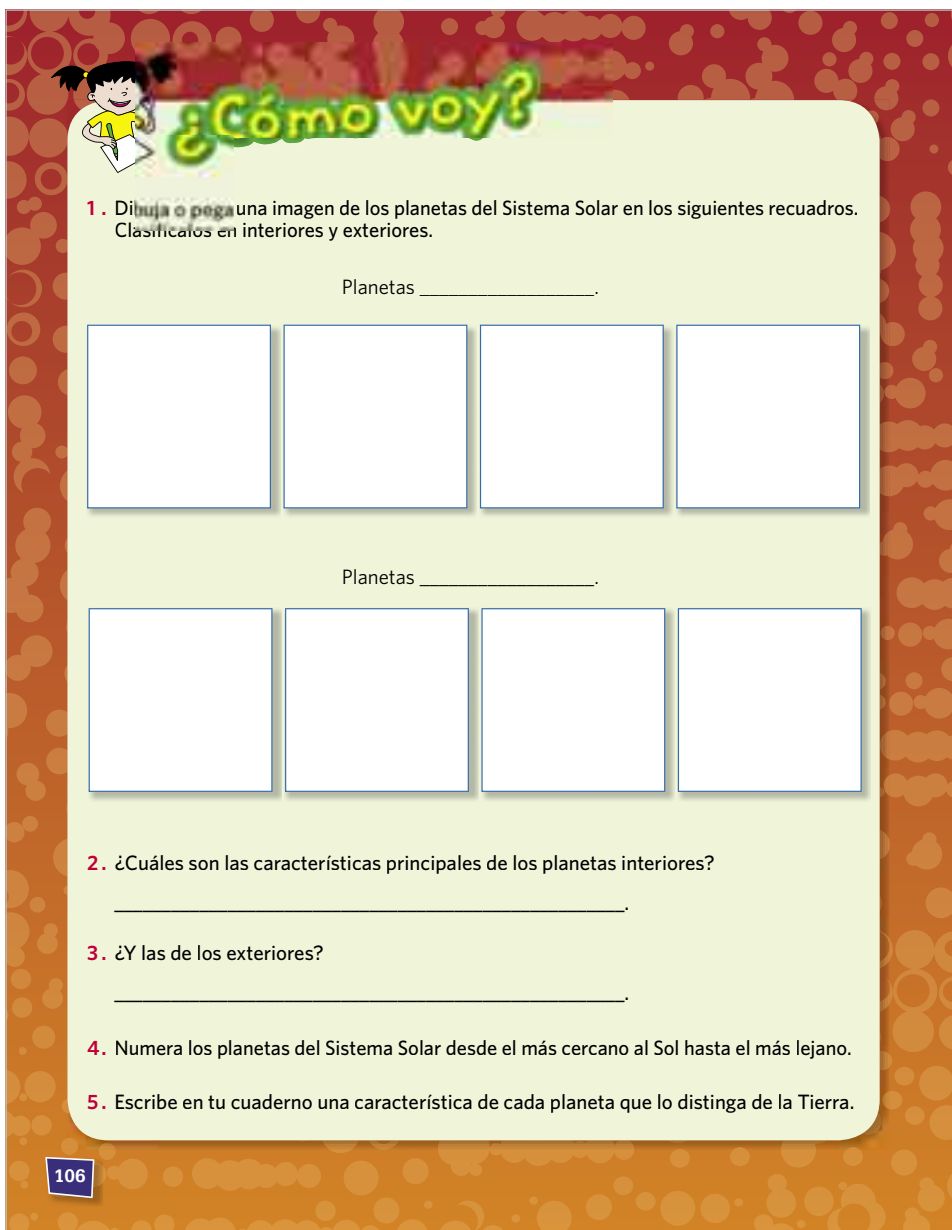
- Reconoce los componentes principales del Sistema Solar.
- Compara las características de los planetas del Sistema Solar respecto de distancias, órbitas, tamaños, temperatura y existencia de agua y aire en sus superficies.

## ACCIONES NIVELADORAS

Se sugiere al docente, si los resultados del aprendizaje no son los esperados, mostrar a los estudiantes ilustraciones de los planetas del Sistema Solar y que repitan lo que se pide en esta página: dibujar el planeta respectivo o pegar una ilustración de ellos en los espacios.

Recuérdelos las características de todos ellos mediante las ilustraciones. Puede visitar con ellos el siguiente sitio web, creado por el departamento de astronomía de la Universidad de Chile:

[www.exploradoresdelespacio.cl](http://www.exploradoresdelespacio.cl)



**¿Cómo voy?**

1. Dibuja o pega una imagen de los planetas del Sistema Solar en los siguientes recuadros. Clasifícalos en interiores y exteriores.

Planetas \_\_\_\_\_.

--	--	--	--

Planetas \_\_\_\_\_.

--	--	--	--

2. ¿Cuáles son las características principales de los planetas interiores?  
\_\_\_\_\_.

3. ¿Y las de los exteriores?  
\_\_\_\_\_.

4. Numera los planetas del Sistema Solar desde el más cercano al Sol hasta el más lejano.

5. Escribe en tu cuaderno una característica de cada planeta que lo distinga de la Tierra.

106

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

1. Arriba, se dibujan o pegan los planetas interiores. En la parte inferior, los planetas exteriores.
2. Pequeños, rocosos, cercanos al Sol, con atmósferas tenues, temperaturas medias más altas que las de los planetas exteriores.
3. De tamaño grande comparado con los interiores, gaseosos, con atmósferas gruesas, se ubican más lejos del Sol que los interiores y sus temperaturas son menores que estos.
4. Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno.
5. Los estudiantes se basan en las ilustraciones observadas y en la información analizada en las páginas anteriores.

## LA TIERRA, UN PLANETA SINGULAR

Hasta aquí ya has aprendido algunas de las características de los planetas del Sistema Solar y te has dado cuenta de lo que los diferencia de la Tierra.

La principal característica de nuestro planeta es que en él existe vida.

¿Puede existir vida en otro planeta del Sistema Solar? Esta pregunta no podemos responderla de forma categórica, pero sí afirmar que un planeta debe reunir ciertas condiciones para la existencia de vida tal como la conocemos. Analicemos estas condiciones.

- **Una órbita no muy próxima ni alejada del Sol.** Se denomina zona de habitabilidad o **ecosfera** a la región de un sistema planetario donde puede haber vida. Para el Sistema Solar, la ecosfera se ubica entre las órbitas de Venus y Marte, y la órbita de la Tierra está justo entre esos dos planetas.

Una estrella diferente al Sol, más caliente o más fría, tendrá una zona de habitabilidad más alejada o más cercana a la estrella.

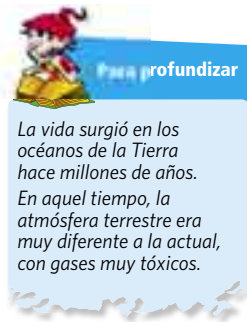


**Figura 7.16.** Desde el espacio, la Tierra se observa muy distinta a los otros cuerpos celestes. ¿Por qué?



**Figura 7.17.** La franja celeste muestra la zona de habitabilidad del Sistema Solar.

- **Una temperatura en la superficie del planeta de manera tal que pueda haber agua líquida.** Si el planeta está muy cercano al Sol, la temperatura sería muy elevada durante el día y el agua se evaporaría.
- **Un tamaño del planeta que permita retener una atmósfera.** La fuerza de gravedad que ejercen los planetas debe ser suficiente para mantener los gases sobre su superficie. Un planeta pequeño como Mercurio, debido a lo reducido de su masa, no ejerce fuerza de gravedad suficiente para tener una atmósfera apreciable.



**Para profundizar**

La vida surgió en los océanos de la Tierra hace millones de años. En aquel tiempo, la atmósfera terrestre era muy diferente a la actual, con gases muy tóxicos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

El objetivo de esta página es que los estudiantes reconozcan por qué la Tierra es un planeta que reúne las condiciones adecuadas para la existencia de vida: órbita, temperatura en la superficie y presencia de agua, y que estas condiciones no se dan en los otros planetas del Sistema Solar.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Reconocer, analizar, interpretar e inferir.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Como actividad previa a los contenidos de esta página, pídeles a los estudiantes señalar las características que tienen los otros planetas del Sistema Solar.

Luego, pregúnteles: *¿qué condiciones creen ustedes que tiene la Tierra que hacen posible la vida en su superficie y que los otros planetas no tienen?*

Pídeles que observen la fotografía de la Tierra vista desde la Luna y pregúnteles: *¿Habrá vida en la Luna? ¿La Luna tienen las mismas condiciones que la Tierra?*

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Pídeles a los estudiantes que busquen información guiados por las siguientes preguntas: *¿cuándo surgió la vida en la Tierra? ¿Cómo era la superficie de la Tierra cuando apareció la vida?*

Propóngales realizar una disertación en la que expongan lo investigado.

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Anote el título de la página en la pizarra. Luego, pida a sus estudiantes que lean la leyenda de las figuras 7.16 y 7.17 y que anoten en su cuaderno las preguntas que les surjan a partir de la observación de las imágenes. Al finalizar, deberán exponer sus interrogantes con sus posibles respuestas.

Interprete la figura 7.17 de la siguiente manera: según sea la temperatura de la estrella, la zona de habitabilidad se ubicará más cerca (para las estrellas más frías) o más lejos (para las estrellas más calientes). Por esto se dibuja la zona de habitabilidad como una franja celeste que varía dependiendo de cada sistema planetario.

Utilice el apartado *Para profundizar* para que niños y niñas formulen hipótesis sobre cómo creen que se formó la vida en los océanos.

## APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta página tiene el propósito de que los estudiantes puedan reconocer la relación que existe entre el Sol y la vida en la Tierra, planeta en que el astro central del Sistema Solar activa todos los procesos que en ella ocurren.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, analizar, reconocer, comparar e inferir.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Pídales a los estudiantes recordar algunos procesos que ocurren en la Tierra y que se desencadenan por la intervención de la energía proveniente del Sol, como, por ejemplo, el ciclo del agua, que ya se ha estudiado.

Muéstreles imágenes que representen el ciclo del agua.

## SUGERENCIA DE EVALUACIÓN

Las actividades planteadas en esta página le servirán para evaluar los contenidos.

## ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Pídales a los estudiantes que investiguen qué es el efecto invernadero y cuáles serían las consecuencias si este efecto se incrementara en la Tierra.

Haga una puesta en común con el resultados de lo que investigó cada uno y escriba en la pizarra las conclusiones que elaboren entre todos.

## EL SOL Y SU RELACIÓN CON LA VIDA

Como ya sabes, el Sol es el astro central del Sistema Solar y la fuente principal de energía para los planetas que giran a su alrededor y, en especial, para la Tierra. La energía proveniente del Sol activa todos los procesos que ocurren en nuestro planeta, como los atmosféricos y el ciclo del agua.

En nuestro planeta, existe un equilibrio entre la energía del Sol que ingresa y la que se emite hacia el espacio, logrando que la temperatura media global sea de 15 °C. Esto no significa que todo el planeta tenga esa temperatura, sino que es un valor promedio. Hay lugares en el planeta en que la temperatura máxima es de alrededor de 60 °C y en otros en que la temperatura mínima registrada llega a 90 °C bajo cero. ¿Crees que estos lugares son propicios para la vida?

La órbita de la Tierra está ubicada a una distancia tal del Sol que permite todos esos procesos. Si la Tierra estuviera a una distancia diferente, lo más probable es que en ella no existiría vida como la conocemos.



Figura 7.18. El Sol activa procesos en la Tierra que se relacionan con la vida.

**En mi entorno**

*El efecto invernadero ocurre en la atmósfera debido a la presencia de ciertos gases que mantienen la energía térmica proveniente del Sol y que es reflejada por la superficie de la Tierra, evitando que sea transferida totalmente al espacio. Este es un proceso natural que mantiene la temperatura media global dentro del rango que permite la vida. Sin embargo, en los últimos años se ha alterado este proceso natural y la temperatura media global del planeta ha aumentado.*

## Actividades

### Compara e infiere

En la tabla siguiente, se presenta la temperatura media global en la superficie de los planetas del Sistema Solar.

Temperatura media (°C)	Planetas							
	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
	260	460	15	-63	-121	-125	-193	-193

1. ¿Por qué no puede existir agua líquida en la superficie de Venus?
2. ¿Cómo son las temperaturas de los planetas exteriores? ¿Se parecen a las de la Tierra?
3. Si es que hubiese agua en Júpiter, ¿en qué estado físico se encontraría?
4. ¿Qué planeta dirías que tiene una temperatura media global semejante a la de la Tierra?

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Invite a los estudiantes a leer el texto de la página y a reconocer las ideas principales planteadas. Guíelos para que identifiquen que el factor primordial para la existencia de vida es la temperatura media global de Tierra. Debido a su distancia respecto del Sol (ni muy cerca ni muy lejos) y a que el tamaño del planeta puede retener una atmósfera existe un equilibrio térmico que hace posible, por ejemplo, el ciclo del agua. Resultados y conclusiones esperadas: **1.** El agua se congela a los 0 °C y hierve a los 100 °C. La superficie de Venus tiene una temperatura de 460 °C, por lo que no puede haber agua líquida. **2.** Las temperaturas de los planetas exteriores son bajísimas, bajo cero, por lo que tampoco habrá agua líquida en ellos. Si la hay, será congelada y en escasa proporción a los elementos que componen a esos planetas. **3.** Estaría en estado sólido por su baja temperatura. **4.** Ninguno.

### Condiciones de la Tierra para la vida

En la Tierra, la vida se desarrolla en una zona llamada biosfera. Esta zona abarca la corteza terrestre, parte importante de la hidrosfera y la parte baja de la atmósfera. Todas estas zonas presentan características propicias para que los seres vivos se desarrollen, crezcan y se reproduzcan.

El Sol cumple un rol importante para el desarrollo de la vida. La radiación solar, aparte de calentar la superficie terrestre, permite que ocurra un proceso muy importante en las plantas. Este proceso se llama **fotosíntesis**, y es el inicio de un traspaso de materia y energía entre los seres vivos: de las plantas a los herbívoros, y de estos a los carnívoros.

En la fotosíntesis, las plantas consumen el dióxido de carbono de la atmósfera e incorporan oxígeno a ella. El oxígeno es aprovechado por todos los seres vivos, incluso por los vegetales.

Sin embargo, algunas radiaciones del Sol son muy perjudiciales para los seres vivos. Afortunadamente, la Tierra está protegida por algunos "escudos".

En la atmósfera, específicamente en la estratosfera, existe la **capa de ozono**, la que evita que la radiación ultravioleta alcance la superficie terrestre y dañe a los seres vivos. De igual modo, el campo magnético de la Tierra protege su superficie de radiaciones y partículas provenientes del Sol, que podrían afectar a los seres vivos que están en su superficie.

**Figura 7.19.** La capa de ozono absorbe la radiación ultravioleta del Sol. Si no existiera, la vida podría no haber sido posible en la Tierra o ser muy distinta a como la conocemos.



¿Qué significa?

#### Fotosíntesis

Es el proceso que ocurre en las plantas mediante el cual se forman nutrientes a partir de dióxido de carbono, agua y luz solar.

### Actividades

Indaga, predice y aplica

1. Busca información sobre las acciones del ser humano que provocan daño en la capa de ozono. No olvides señalar los sitios de Internet, libros o revistas de donde recopilaste la información.
2. ¿Qué crees que sucederá con la vida en nuestro planeta si se destruye la capa de ozono?
3. Propón tres acciones que ayuden en la protección de la capa de ozono.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Esta página tiene el propósito de que los estudiantes reconozcan las condiciones de la Tierra para la existencia de la vida y los procesos que ocurren en ella, como por ejemplo, el de la fotosíntesis.

También se define el concepto de biosfera de la Tierra y la existencia de la capa de ozono.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer, inferir y predecir.

### OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

### ACTIVIDAD PREVIA

Se sugiere al docente recordar a los estudiantes el proceso de la fotosíntesis de las plantas estudiado en unidades anteriores.

### ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA

Pídales a los estudiantes que investiguen acerca del debilitamiento de la capa de ozono que protege a la Tierra y las consecuencias que tendría que esta capa se destruyera.

Sugiéales ilustrar la investigación con un esquema que muestre los efectos de la radiación con y sin capa de ozono.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

**1.** Las sustancias que provocan daño a la capa de ozono son los clorofluorocarbonos (CFC), que se utilizan en refrigeradores, congeladores, acondicionadores de aire, aerosoles y plásticos, las que se usan en la industria automotriz, la construcción, fabricación de envases, etc. Otras sustancias son el halón, tetracloruro de carbono, metilcloroformo y bromoclorometano. **2.** La capa de ozono actúa como un escudo que protege de la radiación ultravioleta (UV-B), que es dañina para toda forma de vida. Si desapareciera, todo ser vivo padecería las consecuencias. **3.** Algunas medidas pueden ser: **a)** Arreglar filtraciones en refrigeradores y sistemas de aire climatizado. **b)** No consumir aerosoles sin un sello que garantice que no daña la capa de ozono. **c)** Protegerse debidamente de los rayos UV. **d)** Ocupar productos que funcionan con atomizador, los cuales no contienen químicos para propulsar el producto.



## APRENDIZAJES ESPERADOS

El propósito de esta página, sobre la base de la pregunta *¿puede existir vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar?*, es que reconozcan que, dadas las condiciones ambientales que hay en los otros cuerpos del Sistema Solar, es muy difícil o casi imposible que haya una vida compleja en ellos, excepto en la Tierra.

## HABILIDADES COGNITIVAS

- Indagar, inferir y comunicar.

## OFT

- Desarrollo de habilidades del pensamiento, el interés y la capacidad de conocer la realidad y el pensamiento reflexivo y metódico.

## ACTIVIDAD PREVIA

Analice con sus estudiantes la siguiente información acerca del planeta Marte:

“Se cree que en el pasado grandes cantidades de agua existieron en el planeta, pero la delgada capa atmosférica no permite hoy la existencia de agua líquida en la superficie.

Solo quedan evidencias de que alguna vez existió agua líquida en las capas de hielo polares y las cuencas de ríos secos”.

(extraído de [www.exploradoresdelespacio.cl](http://www.exploradoresdelespacio.cl)).

Complemente esta lectura con imágenes de este planeta que puede extraer del mismo sitio web. Pregúnteles: *¿puede haber existido vida en Marte?*

Pídales buscar noticias acerca de las investigaciones realizadas por la Nasa para detectar indicios de vida en ese planeta.

## ¿Puede existir vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar?

Entre los científicos, no hay un acuerdo unánime en cuanto a una definición de lo que se entiende por vida, pero esta se reconoce en la Tierra por dos características: su capacidad para reproducirse y para evolucionar.

A los científicos y a las personas les ha intrigado siempre saber si existe vida en otros lugares del Universo. Los primeros espacios explorados en busca de vida han sido los planetas del Sistema Solar y algunos satélites naturales.

Se entiende que para que haya vida semejante a la de la Tierra, el planeta o luna debiera tener condiciones parecidas a nuestro planeta.

Por supuesto, estarás de acuerdo en que el Sol, con su temperatura en la superficie de alrededor de 5600 °C, no podría sustentar vida como la conocemos. Además, el Sol está constituido por gases incandescentes y no por una superficie sólida.

En el Sistema Solar, hasta lo que se sabe en el año 2009, la Tierra es el único planeta que alberga vida. Venus y Marte probablemente la tuvieron en un remoto pasado, pero la evolución de ellos provocó que no se desarrollara hasta niveles complejos. Si observas fotografías de la superficie del planeta Marte, verás que al parecer fluyeron ríos de agua.

El satélite natural de Júpiter, Europa, es un cuerpo celeste por el cual los científicos sienten una especial fascinación. Bajo su superficie cubierta por una delgada capa de hielos (no solo de agua), podría haber un gran océano de agua líquida. Y si hay agua, ¿podrían existir formas de vida, diferentes a las de la Tierra? ¿Qué crees tú?



Figura 7.20. Europa es uno de los satélites naturales de Júpiter.

## Actividades

### Indaguen, infieran y comuniquen

1. Indaguen sobre los satélites naturales de Júpiter, características, presencia o ausencia de atmósfera, temperatura, si son cuerpos rocosos o gaseosos, entre otras.
2. ¿En cuál de estos satélites crees que podría haber vida? ¿Por qué?
3. Presenten los resultados y conclusiones de su investigación al curso a través de un diario mural. No olviden citar las fuentes consultadas.

110 Ciencias Naturales - 4° Año Básico

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

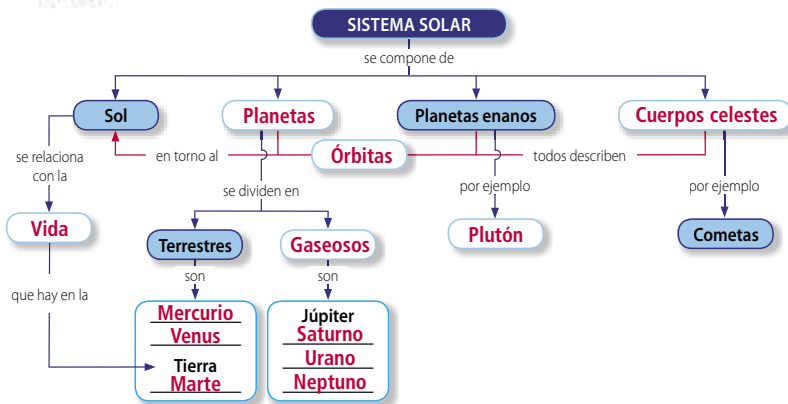
Invite a los estudiantes a leer la información entregada en la página, extrayendo las ideas principales de cada párrafo.

Resultados y conclusiones esperadas:

1. Esta investigación se puede documentar en Internet donde hay lugares que tratan el Sistema Solar.
2. En el satélite Europa, podría haber vida, puesto que la corteza de hielo de su superficie podría descansar sobre un océano de agua líquida.
3. El resultado de esta actividad podría incorporarse a las del proyecto que se propone en esta unidad.

## Resumen de la unidad

Completa el siguiente mapa conceptual.



### ¿Cómo aprendí?

Pinta el  de la respuesta correcta a las siguientes preguntas según tu propia experiencia.

- Puede entender cómo está conformado el Sistema Solar al:
  - a) mirar las ilustraciones y/o fotografías que hay en el texto.
  - b) leer los contenidos del texto.
  - c) escuchar las explicaciones del profesor o de la profesora.
- Puede formular conjeturas sobre la existencia de vida en otros lugares del Sistema Solar al:
  - a) escuchar la explicación del profesor o de la profesora.
  - b) indagar en diversas fuentes de información, como Internet.
  - c) discutir el tema con un compañero o compañera.

111

### APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta página se encuentra la sección *Resumen de la Unidad*, que plantea una actividad de síntesis de los contenidos tratados en la Unidad 5 del Texto para el Estudiante.

El objetivo es que los alumnos y las alumnas sinteticen en un esquema los aspectos más importantes trabajados, completando los espacios en blanco.

La sección *¿Cómo aprendí?* tiene el objetivo de que los estudiantes tomen conciencia de su proceso de aprendizaje, identificando las formas en que este fue facilitado.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Observar, reconocer y sintetizar.

### TÉCNICAS DE ESTUDIO Y RECURSOS

Entre las técnicas y estrategias educativas, el mapa conceptual es una excelente herramienta para el aprendizaje.

Es importante que los estudiantes utilicen esta técnica, pues tendrá efectos positivos en sus estudios en el futuro.

Se debe indicar a los estudiantes que los conceptos en el esquema de esta página están relacionados por las flechas y que tienen que llenar los espacios con los conceptos adecuados.

Se sugiere al docente leer el mapa conceptual siguiendo el sentido de su lectura.

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

En la actividad de esta página, se espera que los estudiantes escriban los conceptos que han aprendido en los espacios en blanco y que están relacionados con los espacios en que aparece el concepto.

Se sugiere al docente que indique a los estudiantes que traspasen el mapa conceptual a una hoja de dibujo o papel kraft.

Pídales a los estudiantes que recopilen ilustraciones de los conceptos que aparecen en el esquema y que los peguen en el espacio que corresponda.

Según sean las condiciones del grupo curso o los recursos materiales, el trabajo indicado para esta actividad podría ser grupal o individual.

## APRENDIZAJES ESPERADOS


- Reconocer los componentes principales del Sistema Solar.
- Comparar las características de los planetas del Sistema Solar.
- Reconocer las características de la Tierra que se relacionan con la existencia de la vida.

## INDICADORES DE LOGRO

- Reconoce los componentes principales del Sistema Solar.
- Compara las características de los planetas del Sistema Solar respecto a distancias, órbitas, tamaños, temperaturas y existencia de agua y aire.
- Reconoce las características de la Tierra relacionadas con la existencia de la vida.

## SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

La *evaluación de la unidad* permite a los estudiantes obtener información acerca de su aprendizaje. De esta manera, podrán elaborar un juicio de valor y tomar una decisión que les permita planificar su estudio para obtener los mejores logros posibles. Antes de desarrollar esta sección, es importante que recuerde a sus estudiantes los aprendizajes que se espera hayan logrado. Es recomendable que instruya a los estudiantes indicándoles la forma correcta de responder.



### Evaluación de la unidad



1. Identifica los cuerpos celestes del Sistema Solar. Guíate por el ejemplo.



2. ¿Qué diferencias existen entre los planetas interiores y exteriores?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Explica cómo las siguientes características del planeta Tierra se relacionan con la vida.

a) Distancia al Sol:

\_\_\_\_\_

b) Presencia de capa de ozono en la atmósfera:

\_\_\_\_\_

c) Presencia de una capa de agua:

\_\_\_\_\_

112

## ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Es importante que dé a los estudiantes el tiempo suficiente para que respondan las preguntas tranquilamente. No todos los estudiantes tienen las mismas habilidades, de modo que algunos demorarán más que otros. Considere que los estudiantes que sean más rápidos no son necesariamente los que más saben, y que los lentos no son los que saben menos. Los estudiantes deben responder en forma individual las evaluaciones de esta página y la siguiente.

1. Los estudiantes deben anotar en el espacio los planetas del Sistema Solar, desde el más cercano al más lejano: Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
2. Diferencias en el tamaño; los interiores están más cerca del Sol y los exteriores están más lejos, en la temperatura, etcétera.
3. Se refiere a: **a)** La órbita de la Tierra está a la distancia adecuada para que el agua en gran parte del planeta esté en su estado líquido. **b)** La capa de ozono disminuye la cantidad de radiación ultravioleta del Sol que llega hasta la superficie. **c)** Porque es una sustancia importante para los seres vivos.

4. ¿Qué condiciones debiera reunir un planeta o satélite del Sistema Solar para albergar una forma de vida semejante a la de la Tierra?

---



---

5. Lee el siguiente texto y después responde la pregunta.

*Ganímedes es una de las lunas de Júpiter. Es la más grande de nuestro Sistema Solar, siendo su tamaño similar al de un planeta. Está compuesto probablemente de un núcleo rocoso con un manto de agua/hielo y una corteza de roca y hielo.*

*Ganímedes no tiene atmósfera conocida, pero recientemente el telescopio espacial Hubble ha detectado ozono en su superficie. La cantidad de ozono es pequeña comparada con la de la Tierra. Se cree que posee una tenue atmósfera de oxígeno.*

*Ganímedes tiene montañas, valles, cráteres y ríos de lava.*

**Fuente:** <http://www.solarviews.com/span/>

¿Crees que el satélite Ganímedes podría albergar alguna forma de vida? Explica por qué.

---



---

### Autoevaluación

¿Cuánto has aprendido? Marca con un **✓** tu respuesta.



Indicador	Sí	A veces	No
1. ¿Reconozco los componentes principales del Sistema Solar?			
2. ¿Comparo las características de los planetas del Sistema Solar?			
3. ¿Reconozco las características de la Tierra que se relacionan con la vida?			
4. ¿Formulo conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos celestes del Sistema Solar?			

113

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Una órbita no muy cerca del Sol ni muy alejada, una temperatura tal en la superficie del planeta que pueda haber agua líquida y un tamaño del planeta que permita retener una atmósfera.
- La vida puede sobrevivir en condiciones extremas, por lo podrían haber microorganismos bajo esas condiciones. No se sabrá certeramente hasta que se envíen sondas a estudiar su superficie.

### APRENDIZAJES ESPERADOS

- Comparar las características de los planetas del Sistema Solar.
- Reconocer las características de la Tierra que se relacionan con la existencia de la vida.
- Formular conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos del Sistema Solar sobre la base de los factores que influyen en la Tierra.

### INDICADORES DE LOGRO

- Compara las características de los planetas del Sistema Solar respecto a distancias, órbitas, tamaños, temperaturas y existencia de agua y aire.
- Reconoce las características de la Tierra relacionadas con la existencia de la vida.
- Formula conjeturas sobre la existencia de vida en otros cuerpos del Sistema Solar sobre la base de los factores que influyen en la Tierra.

### SUGERENCIAS PARA LA EVALUACIÓN

Al término de la *Evaluación de la Unidad*, plantee a sus estudiantes la pregunta que corresponde al título del tema 7 y registre sus respuestas para planificar un reforzamiento si fuera necesario.

La sección *Autoevaluación* apunta a que el estudiante y el docente sepan en qué etapa del aprendizaje se encuentra el primero. Para esto, las instrucciones que entregue deben ser claras y precisas.

Informe a los estudiantes qué significa cada una de los encabezamientos de las columnas: Lo lograré, si creen no saber del tema pero lo aprenderán; Lo estoy logrando, si saben pero les falta dominar algún aprendizaje; Lo logré, si tienen la certeza de que aprendieron todos los temas estudiados en la unidad.

## APOYO AL DESARROLLO DEL PROYECTO

### APRENDIZAJES ESPERADOS

Por medio de la realización del proyecto *Una exposición sobre el Sistema Solar*, los estudiantes tendrán la oportunidad de conocer las propiedades que ellos mismos determinarán de los diversos cuerpos del Sistema Solar.

Al armar colaborativamente un diario mural con la información reunida por todos los grupos, difundirán tal conocimiento al resto de la comunidad escolar.

### INDICADORES DE LOGRO

Indaga, mediante actividades simples, acerca de los conceptos relacionados con los cuerpos celestes del Sistema Solar.

### HABILIDADES COGNITIVAS

- Integrar conocimientos y aplicarlos a situaciones problemáticas.



### Una exposición sobre el Sistema Solar

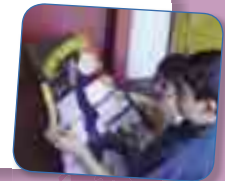
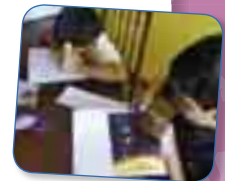
Te invitamos a elaborar una gran muestra sobre los planetas y algunos satélites de nuestro Sistema Solar, indagando las características de cada uno de estos cuerpos celestes, en especial aquellos datos curiosos y los que estén relacionados con los contenidos de las unidades de Entorno físico. Por eso, realiza el proyecto mientras estudias las unidades 3, 4 y 5.

#### Materiales

Pliegos de papel kraft o cartulina de colores, plumones, cinta adhesiva, pegamento, témpera, lápices de colores, entre otros.

#### Procedimiento

1. Dividan el curso en cinco grupos.
2. Asignen o sorteen los temas por investigar de la siguiente forma.
  - a) Primer grupo: el Sol.
  - b) Segundo grupo: Mercurio y Venus.
  - c) Tercer grupo: Tierra y Marte.
  - d) Cuarto grupo: Júpiter y Saturno.
  - e) Quinto grupo: Urano y Neptuno.
3. Precisen qué fuentes consultarán para que la información que reúnan sea fiable.
4. También deben acordar qué características indagarán de los planetas. Por ejemplo, el tamaño, el estado físico que tiene, si posee o no atmósfera, cuál es la temperatura de la superficie, si cuenta con satélites y cómo son estos, cómo es el peso de un cuerpo que se encuentre en su superficie, la distancia que lo separa del Sol, entre otras.
5. Con los datos recolectados, realicen algunas comparaciones entre la Tierra y un cuerpo celeste asignado al grupo. Por ejemplo, cómo es el peso que tendría una persona que se encuentre sobre la superficie lunar, cuánto dura un día en Marte o cómo se aprecia el cielo desde la superficie de Mercurio.
6. Con la información recolectada, armen creativamente un diario mural. Incluyan una imagen grande de los cuerpos celestes asignados y secciones inventadas por ustedes, como  Sab as que?
7. Busquen la forma de presentar la información de la manera más atractiva posible para que las personas que la vean se interesen por leer y aprender sobre el Sistema Solar y sus componentes.
8. Cuando todos los grupos terminen su trabajo, busquen un lugar de la escuela para exponer los diarios murales. Inviten a la comunidad escolar a visitar la muestra.



114

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y RESULTADOS ESPERADOS

Este proyecto tiene un carácter semiguidado, pues si bien se dan algunas indicaciones generales, los propios estudiantes determinarán las características específicas que indagarán de los diversos cuerpos que componen el Sistema Solar. Las grandes etapas del proyecto son las siguientes: **a)** Formación de cinco grupos de trabajo y elección del respectivo coordinador de cada grupo. **b)** Determinación de las fuentes que consultarán para documentarse, tanto en la web como en enciclopedias o libros. **c)** Defini n al interior de cada grupo de las características físicas que buscarán de cada cuerpo celeste; al respecto, oriente a los estudiantes para que tales características sean generales, como las que se citan en el procedimiento. **d)** Organización del diario mural, para que toda la información recolectada tenga una cobertura comparable; puede designar un "director de arte" que supervise el estilo gráfico que le darán.



**Resultados y conclusiones**

1. ¿Cómo se dividen los planetas del Sistema Solar según el estado físico que poseen?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Por qué el peso que tiene una persona en la Tierra es diferente al que pudiera tener sobre otro cuerpo celeste, por ejemplo en la Luna?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. ¿Por qué una persona que se encuentre sobre la superficie de Mercurio o de la Luna ve el cielo negro?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Qué características posee nuestro planeta que lo distinguen de otros cuerpos celestes del Sistema Solar?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. ¿Cuáles de esas características se relacionan con la presencia de vida en nuestro planeta?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. ¿Qué fue lo que más les llamó la atención a los estudiantes, profesores y profesoras que visitaron su muestra?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Qué creen que deben mejorar en una próxima muestra que realicen?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿De qué otras formas creen que pueden presentar un trabajo de indagación?  
\_\_\_\_\_

**RESULTADOS ESPERADOS**

Mediante la realización del proyecto Una exposición sobre el Sistema Solar, se espera que los alumnos:

- Recopilen una variada información actualizada de los cuerpos del Sistema Solar.
- Seleccionen información relevante y pertinente al proyecto.
- Organicen la información de los cuerpos del Sistema Solar según las características que decidieron trabajar.
- Armen una exposición gráfica del Sistema Solar.
- Atiendan y expliquen su proyecto a los visitantes de la exposición.

**ACCIONES NIVELADORAS**

Ante la eventualidad de que no se cumplan los propósitos del proyecto, se sugiere revisar y analizar con cada grupo de trabajo:

- Las fuentes consultadas, ¿eran realmente confiables y actualizadas?
- Las características que se consultaron de cada cuerpo del Sistema Solar, ¿eran relevantes en el contexto del propósito del proyecto?
- ¿Hubo oportunidad de discutir al interior de cada grupo el estado de avance y logros de las diferentes etapas del proyecto?
- ¿Demostró cada grupo estar comprometido con el proyecto?

**SUGERENCIA DE EVALUACIÓN**

Para la evaluación del desempeño de los alumnos durante la realización de este proyecto, se pueden aplicar pautas tipo cotejo o similar para cada una de las etapas. También puede ser útil la opinión de los mismos alumnos mediante la autoevaluación y la co-evaluación.

**ORIENTACIONES METODOLÓGICAS**

Algunas indicaciones generales para orientar el trabajo de los alumnos en la preparación de una exposición son las siguientes:

- Evitar dar excesiva cobertura a los aspectos secundarios del tema, privilegiar siempre lo general sobre lo particular.
- El elemento central de una exposición son las imágenes, sean fotografías o ilustraciones, apoyadas por esquemas y textos breves.
- Ante la variedad de tipos de letras, elegir las de mayor simplicidad y de fácil lectura.
- La combinación de colores debe ser equilibrada, denotando un estilo cromático particular y adecuado a la temática que se expone.
- Durante la exposición, estar siempre atento para dar respuestas claras y orientadoras a las eventuales consultas de los visitantes.

## APOYO AL DESARROLLO DE PRUEBA SABER

### APRENDIZAJES ESPERADOS

La sección *Prueba saber* tiene por objetivo que los estudiantes evalúen sus aprendizajes logrados luego del desarrollo de las unidades de Entorno físico.

### HABILIDADES COGNITIVAS

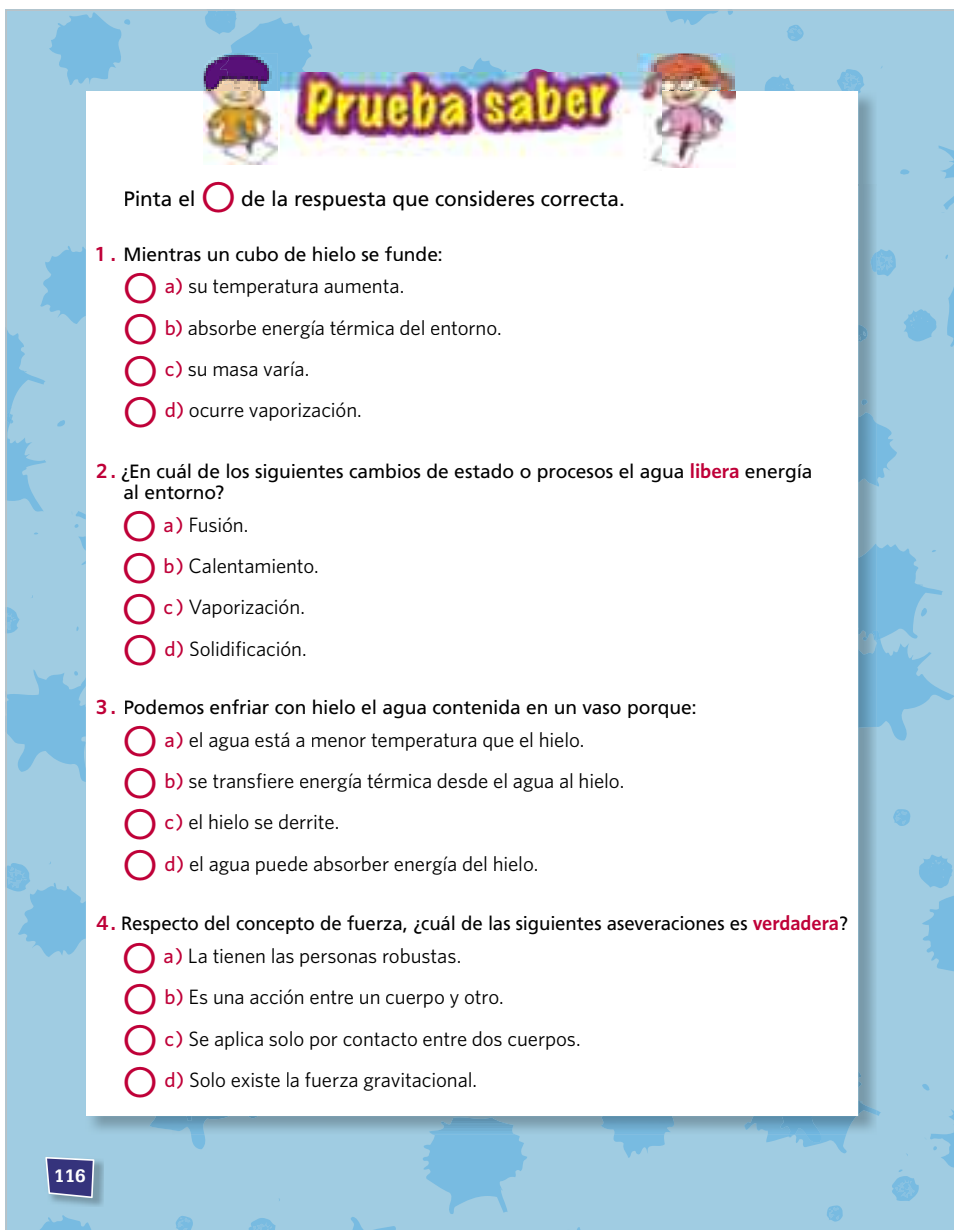
- Integrar conocimientos y aplicarlos a situaciones problemas.

### INDICADORES DE LOGRO

- Reconoce los cambios de estado que liberan y los que absorben energía.
- Identifica la noción de fuerza.
- Distingue los diferentes tipos de fuerza.
- Compara las fuerzas gravitacional y magnética.
- Reconoce los factores de los que depende el peso de un cuerpo
- Reconoce el significado de la Vía Láctea.
- Identifica a los componentes del Sistema Solar.

### RESPUESTAS ESPERADAS

- 1. b)** El proceso de fusión requiere energía del entorno para producirse.
- 2. d)** En algunos cambios de estado, el agua libera energía, como es el caso de la solidificación, es decir, al convertirse en hielo.
- 3. b)** Al estar en contacto térmico dos cuerpos a distinta temperatura, el que se encuentra más caliente cede energía al que está más frío.
- 4. b)** La fuerza es una interacción entre dos o más cuerpos.



**Prueba saber**

Pinta el  de la respuesta que consideres correcta.

- Mientras un cubo de hielo se funde:
  - a) su temperatura aumenta.
  - b) absorbe energía térmica del entorno.
  - c) su masa varía.
  - d) ocurre vaporización.
- ¿En cuál de los siguientes cambios de estado o procesos el agua **libera** energía al entorno?
  - a) Fusión.
  - b) Calentamiento.
  - c) Vaporización.
  - d) Solidificación.
- Podemos enfriar con hielo el agua contenida en un vaso porque:
  - a) el agua está a menor temperatura que el hielo.
  - b) se transfiere energía térmica desde el agua al hielo.
  - c) el hielo se derrite.
  - d) el agua puede absorber energía del hielo.
- Respecto del concepto de fuerza, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es **verdadera**?
  - a) La tienen las personas robustas.
  - b) Es una acción entre un cuerpo y otro.
  - c) Se aplica solo por contacto entre dos cuerpos.
  - d) Solo existe la fuerza gravitacional.

116

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

Para responder esta actividad, se sugiere que el docente:

- Advierta a los alumnos que esta prueba consta de nueve preguntas, cada una con cuatro respuestas posibles; ellos deben seleccionar la que consideran correcta pintando el círculo que la acompaña.
- Lea en voz alta cada pregunta y sus alternativas.
- Terminados los alumnos de responder, revise todas las preguntas con sus alumnos, marcando ellos las respuestas correctas.
- Finalmente, solicite a los alumnos que cuenten las respuestas correctas de cada prueba, las incorrectas y las omitidas.

5. Observa la imagen. En ella se ilustra una fuerza:

- a) de atracción.
- b) de repulsión.
- c) por contacto.
- d) eléctrica.



6. Respecto de la fuerza gravitacional y de la fuerza magnética:

- a) la gravitacional es solo de atracción y la magnética solo de repulsión.
- b) la gravitacional es solo de atracción y la magnética puede ser de atracción o repulsión.
- c) la gravitacional es solo de repulsión y la magnética solo de atracción.
- d) la gravitacional es de atracción o repulsión y la magnética solo de repulsión.

7. El peso de una persona sobre la superficie lunar es:

- a) menor al que tiene en la Tierra.
- b) mayor al que tiene en la Tierra.
- c) igual al que tiene en la Tierra.
- d) el doble al que tiene en la Tierra.

8. Se llama Vía Láctea a:

- a) la parte del cielo donde se encuentra el Sistema Solar.
- b) la galaxia a la que pertenece el Sistema Solar.
- c) todas las estrellas y cuerpos celestes del cielo.
- d) la trayectoria de los planetas.

9. ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es **falsa** relacionadas con el Sistema Solar?

- a) Existen planetas con y sin satélites naturales.
- b) Hay planetas rocosos y otros gaseosos.
- c) Los planetas difieren en tamaño.
- d) Los planetas gaseosos son más pequeños que los rocosos.

## ACCIONES NIVELADORAS

Si los resultados de la sección no son satisfactorios, debe revisar cómo se ha llevado a cabo el proceso. En este punto, es bueno plantearse preguntas como: *¿qué contenidos están más débiles? ¿Por qué sucedió esto? ¿Cómo fue el desarrollo de las clases? ¿Hubo interrupciones en el proceso? ¿Tuve el apoyo de los padres en el proceso? ¿Faltó implementar más actividades exploratorias?* Estas preguntas son fundamentales para definir las bases de las acciones niveladoras.

A continuación, se propone una serie de acciones que podrán ser de ayuda para alcanzar los aprendizajes esperados planteados al inicio de las unidades de *Entorno físico*.

- **Elaboración de estrategias para evaluar el proceso:** **a)** Confección de pautas de seguimiento para evaluar el desarrollo de las habilidades. **b)** Confección de pautas para observar el desempeño de los estudiantes en su trabajo en grupo. **c)** Implementación de portafolio del estudiante. **d)** Implementación de bitácora para el docente.
- **Reforzamiento de los contenidos:** **a)** Modificación de la planificación. **b)** Aplicación de diagnóstico y nivelación de una semana. **c)** Implementación de más actividades exploratorias.
- **Fortalecer la autoestima y la buena convivencia escolar:** **a)** Implementación de talleres de autoestima. **b)** Implementación de más actividades de motivación. **c)** Implementación de talleres de convivencia escolar.
- **Fortalecer el trabajo con padres y apoderados:** **a)** Elaboración de un plan de trabajo con padres y apoderados. **b)** Promoción de la ejecución de una escuela para padres.

## RESPUESTAS ESPERADAS

- 5. **a)** El imán ejerce una fuerza de atracción sobre los alfileres.
- 6. **b)** La principal distinción entre las fuerzas gravitacional y magnética radica en que la primera es sólo de atracción, mientras la segunda puede ser de atracción o repulsión.
- 7. **a)** La Luna, por ser más pequeña que la Tierra, ejerce una fuerza menor sobre los cuerpos.
- 8. **b)** La Vía Láctea es la galaxia donde está el Sistema Solar.
- 9. **d)** Los planetas rocosos, como la Tierra y Marte, son más pequeños que los planetas gaseosos, como Júpiter.

## APOYO AL DESARROLLO DE PROFESIONALES DE LA CIENCIA

### APRENDIZAJES ESPERADOS

En esta sección, se presenta a tres profesionales que contribuyen al desarrollo de la ciencia, cada uno desde su respectivo ámbito.

Como la ciencia abarca un campo tan grande de estudio, desde los minúsculos componentes de los átomos hasta las gigantescas estructuras cósmicas, necesita el apoyo de una variedad de especialistas.

### ACTIVIDAD PREVIA

- Propóngales a los alumnos la realización de un trabajo de indagación acerca de los campos específicos donde se desempeñan los tres profesionales de esta página: el ingeniero químico, el físico y el astrobiólogo.

Cada grupo de trabajo elige a un profesional y buscan información en la web o en enciclopedias de la biblioteca del establecimiento escolar.

- Con la información obtenida, los diferentes grupos deben exponer ante el curso el quehacer del profesional respectivo que eligieron.
- Una vez finalizada la exposición de los grupos, realice un sondeo entre los estudiantes acerca de cuál de los profesionales presentados les gustaría ser cuando adultos, justificando su elección.
- Cierre la actividad con el planteamiento de alguna reflexión acerca de los aportes de los profesionales de la ciencia a la sociedad.

# Profesionales de la ciencia

## Ingeniero químico

El (o la) ingeniero(a) químico es la persona que aplica sus conocimientos científicos al diseño de nuevos materiales y tecnologías para la fabricación a escala industrial de diferentes productos. Participa en todas las actividades que tienen que ver con el procesamiento de materias primas; por ejemplo, del petróleo, la madera, los minerales, entre otros.

## Físico

Científico o científica que se dedica al estudio de los fenómenos de la naturaleza donde interactúan de muchas maneras los diversos cuerpos que la forman, dedicando especial atención a las manifestaciones de la energía y su aprovechamiento. El campo de acción de los físicos o físicas es tan grande que abarca desde el estudio de las partículas elementales que componen toda la materia hasta la evolución del Universo.

## Astrobiólogo

Un astrobiólogo o astrobióloga se dedica al estudio del origen, existencia, desarrollo e influencia de la vida en el Universo, aun cuando a la fecha no existe evidencia alguna de la existencia de formas de vida fuera de la Tierra.

Inviten a un profesional de la ciencia para que les cuente sobre sus actividades.

118

### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

El conocimiento del campo de acción de cada profesional representa un alto valor educativo, dado que generalmente se desconoce el quehacer de muchos profesionales dedicados a la ciencia. Las actividades planteadas en esta página pueden resultar muy motivadoras. De los tres profesionales presentados en la página, el más reciente es el astrobiólogo. Su campo de interés es muy apasionante, ya que se dedica a indagar nada menos que el origen de la vida en la Tierra y su posible desarrollo en otros cuerpos celestes. A medida que se avanza en el envío de naves espaciales, crece la expectativa entre los científicos por averiguar la existencia de alguna forma de vida en otros lugares del espacio. Actualmente, el principal interés se concentra en la posibilidad de encontrar evidencias de alguna forma de vida en el planeta Marte y su posible relación con el desarrollo de la vida en la Tierra.

## PÁGINAS FINALES DEL TEXTO PARA EL ESTUDIANTE

Esta última página posee varias páginas web recomendables para sus estudiantes, sin embargo, será labor suya la de revisar la actualización de cada uno de los enlaces, puesto que las páginas web pueden variar dentro de un mismo servidor.

Es recomendable que los estudiantes siempre naveguen por Internet con un adulto que los acompañe.



Para saber más de los temas que te enseñamos en cada unidad, te invitamos a visitar los siguientes sitios web.

**Unidad 1: Los seres vivos**

1. <http://www.iessuel.org/ccnn/flash/aves.swf> (animación sobre las estructuras que permiten el vuelo de un pájaro).
2. [http://www.iessuel.org/ccnn/flash/cuidadientes\[1\].swf](http://www.iessuel.org/ccnn/flash/cuidadientes[1].swf) (animación que trata sobre los cuidados de los dientes).
3. <http://www.iessuel.org/ccnn/flash/estiramientos.swf> (animación que propone una serie de ejercicios de estiramiento).

**Unidad 2: Seres vivos y ambiente**

1. <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2eso/Reprodycoordinacion/contenidos7.htm> (Ciclos biológicos del hombre, una mariposa, gamba, estrella de mar, rana y hongo).
2. <http://www.pecera.cl/cd/ciclos.htm> (sitio que presenta el ciclo de vida de varios seres vivos marinos).
3. [http://www.icarito.cl/medio/lamina/0,0,38035857\\_0\\_148998352,00.html](http://www.icarito.cl/medio/lamina/0,0,38035857_0_148998352,00.html) (imagen que muestra un esquema del ciclo de vida de los musgos).

**Unidad 3: La materia y sus transformaciones**

1. <http://iessuel.org/ccnn/flash/estados-materia.swf> (sitio en que se explica y muestra animaciones de la conformación de la materia en sus diferentes estados físicos).
2. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/practica2/pr-66/pr-66.htm> (sitio en que se propone una actividad para estudiar la transferencia de calor).
3. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/pr-42/PR-42.htm> (sitio en el que se presenta y explica una actividad sobre la temperatura de los cuerpos).

**Unidad 4: Fuerza y movimiento**

1. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/pr-36/PR-36b.htm> (sitio que presenta una actividad para explorar el fenómeno del magnetismo).
2. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Practica/Pr-31/PR-31.htm> (sitio en el que se propone experimentar con imanes y aluminio).
3. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/rc-66/rc-66.htm> (sitio en donde se explica qué son los imanes, el magnetismo y algunas de sus aplicaciones).

**Unidad 5: Tierra y Universo**

1. <http://iessuel.org/ccnn/flash/telescopios.swf> (animación en la que se muestra la historia de los telescopios).
2. <http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2000/astronomia/chicos/actividades/movil.htm> (sitio en el que se propone la construcción de un móvil con los planetas del Sistema Solar).
3. <http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2000/astronomia/chicos/fotos/index.html> (sitio donde se muestran fotografías y algunos videos relativos al espacio y a la astronomía).



El listado de libros ha sido seleccionado como fuente de información solo para el docente, esta es una guía de todos aquellos libros que le permitirán actualizar sus conocimientos y complementarlos con los que usted ya domina y posee. En ningún caso estos libros son para los estudiantes, ya que su nivel corresponde a los cursos de formación general de primer y segundo año de universidad de la carrera docente.



# RESPUESTAS INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

## GUÍA DIDÁCTICA CIENCIAS NATURALES 4º BÁSICO

### Respuestas Instrumento de evaluación fotocopiable Unidad 1, página 21

#### 1. Oveja

**Patas:** posibilitan su movimiento en el ambiente en que habitan (tierra). Desplazarse, escalar, buscar alimento, agua o refugio.

**Ojos:** le permiten ver su entorno, buscar alimento y refugio, ver el lugar donde se desplazan, detectar posibles peligros y huir.

#### Delfín

**Hocico:** capturar su alimento y, además, lo utiliza para emitir sonidos.

**Aletas:** posibilitan su movimiento en el ambiente que viven (agua); gracias a ellas pueden nadar.

2. a) Oído
- b) Ojos
- c) Piel
3. Los niños y niñas deben ser capaces de explicar que la práctica de juegos bruscos les puede ocasionar lesiones en los huesos o en los músculos. Por ello, es muy importante tomar medidas de autocuidado.

### Respuestas Instrumento de evaluación fotocopiable Unidad 2, página 53

1. Ciclo de vida de una planta: semillas, plántula, planta adulta, etapa reproductiva.
  - a) 4
  - b) Etapa reproductiva.
  - c) El viento, que transporta el polen y las semillas. El pelaje de los animales, en el cual se pegan o enganchan los frutos, trasladándose de manera involuntaria a otros puntos del hábitat. Los animales que ingieren los frutos, transportando las semillas a otras partes.
2. Ciclo de vida de un anfibio: huevo, renacuajo y adulto.
  - a) 3
  - b) Huevos y renacuajos en medio acuático; adultos en medio acuático-terrestre.
  - c) Metamorfosis.

### Respuestas Instrumento de evaluación fotocopiable Unidad 3, página 89

1. a) La que se encuentra a mayor temperatura es la sustancia B.
1. b) En estado sólido.
1. c) A y E se encuentran a la misma temperatura.
1. d) 40 °C
2. a) 8 ml
2. b) 10 ml
2. c) 18 ml

### Respuestas Instrumento de evaluación fotocopiable Unidad 4, página 119

- 1.a) V
- 1.b) F
- 1.c) F
- 1.d) V
2. a) Fuerza de atracción.
- 2.b) Fuerza de atracción.
- 2.c) Fuerza repulsión.
- 2.d) Fuerza de contacto.
- 3.a) Se pueden levantar los trozos pequeños de papel con una regla. Para ello, se debe electrizar la regla, frotándola con un paño de franela o contra el pelo.
- 3.b) Una peineta frotada.
- 3.c) Se repelen.
- 3.d) la diferencia es que la fuerza gravitatoria es de atracción y se ejerce hacia el centro de los cuerpos que la ejercen, mientras que la fuerza magnética puede ser de atracción o repulsión y se produce como interacción entre ciertos materiales, por ejemplo, hierro y magnetita.

### Respuestas Instrumento de evaluación fotocopiable Unidad 5, página 145

1. **a)** Las condiciones para que exista vida en otro planeta, deben ser semejantes a la del planeta Tierra, por ejemplo: distancia al Sol, temperatura, agua líquida, tamaño y atmósfera.
1. **b)** La energía del Sol permite que en nuestro planeta exista una temperatura apropiada para la vida. La radiación solar permite que ocurra el proceso en las plantas llamado fotosíntesis, que es el inicio de un traspaso de materia y energía entre los seres vivos: de las plantas a los herbívoros y de estos a los carnívoros.
1. **c)** El efecto invernadero ocurre en la atmósfera debido a la presencia de ciertos gases que mantienen la energía térmica proveniente del Sol y que es reflejada por la superficie de la Tierra, evitando que sea transferida totalmente al espacio. Este es un proceso natural que mantiene la temperatura media global dentro del rango que permite la vida.
2. Respuestas de Verdadero y Falso.
  - a) F
  - b) V
  - c) V
  - d) V
  - e) F
  - f) F
  - g) F
  - h) V
  - i) V
3. Dibuja en tu cuaderno los siguientes cuerpos celestes del Sistema Solar:
  - Un planeta terrestre. Pueden dibujar a Mercurio, Venus, Tierra o Marte.
  - Un satélite natural. Pueden dibujar la Luna.
  - Un planeta gaseoso. Pueden dibujar a Júpiter, Saturno, Urano o Neptuno.
  - Un cometa. Se deben distinguir una de sus principales características que es la gran cola luminosa.
  - El Sol. Se deben distinguir algunas de sus principales características, como por ejemplo, su gran tamaño.

### Respuestas Instrumento de evaluación fotocopiable página 146

1. A partir de un organizador gráfico, los niños y las niñas deben nombrar y explicar las condiciones que hacen posible la vida en el planeta Tierra.
2. No es posible la vida en Mercurio por su distancia (cercanía) respecto del Sol. Esto hace que las temperaturas y radiaciones solares sean muy elevadas.

## Ajuste curricular: un apoyo al mejoramiento continuo del aprendizaje

Los textos escolares son una importante herramienta para la implementación del currículum en la sala de clases, constituyen un apoyo estratégico para el desarrollo del aprendizaje y son un recurso pedagógico utilizado en diversos espacios educativos, tanto dentro del aula como fuera de ella.

En conjunto con los Programas de Estudio y los Mapas de Progreso, buscan apoyar el trabajo docente para que alumnos y alumnas logren mayores aprendizajes, en base a las definiciones que establece el Currículum nacional.

Como es de conocimiento del sistema escolar, a partir de marzo del año 2010, se comienza a implementar el ajuste al Currículum nacional, que ha actualizado los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios (OF-CMO) de los sectores de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Ciencias Sociales e Inglés. En este último caso se definió un nuevo sector curricular para el idioma inglés y los OF-CMO de Idioma Extranjero seguirán vigentes para las otras lenguas.

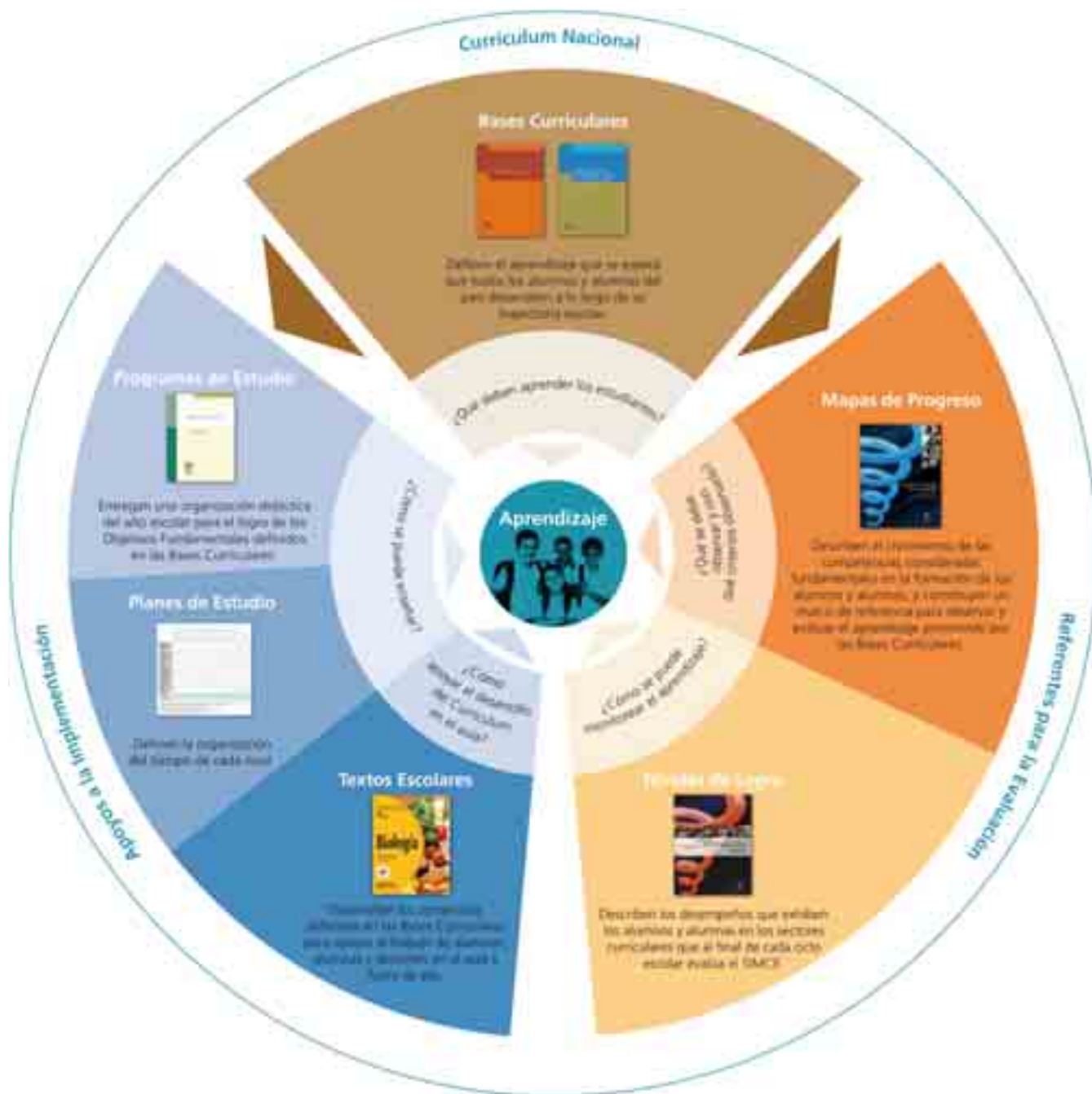
Este proceso de Ajuste Curricular es parte de una política de desarrollo curricular, a través de la cual se busca mejorar cíclicamente el currículum, a la luz de lo observado en su implementación y de los cambios ocurridos tanto en la sociedad como en el conocimiento. En los 5 sectores de aprendizaje que se han modificado en esta etapa, se ha buscado responder a las demandas por precisar y reducir la extensión del currículum, mejorar su secuencia y articulación entre ciclos (tanto entre básica y media como con la educación parvularia), visibilizar la presencia de las habilidades y fortalecer la presencia transversal de las tecnologías de la información.

Es importante destacar que este ajuste al Currículum nacional mantiene el enfoque que orienta las definiciones curriculares nacionales, cuyas principales características son:

- Un currículum para la vida, orientado al desarrollo de competencias que son relevantes para el desenvolvimiento personal, social y laboral de los sujetos en la sociedad actual. En este sentido, el proceso de ajuste curricular ha buscado reforzar la orientación del currículum, enfocada en el aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes que facilitan y son requeridas en el desenvolvimiento de los sujetos en diversos ámbitos personales, sociales, ciudadanos, laborales y de estudios.
- Aprendizajes orientados hacia el desarrollo de competencias, entendidas como sistemas de acción complejos que interrelacionan habilidades, conocimientos, motivaciones, orientaciones valóricas, actitudes y emociones, que en conjunto se movilizan para una acción efectiva en determinados contextos.
- Aprendizajes que buscan contribuir simultáneamente a los propósitos del desarrollo personal pleno, libre y creativo, y del desarrollo equitativo, sustentable y eficiente del país.
- Aprendizajes que promueven la formación ciudadana de los alumnos y alumnas para que participen activamente de la sociedad democrática.
- Aprendizajes que apoyan la inserción de los alumnos y alumnas en un mundo globalizado, de modo complementario al reforzamiento de la identidad nacional.

La entrada en vigencia del Currículum ajustado se acompañará de Programas de Estudio, también ajustados conforme a estas modificaciones y a la evidencia de uso de este instrumento curricular por parte de profesores y profesoras del país. Para apoyar la implementación curricular, en estos programas se orientará respecto a cómo monitorear y evaluar el crecimiento del aprendizaje con el apoyo de los Mapas de Progreso.

A continuación se presenta un diagrama que representa la relación entre los diferentes instrumentos curriculares alineados con el Currículum ajustado:





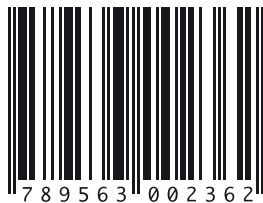


GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN

EDICIÓN ESPECIAL PARA  
EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
PROHIBIDA SU COMERCIALIZACIÓN  
AÑO 2010

GRUPO  
EDITORIAL  
**norma**

ISBN 978-956-300-236-2



9 789563 002362