

Ciclo Básico de Educación Secundaria Escuelas Rurales



CIENCIAS NATURALES CUADERNO DE ESTUDIO

2

Serie Horizontes

En las provincias donde el Nivel de Educación Secundaria es de 5 años, este material está destinado a 1° año.

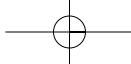
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Cuadernos de estudio 2: Ciencias Naturales. - 1a ed. - Buenos Aires:
Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2007.
256 p. : il. ; 27x20 cm.

ISBN 978-950-00-0648-4

1. Libro de Textos . 2. Ciencias Naturales . 3. Educación Secundario. I. Título
CDD 507.12

© Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Pizzurno 935, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Impreso en la Argentina
Hecho el depósito que marca la ley 11.723
ISBN 978-950-00-0648-4

Se terminó de imprimir en Quebecor World Pilar en el mes de diciembre de 2007.



AUTORIDADES NACIONALES

Presidente de la Nación

Dr. Néstor Kirchner

Ministro de Educación, Ciencia y Tecnología

Lic. Daniel Filmus

Secretario de Educación

Lic. Juan Carlos Tedesco

Subsecretaria de Equidad y Calidad Educativa

Lic. Alejandra Birgin

Subsecretario de Coordinación Administrativa

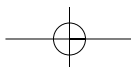
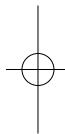
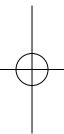
Lic. Gustavo Iglesias

Directora Nacional de Gestión
Curricular y Formación Docente

Lic. Laura Pitman

Directora General
Unidad de Financiamiento Internacional

A.G. María Inés Martínez



Serie Horizontes Ciclo Básico de Educación Secundaria Escuelas Rurales

Área de Educación Rural

Guillermo Golzman, *coordinador*

Olga Zattera, *coordinadora pedagógica*

Viviana Fidel, *coordinadora de materiales impresos*

Desarrollo de contenidos

Silvana Perlmutter, *coordinadora del Área de Ciencias Naturales*

Adriana Elizabet Monzón, Andrea Elsa Burgin, Omar A. Otero Mac Dougall, *autores de Biología*

Federico Taddei, Ricardo José Mollerach, *autores de Física*

Patricia Laura Alberico, *autora de Química*

Producción editorial

Gonzalo Blanco, *coordinación*

Verónica Zaccari, *asistencia de edición*

Marisa do Brito Barrote, *edición*

Norma Sosa, *corrección*

Santiago Causa, Mario Pesci y Fabián Ledesma, *diagramación*

Mariela Camodeca, *diseño de tapa*

Susana Guerra y Martín Bustamante, *ilustración*

María Celeste Iglesias, *documentación fotográfica*

PROMER - Proyecto de Mejoramiento de la Educación Rural Préstamo BIRF 7353-AR

Leonardo D. Palladino, *coordinador general*

Martín Sabbatella, *responsable de adquisiciones y contrataciones*

María Cavanagh, *especialista delegada*

Agradecemos especialmente a las instituciones que han autorizado en forma gratuita
la reproducción de las imágenes y los textos incluidos en esta obra.



ESTUDIAR CIENCIAS NATURALES

Este año vas a estudiar una serie de temas que ya comenzaron a trabajarse en el *Cuaderno de estudio 1*, pero en esta ocasión analizarás nuevos aspectos que te permitirán comprender mejor esos mismos fenómenos naturales.

Volverás a estudiar el Sistema Solar, pero ahora profundizarás las características del Sol, así como la formación y el origen de las galaxias. En relación con nuestro planeta, tu trabajo estará centrado en comprender los diferentes factores que producen el relieve y por qué son permanentes las transformaciones en la superficie terrestre. A la vez, podrás aprender cómo hacen los científicos para estudiar sistemas que no pueden ver con sus propios ojos, como el interior de la Tierra.

Respecto de los seres vivos, conocerás diferentes teorías sobre el origen de las especies y modelos para su clasificación; también verás cómo fue la vida en distintas épocas de la Tierra y por qué los cambios de las especies están relacionados con las transformaciones en el ambiente. En relación con la vida, otro tema que vas a estudiar es el funcionamiento básico de las células y su relación con los sistemas de órganos que, en conjunto, llevan adelante la nutrición en el cuerpo humano.

También vas a seguir estudiando cómo piensan los científicos que son los materiales por dentro; con el llamado modelo atómico interpretarás cómo se producen las reacciones químicas.

Hacia el final del año vas a trabajar sobre los fenómenos físicos y sus efectos: el magnetismo y su vinculación con la electricidad (electromagnetismo), las fuerzas (especialmente la que llamamos peso) y su relación con los cuerpos quietos y en movimiento.


A lo largo del año seguirás aprendiendo cómo se explora lo que uno quiere conocer de la naturaleza: cómo se plantean preguntas e hipótesis, cómo se hacen observaciones, de qué forma se realizan y analizan experimentos y dispositivos, cuál es la mejor forma de medir con diversos instrumentos, cuáles son las mejores maneras de registrar ordenadamente los datos y cómo se selecciona y organiza la información científica que traen los libros u otros materiales, para contrastar las propias ideas.



A medida que profundices los distintos temas te vas a dar cuenta de que, en las Ciencias Naturales, hay algunas ideas básicas que se usan en la explicación de muchos fenómenos y que unas ideas sirven para comprender otras. Los conocimientos científicos se van relacionando como en una trama, donde unos sostienen a los otros. Por eso, cada nuevo conocimiento que logres, hará más sencillo el estudio y la comprensión de los demás.

El Cuaderno de Estudio de Ciencias Naturales y el trabajo con las unidades

En este *Cuaderno de estudio* están las orientaciones para tu trabajo; por eso, en él no vas a encontrar espacios en donde resolver las actividades; tendrás que realizarlas en tu carpeta. Allí podrás reunir todos los resultados de tu tarea, tenerlos organizados y disponer de ellos como una herramienta de estudio personal. Además, para ordenar tus trabajos y para que puedas recurrir a ellos en diferentes momentos, cuando tengas que estudiar o revisar alguna tarea, es importante que siempre indiques la fecha, así como el número y nombre de la unidad y de la actividad que resuelvas en cada caso.

Para orientar tu reflexión, cada unidad temática comienza con un texto en el cual aparecen algunas preguntas y problemas, que podrás responder a medida que vayas resolviendo las consignas de las actividades. A continuación, vas a encontrar una serie de propuestas de trabajo en distintas actividades, organizadas en temas, que te permitirán ir estudiando poco a poco los contenidos.

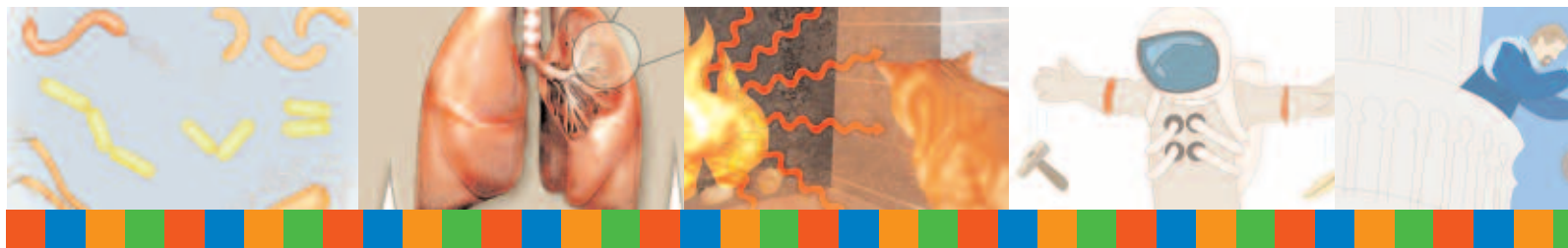
Algunas propuestas tendrás que resolverlas en forma individual. Otras, las que lleven el ícono  , las harás grupalmente con tus compañeros.

Cuando encuentres este símbolo  , tendrás que reunir algunos materiales para poder realizar las tareas que se planteen en la actividad siguiente, por ejemplo, cuando tengas que realizar experimentos, que siempre los encontrarás indicados con este símbolo  .

Con las últimas actividades podrás revisar todos los contenidos de la unidad; eso te ayudará a integrar las ideas fundamentales y a controlar lo que aprendiste.

El texto llamado “Para finalizar” es una síntesis de lo que estudiaste y conecta la unidad que estás terminando con la siguiente. Es importante que lo leas, porque retoma las ideas principales de la unidad y te muestra su relación con la siguiente.

De esta forma y unidad tras unidad, aplicando las habilidades que habrás de adquirir durante el año, podrás profundizar e integrar todo lo que hayas estudiado.



Unidad 1. Más allá del Sistema Solar: millones de estrellas

TEMA 1: LAS ESTRELLAS

- A1.** ¿Qué astros brillan en el cielo nocturno? 9
- A2.** El brillo de los astros 10
- A3.** El brillo y la distancia a las estrellas 12
- A4.** La distancia a nuestra estrella cercana 13
- A5.** La unidad para medir las distancias más grandes 14

TEMA 2: LA ORGANIZACIÓN DEL UNIVERSO

- A6.** La distribución de las estrellas 16
- A7.** ¿Cómo se distribuyen las galaxias en el universo? 18

TEMA 3: DIVERSIDAD Y ORIGEN DE LAS ESTRELLAS

- A8.** Las estrellas no son todas iguales 19
- A9.** Integración y evaluación con estrellas 22

Unidad 2. La radiación solar y las estaciones del año en la Tierra 23

TEMA 1: LOS RAYOS SOLARES Y LAS ESTACIONES DEL AÑO

- A1.** Diferencias entre verano e invierno 23
- A2.** La altura del Sol en el cielo y las sombras 24
- A3.** La longitud de las sombras y la inclinación de los rayos 25
- A4.** Inclinación de los rayos y transmisión de energía 26

TEMA 2: LAS ESTACIONES Y EL MOVIMIENTO DE TRASLACIÓN DE LA TIERRA

- A5.** El movimiento de traslación de la Tierra 29
- A6.** Una Tierra con el eje inclinado 33
- A7.** Problemas con rayos y eje inclinado 35
- A8.** Las estaciones del año en otros planetas 39

Unidad 3. La luz del Sol y otras fuentes luminosas 41

TEMA 1: LOS RAYOS SOLARES Y LAS ESTACIONES DEL AÑO

- A1.** Se hizo la luz 41
- A2.** Los materiales y la luz 43
- A3.** Sombras y rayos de luz 44

TEMA 2: LA REFLEXIÓN Y LA REFRACCIÓN DE LA LUZ

- A4.** Reflexión sobre distintas superficies 46
- A5.** Construcción de un periscopio 49
- A6.** La refracción es engañosa 51
- A7.** ¿Cuándo un objeto transparente es una lente? 53

TEMA 3: EL ESPECTRO LUMINOSO

- A8.** El color de la luz 55
- A9.** El color de los objetos transparentes 57
- A10.** Más ideas luminosas 58

Unidad 4. Los cambios de origen interno en la superficie de la Tierra 61

TEMA 1: LAS CAPAS INTERNAS DE LA TIERRA

- A1.** ¿Qué hay debajo del suelo que pisás? 61
- A2.** La densidad 62
- A3.** Un modelo análogo para discutir por qué la Tierra tiene capas 64

TEMA 2: CAMBIOS DE POSICIÓN DE LOS CONTINENTES

- A4.** El encaje de los continentes 68

TEMA 3: LA DINÁMICA INTERNA DE LA TIERRA; TEORÍA DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

- A5.** Desniveles muy pronunciados en el piso del fondo marino 70
- A6.** La superficie terrestre está rota en placas 73
- A7.** Ahora todo junto: la Teoría de la tectónica de placas 74
- A8.** Una Tierra muy activa 76

Unidad 5. Los cambios de origen externo en la superficie de la Tierra 79

TEMA 1: LAS MODIFICACIONES DEL RELIEVE TERRESTRE PRODUCIDAS POR AGENTES EXTERNOS

- A1.** Agentes modeladores del relieve 79
- A2.** Procesos de modelado del relieve 81
- A3.** Modelos de acción de agentes geológicos 83
- A4.** Los modeladores exógenos del relieve 86
- A5.** Un diagrama para los agentes exógenos y sus cambios 88

Unidad 6. Cambios en la biosfera: la historia de la vida en la Tierra 89

TEMA 1: EL ESTUDIO DE LA VIDA EN EL PASADO DE LA TIERRA

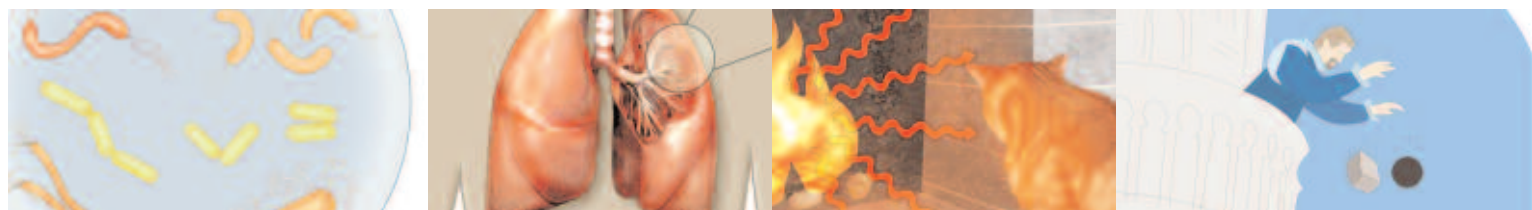
- A1.** Un descubrimiento casual 89
- A2.** ¿Por qué cambia la biosfera? 91
- A3.** ¿Cómo son y cómo se forman los fósiles? 92

TEMA 2: ERA TRAS ERA: LA VIDA SE DIVERSIFICA Y OCUPA TODOS LOS AMBIENTES

- A4.** Los tiempos geológicos y los seres vivos 95
- A5.** Hallazgos fósiles “argentinos” 101
- A6.** Representación de la historia de la vida en la Tierra 103



Unidad 7. La clasificación de la diversidad biológica	105	Unidad 10. Nociones básicas sobre metabolismo celular	151
TEMA 1: LA DIVERSIDAD DE ESPECIES BIOLÓGICAS		TEMA 1: LAS CÉLULAS Y SU COMPOSICIÓN QUÍMICA	
A1. De ratones y otros grupos de seres vivos	106	A1. Volver al ambiente desde el cuadro de los reinos	151
A2. Conocer la biodiversidad	108	A2. Los átomos son los mismos; las sustancias, no	153
TEMA 2: LA CLASIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		TEMA 2: OBTENCIÓN DEL ALIMENTO EN LOS ORGANISMOS	
A3. Clasificar en Biología: acumular y recuperar información sobre las especies	110	PRODUCTORES: LA FOTOSÍNTESIS	
A4. La clasificación cambia	111	A3. Fichero de experimentos	155
A5. Los taxones y el nombre de las especies	113	A4. En síntesis, la fotosíntesis	158
A6. La clave de la identificación	116	TEMA 3: LA RESPIRACIÓN CELULAR	
A7. ¿Cuánto sabes sobre la clasificación de la biodiversidad?	117	A5. Reconocimiento del gas dióxido de carbono proveniente de la respiración	161
Unidad 8. La evolución de las especies	119	A6. Respiración, el proceso metabólico de obtención de energía	163
TEMA 1: LA VARIABILIDAD EN LAS POBLACIONES		A7. Para evaluar fotosíntesis y respiración	164
A1. Conceptos clave para comprender la variabilidad	119	Unidad 11. La nutrición del cuerpo humano	167
A2. Las causas de la variabilidad	121	TEMA 1: LOS SISTEMAS DE ÓRGANOS DEL CUERPO HUMANO Y SUS FUNCIONES	
TEMA 2: LA SELECCIÓN ARTIFICIAL		A1. Funciones y sistemas en los seres vivos	167
A3. Razas y variedades	123	A2. ¿Cómo es la nutrición humana?	168
TEMA 3: LA SELECCIÓN NATURAL, EXTINCIÓN Y DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES		A3. La digestión y el sistema digestivo	169
A4. Cambios en las generaciones siguientes	127	A4. Investigación bibliográfica sobre la acción de la saliva	171
A5. La formación de nuevas especies	129	A5. La respiración y el sistema respiratorio	174
A6. La historia natural de la vida: la evolución biológica	130	A6. El sistema circulatorio	177
A7. Una historia más con mariposas	132	A7. La excreción: un conjunto de sistemas	177
Unidad 9. Principales características de los reinos biológicos	135	TEMA 2: LA NUTRICIÓN, UNA FUNCIÓN DE SISTEMAS RELACIONADOS	
TEMA 1: LA CLASIFICACIÓN DE LA DIVERSIDAD EN REINOS		A8. Relación entre latido cardíaco y frecuencia respiratoria	180
A1. Seres vivos en todos los reinos	136	A9. Comparación de sangre y orina	181
A2. Un cuadro comparativo de los reinos	136	A10. Un organismo con sistemas de nutrición integrados	183
TEMA 2: LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA REINO		Unidad 12. La estructura interna de la materia	185
A3. El reino Plantas	138	TEMA 1: EL INTERIOR DE LA MATERIA: EL MODELO DE PARTÍCULAS	
A4. El reino Animal	140	A1. Para empezar: la formación de una mezcla	186
A5. El reino Hongos	144	A2. ¿Cómo es la materia por dentro?	186
A6. Los reinos Protista y Monera	146	A3. Partículas y cambios de estado	188
A7. Una revisión de los cinco reinos	148	A4. Cuando los metales se dilatan	189
A8. Dime cómo eres y te diré a qué reino perteneces	149	TEMA 2: LOS ÁTOMOS Y LAS MOLÉCULAS	
		A5. Los átomos y los cambios químicos	191
		TEMA 3: LA REPRESENTACIÓN DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	
		A6. Los átomos en las reacciones químicas	193
		A7. Dos reacciones químicas importantes: la fotosíntesis y la respiración celular	194
		A8. De partículas, átomos y ecuaciones químicas	195



Unidad 13. El calor y la temperatura 197

TEMA 1: LA TRANSMISIÓN DE CALOR

- A1.** ¿Qué calor! 198
- A2.** ¿Cómo se transmite el calor? 199

TEMA 2: LA TEMPERATURA Y SUS MEDICIONES

- A3.** ¿Caliente o frío? 202
- A4.** El uso de los termómetros en la medición de la temperatura 203
- A5.** Determinación de los puntos fijos de la escala Celsius 204

TEMA 3: DIFERENCIA ENTRE CALOR Y TEMPERATURA

- A6.** ¿Es lo mismo el calor que la temperatura? 206
- A7.** El diagrama del calor y la temperatura 209

Unidad 14. La electricidad y los circuitos 211

TEMA 1: LA ELECTRICIDAD CONOCIDA

- A1.** La electricidad conocida 211
- A2.** Armado y representación de un circuito elemental 213

TEMA 2: EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS

- A3.** La resistencia eléctrica 217
- A4.** Exploramos cortocircuitos 219
- A5.** Circuitos varios: simples y complejos 220
- A6.** Circuitos, interruptores y corriente 222

Unidad 15. El electromagnetismo 225

TEMA 1: CORRIENTE ELÉCTRICA Y CAMPO MAGNÉTICO

- A1.** Electricidad y magnetismo 225
- A2.** El campo magnético 226
- A3.** La experiencia de Oersted 227
- A4.** El electroimán 228
- A5.** El galvanómetro 229
- A6.** La fuerza entre dos conductores 230
- A7.** El motor eléctrico 231

TEMA 2: ¿ES POSIBLE OBTENER ELECTRICIDAD DEL MAGNETISMO?

- A8.** Las experiencias de Faraday: el generador eléctrico 232
- A9.** Construcción de un motor eléctrico simple 234
- A10.** El electromagnetismo 235

Unidad 16. Las fuerzas y los cambios en el movimiento 237

TEMA 1: CAMBIOS EN EL MOVIMIENTO

- A1.** Otra vuelta sobre el movimiento y sus cambios 237
- A2.** Cambios en la velocidad 238

TEMA 2: LAS FUERZAS

- A3.** Cuerpos y velocidades 239
- A4.** La representación de las fuerzas 240
- A5.** Fuerzas en todas las direcciones 241
- A6.** Las fuerzas y la aceleración 242

TEMA 3: LA FUERZA GRAVITATORIA

- A7.** La caída de los cuerpos 243
- A8.** Una historia de caídas 244
- A9.** Para medir fuerzas: el dinamómetro 246
- A10.** Las balanzas 247
- A11.** La gravedad no es la única fuerza a distancia 247
- A12.** El efecto de las fuerzas 248

