

Avanza

# #Ciencias Naturales 4

Bonaerense

Kapelusz  
norma



Usuario o email



Contraseña

¿Has olvidado tu contraseña?

Ingresar

## Diseño gráfico

Valeria Bisutti  
Brenda Fernández  
Clara Giménez  
Sebastián Caro

## Diseño de cubierta

Valeria Bisutti

## Diseño de maqueta

Valeria Bisutti  
Mariela Santos  
Brenda Fernández

## Diagramación

Luciano Andujar

## Ilustraciones

Silvina Álvarez  
Federico Combi  
Martín Bustamante  
Fabián Slongo

## Corrección

Gabriel Valeiras

## Documentación gráfica

Estefanía Jiménez

## Asistencia en

## documentación gráfica

Magalí Santos  
Silvina Piaggio

## Tratamiento de la imagen de tapa

Estefanía Jiménez

## Producción

Rocío Vidal

Agradecemos a los docentes y a los colegios que nos acompañaron durante el proceso de producción de este proyecto por su colaboración y sus valiosos aportes.

Avanza. Ciencias naturales 4 Bonaerense / Jennifer Pochne ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Kapelusz, 2016.  
144 p. ; 28 x 22 cm.

ISBN 978-950-13-2591-1

1. Ciencias Naturales. I. Pochne, Jennifer  
CDD 372.357

## © KAPELUSZ EDITORA S. A., 2017

San José 831, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

**Internet:** www.kapelusznorma.com.ar

**Teléfono:** 5236-5000.

Obra registrada en la Dirección Nacional del Derecho de Autor.

Hecho el depósito que marca la ley N° 11.723.

Libro de edición argentina.

Impreso en la Argentina.

Printed in Argentina.

**ISBN:** 978-950-13-2591-1

Ø PROHIBIDA LA FOTOCOPIA (Ley N° 11.723). El editor se reserva todos los derechos sobre esta obra, la que no puede reproducirse total o parcialmente por ningún método gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo el de fotocopiado, el de registro magnetofónico o el de almacenamiento de datos, sin su expreso consentimiento.

## Fotografía de tapa

Collage Shutterstock.com

## Fotografía

**Shutterstock.com:** stockyimages, Golden Pixels LLC, bernashafo, beeboys, wavebreakmedia, ungaryanu, Antonio Guillem, BlueSkyImage, Fotokostic, inxti, Iaroslav Neliubov, rherecoach, Martin Novak, Vitaly Raduntsev, yurchello108, Georgios Kollidas, sdecoret, lcsward, ibreakstock, mr\_coffee, graphixmania, Dudaeva, antpkr, junrong, Bangkokhappiness, Dmitry Kalinovsky, Chones, Triff, Fotos593, Gita Kulnitch Studio, Csehak Szabolcs, ersin ergin, Africa Studio, Mirco Vacca, WilleCole Photography, Happy Stock Photo, felipe caparros, Beautyimage, Alex\_Po, Africa Studio, fotoslaz, urfin, jocic, Coprid, mimage, NOKDUE, Anne Greenwood, Voyagerix, ThamKC, Naruedom Yaempongsa, ProStockStudio, Dmitry Kalinovsky, Bacho, Shawn Hempel, Pi-Lens, Georgii Red, Rich Carey, symbiot, Fotokostic, dimbar76, wavebreakmedia, Gyorgy Barna, Pincasso, jurra8, Kerstin, Steve Lovegrove, Best\_photo\_studio, Cuson, Stefan Pircher, worldswildlifewonders, Everett Historical, Igor Zh., Protasov AN, Scanrail1, optimarc, panda3800, Carolyn Franks, exopixel, ntstudio, Tamas Panczel - Eross, SeDmi, Mrs\_ya, Tomislav Pinter, ULKASTUDIO, Anton Prado PHOTO, grafvision, Posonskyi Andrey, Berezhneva Tamara, Iakov Filimonov, wk1003mike, SpeedKingz, Kordik, pixfly, STILLFX, baloon, toocanimages, Pincasso, Stocksnapper, Ingrid Maasik, mihalec, worradirek, Vitaly Raduntsev, Ezz Mika Elya, SMK4pix, Myotis, Sandra Cunningham, Romariolen, Fedorov Oleksiy, Jurik Peter, Rob Hyrons, Chinaview, ixpert, Denys Prykhodov, Alejo Miranda, Tatik22, PROJEKTNOW, Paradise On Earth, Moreno Soppelsa, Paul Velgos, Stokkete, dvande, Happy Stock Photo, Natykach Natalia, ilolab, Nathapol Kongseang, NirdalArt, urbanbuzz, Faiz Zaki, kotoffei, Ververidis Vasilis, spacezerocom, Stocksnapper, Byron Aguilar, Bryan Sikora, Phovoir, arka38, Andrey Burmakin, ThomasLENNE, paul stevenson, Brum, Love Silhouette, aaltair, kaband, J. Helgason, Andrey N Bannov, tdhster, Stock image, ruhmal, jordache, Maksim\_Gusev, MikeDotta, Nuk2013, dear2627, alexandre zweiger, Jaromir Chalabala, Billion Photos, Thirteen, Piyaset, Dmytro Zinkevych, Zoia Kostina, Marijus Auruskevicius, Svetlana Bykova, Studio KIWI, Martin Nemec, Yellow Cat, SARIN KUNTHONG, 1978studio, topimages, Tom Grundy, Fabien Monteil, zhengzaishuru, Joe Belanger, photka, component, Moreno Soppelsa, KaliAntye, zatvornik, Photosupol, design56, ppart, S1001, Skyline, Picsfive, studiovin, Yury Kosourov, Tortoon Thodsapol, MC\_Noppadol, LeonP, Sergey Nivens, sakhorn, balounm, Lucas Sevilla Garcia, Svetlana Olena, erzetic, anat chant, Isabelle Kuehn, Ethan Daniels, Chai Seemaker, ostill, Ivan Kuzmin, Pavel Vakhruhev, Manuel Findeis, Volodymyr Burdiak, Valua Vitaly, Paul Vinten, Kristina Vackova, JT Platt, Inge Jansen, Andrea Izzotti, anekoho, Patchya sa-nguansuk, topimages, D. Kucharski K. Kucharska, kzww, Jubal Harshaw, stihii, MRS. NUCH

SRIBUANOV, zelena, alexpro9500, Ramon Carretero, Amanda Nicholls, E.Panagopoulos, Swapan Photography, anat chant, agrosos, Sakdinon Kadchiangsaen, Stepan Bormotov, tetxu, Yellow Cat, pan demin, Alberto Zornetta, Ondrej Prosimsky, Pavel Vakhruhev, Lebendkulturen.de, BlueRingMedia, Steve Heap, ppi09, Rich Carey, kanphiphat, Fotofermer, Honza Hruby, WeStudio, Skalapendra, Karn Samanvorawong, leungchopan, arka38, BlueRingMedia, Brent Hofacker, Marcel Jancovic, Jay Ondreicka, Brberrys, Eric Isselee, Susan Schmitz, irin-k, Mirko Rosenau, Hector Ruiz Villar, Morphart Creation, Mathisa, BlueRingMedia, Protasov AN, Ondrej Chvatal, Alen thien, J. Lekavicius, amenic181, Videologia, Mihai Bogdan, chris2766, THPStock, toeytoey, ifong, tomoki1970, sdrug07, Tamara Kulikova, tandemich, DJ Mattaar, saraporn, Pawe? Borówka, wawritto, Artush, Audrey Snider-Bell, Suwat Sirivutcharungchit, GUDKOV ANDREY, Audrey Snider-Bell, reptiles4all, Laura Martinelli, EvgenySHCH, Rudmer Zwerver, worldswildlifewonders, turlakova, Friedemeier, Tischenko Irina, Smileus, AquariusPhotography, Campitoloma, Aleksey Stemmer, Khoroshunova Olga, Chepko Danil Vitalevich, Lebendkulturen.de, evgen79, Robert J. Gatto, kovgabor, Helga Chirk, Vladimir Melnik, Pixeljoy, schankz, Marcel Jancovic, Eric Isselee, Shawn Hempel, Jeff Whyte, Kartouchken, DenisNata, stigmatize, Ilike, Feng Yu, Corepics VOF, Christos Georghiou, Stasiqne, Pressmaster, valeria pautasso, littleny, Willyam Bradberry, Ritu Manoj Jethani

**Otros:** Wikimedia Commons, Banco Imágenes Carvajal S.A.

**Avanza**

# #Ciencias Naturales 4

**Bonaerense**

**Kapelusz  
norma**

**Avanza #CienciasNaturales 4** es un proyecto ideado y desarrollado por el Departamento Editorial de Kapelusz Editora bajo la dirección de **Celeste Salerno**.

**Jefa de arte y gestión editorial**  
Valeria Bisutti.

**Equipo colaborador**  
**Asesora didáctica y de contenidos**  
Cecilia de Dios.

**Editores**  
Beltrán Vitale.  
Juliana Almará.

**Equipo autoral**  
Jennifer Pochne.  
Sebastián Romeu.  
Agustina de Dios.  
Nahuel Moya.  
Esperanza Balada.  
Gastón Pérez.  
Daniela Rovatti.

## BLOQUE 1: LOS FENÓMENOS FÍSICOS

### CAPÍTULO 1 CABA

<b>Las fuerzas y sus efectos</b> .....	9
<b>Las fuerzas y sus efectos</b> .....	10
Los tipos de fuerzas.....	11
<b>La representación de las fuerzas</b> .....	12
<b>Más de una fuerza sobre un mismo objeto</b> .....	13
Las fuerzas se suman.....	13
Las fuerzas se restan.....	13
<b>Las fuerzas de contacto</b> .....	14
Los materiales plásticos y elásticos.....	14
La fuerza de rozamiento.....	15
Los lubricantes.....	15
<b>Las fuerzas de acción a distancia</b> .....	16
La fuerza eléctrica.....	16
Los efectos de la fuerza eléctrica.....	17
La fuerza magnética.....	18
La fuerza de gravedad.....	19
¿Hasta dónde llega la fuerza de la gravedad?.....	20
El peso en la Tierra y en la Luna.....	20
<b>La medición del peso</b> .....	21
Los tipos de balanzas.....	21
<b>El cambio en la intensidad de las fuerzas</b> .....	22
<b>Linkeamos con el cine.</b> Casas voladoras: ¿ficción o realidad?.....	23
<b>#ConCienciaCrítica.</b> La manzana sí existió.....	24
<b>Salir</b> .....	26

 Este ícono indica que en el capítulo se trabajan contenidos pertenecientes al diseño curricular de la Ciudad de Buenos Aires.

## BLOQUE 2: LOS MATERIALES

### CAPÍTULO 2 CABA

<b>Los materiales y el calor</b> .....	27
<b>El calor como una forma de energía</b> .....	28
<b>La temperatura</b> .....	29
<b>La diversidad de materiales</b> .....	30
<b>El estado de los materiales</b> .....	31
<b>Los cambios de estado de los materiales</b> .....	32
El cambio de sólido a líquido.....	32
El cambio de líquido a gaseoso.....	32
La temperatura en los cambios de estado.....	33
<b>La conducción del calor</b> .....	34
Los conductores térmicos.....	34
Los aislantes térmicos.....	35
<b>De las cavernas a las construcciones actuales</b> .....	36
<b>Las casas que ahorran energía: ecoviviendas</b> .....	37
<b>El cambio climático: cuando los gases absorben calor</b> .....	38
<b>Linkeamos con el arte.</b> El arte de “soplar y hacer botellas”.....	39
<b>#ConCienciaCrítica.</b> El origen pagano de la química.....	40
<b>Salir</b> .....	42

### CAPÍTULO 3 CABA

<b>Los materiales y la electricidad</b> .....	43
<b>La electricidad en la naturaleza</b> .....	44
Animales “eléctricos”.....	44
Los rayos y los relámpagos.....	45
<b>La electrostática</b> .....	46



La conducción de la electricidad.....	47
<b>Los circuitos eléctricos</b> .....	48
Los componentes de los circuitos eléctricos.....	49
<b>La corriente en la red domiciliaria</b> .....	50
¿Cómo llega la energía eléctrica a las casas?.....	51
<b>La relación entre la conductividad de la electricidad y del calor</b> .....	52
<b>Con buena señal en valores.</b> Cambiar lamparitas para ahorrar energía.....	53
<b>#ConCienciaCrítica.</b> Una rana y el origen de las pilas.....	54
<b>Salir</b> .....	56

## CAPÍTULO 4 • CABA

<b>Los materiales y el magnetismo</b> .....	57
<b>El magnetismo en la antigüedad</b> .....	58
<b>Los imanes y los materiales</b> .....	59
¿Cómo son los imanes?.....	60
Los efectos de los imanes.....	61
<b>La brújula y sus orígenes</b> .....	62
Las brújulas y los polos magnéticos.....	63
Una "brújula moderna": el sistema GPS.....	63
<b>Los usos de los imanes</b> .....	64
Un imán particular: el electroimán.....	65
<b>La fuerza magnética como fuerza de acción a distancia</b> .....	66
<b>Linkeamos con el cómic.</b> ¿Por qué Magneto puede controlar los metales y levitar?.....	67
<b>#ConCienciaCrítica.</b> La brújula que delató la existencia del polo magnético terrestre.....	68
<b>Salir</b> .....	70

## CAPÍTULO 5 • CABA

<b>Las familias de materiales</b> .....	71
<b>¿De qué están hechas las cosas?</b> .....	72
Los materiales naturales y artificiales.....	72
¿Cómo distinguimos a los materiales?.....	73
<b>Los metales</b> .....	74
¿Por qué utilizamos metales?.....	75
Los efectos de las fuerzas y el calor.....	76
La ductilidad y la maleabilidad.....	77
Las aleaciones.....	77
<b>La obtención de metales</b> .....	78
La metalurgia.....	78
La siderurgia.....	78
La obtención de aluminio.....	79
<b>Los cerámicos en la vida cotidiana</b> .....	80
La fabricación de cerámicos.....	81
<b>Los plásticos</b> .....	82
Los plásticos biodegradables.....	83
<b>Los materiales en la naturaleza</b> .....	84
Los recursos renovables y no renovables.....	84
Reutilizar, reciclar y reducir.....	85
<b>El reciclado de metales</b> .....	86
<b>Con buena señal en valores.</b> Casas reales con ladrillos de plástico.....	87
<b>#ConCienciaCrítica.</b> Un medicamento escondido en las rocas.....	88
<b>Salir</b> .....	90
<b>Etiquetados en un proyecto.</b> Un afiche digital.....	91



**BLOQUE 3: LOS SERES VIVOS**

**CAPÍTULO 6**

**El sostén en los seres vivos** ..... 93

**No solo es una cuestión de sostén** ..... 94

La función de sostén del tallo ..... 94

La función de conducción del tallo ..... 95

**El movimiento de los animales: extremidades para la locomoción** ..... 96

Los tipos de desplazamiento ..... 97

**Los músculos y sus funciones** ..... 98

**El esqueleto y sus funciones** ..... 99

El endoesqueleto de los vertebrados y los equinodermos ..... 100

El exoesqueleto de los invertebrados ..... 101

El exoesqueleto de los artrópodos ..... 101

El exoesqueleto de los moluscos ..... 102

Animales sin esqueleto duro ..... 102

**Con buena señal en valores.** Prótesis fabricadas con impresoras 3D ..... 103

**#ConCienciaCrítica.** Robots del pasado: el surgimiento de la iatromecánica ..... 104

**Salir** ..... 106

**CAPÍTULO 7** ◀ CABA

**La reproducción y el desarrollo en los seres vivos** ..... 107

**Todos los seres vivos se reproducen** ..... 108

**El crecimiento y desarrollo de los seres vivos** ..... 109

**La reproducción sexual en las plantas** ..... 110

**La reproducción asexual en las plantas** ..... 111

**La reproducción sexual en los animales** ..... 112

**La reproducción asexual en los animales** ..... 113

**El desarrollo posembrionario de los animales** ..... 114

**El cortejo y el cuidado de las crías** ..... 114

**Con buena señal en valores.** La reproducción en cautiverio para la preservación del cóndor andino ..... 115

**#ConCienciaCrítica.** La eternidad es de las plantas ..... 116

**Salir** ..... 118

**CAPÍTULO 8** ◀ CABA

**La clasificación de los seres vivos** ..... 119

**¿Qué es clasificar?** ..... 120

Los seres vivos según su tamaño ..... 121

Los hongos ..... 121

**Las plantas** ..... 122

Clasificación de las plantas ..... 123

**Los animales** ..... 124

Los invertebrados ..... 124

Los vertebrados ..... 125

**La clave dicotómica** ..... 126

**Linkeamos con el urbanismo.** Jardines botánicos: coleccionar para preservar y aprender ..... 127

**#ConCienciaCrítica.** La dama de las mariposas ..... 128

**Salir** ..... 130

**CAPÍTULO 9**

**Las características de los seres vivos** ..... 131

**¿Cómo son los seres vivos?** ..... 132

Las características de los seres vivos ..... 133

**Los cambios en los seres vivos a través del tiempo** ..... 134

**Las adaptaciones a los distintos ambientes aeroterrestres** ..... 135

**La biodiversidad o la diversidad biológica** ..... 136

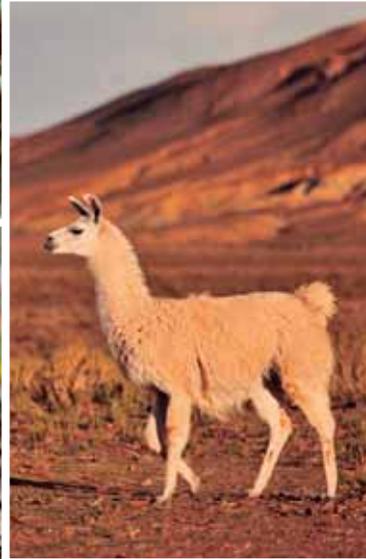
Un delicado equilibrio ..... 136

**Linkeamos con el entretenimiento.** ¿Cómo imitar a los seres vivos? ..... 137

**#ConCienciaCrítica.** La primera defensora de la biodiversidad ..... 138

**Salir** ..... 140

**Etiquetados en un proyecto.** Una wiki para estudiar colaborativamente ..... 141





**Avanza #CienciasNaturales** es un proyecto que estimula el trabajo interactivo de los estudiantes con los contenidos curriculares. Con esta propuesta, podrán participar, comentar y opinar, construir nuevos saberes y potenciar el desarrollo de habilidades y capacidades específicas que los prepararán para ser ciudadanos del siglo XXI.

Una nueva manera de pensar.

## ¿Cómo son los capítulos?

### APERTURAS INTERACTIVAS

Propuestas que incluyen preguntas de indagación y una imagen destinada a la intervención de los alumnos.



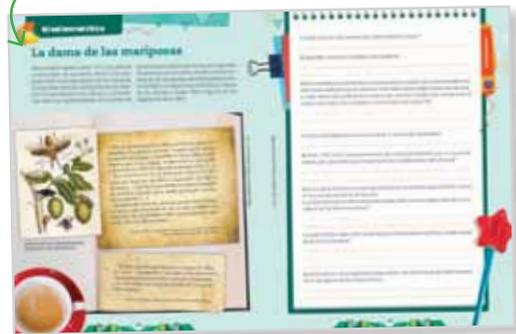
### CON BUENA SEÑAL EN VALORES

Contenidos que permiten abordar temas que contribuyen al pensamiento crítico para la participación ciudadana.



### #CONCIENCIACRÍTICA

Esta sección permite abordar temas relacionados con la naturaleza de la ciencia a partir de diferentes tipos textuales de distintos momentos históricos, como manuscritos, guiones, poesías, diagramas, etcétera.



### LINKEAMOS

Propicia la vinculación de la ciencia con otras áreas del conocimiento, como la literatura, la música, la tecnología, entre otras.



### WIKIGLOSARIO

Un glosario especial para las ciencias naturales.



### ALERTACHAT

Preguntas que apelan a la experiencia cotidiana de los estudiantes relacionadas con los temas del capítulo.



### ACTIVIDADES Y ALERTA WIKIBLOC

Actividades de comprensión, aplicación, reflexión y revisión. A través del Alerta se sugiere realizar las actividades del Wikibloc.



## SALIR

Actividades de repaso, ampliación e integración de los contenidos del capítulo.



## #ETIQUETADOSEUNPROYECTO

Proyectos colaborativos que retoman temas de los capítulos y que se integran con la formación de las capacidades y habilidades del siglo XXI.

## MIS FAVORITOS

### APRENDIZAJES PARA ARMAR

Lámina para armar un libro y aprender registrando los aprendizajes.

### WIKIBLOC

Actividades de exploración, experimentación y construcción. Para aprender técnicas de estudio y modos de conocer en ciencias.

En la serie **Avanza #CienciasNaturales** trabajamos de manera transversal con **habilidades y capacidades para el siglo XXI**:

### ¿DE QUÉ SE TRATAN?



**Alfabetización en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Apropriación de las tecnologías digitales:** capacidad para explorar, crear, comunicarse y producir utilizando las tecnologías como herramientas. + **Manejo de la información:** capacidad para acceder a la información de modo eficiente, evaluarla de manera crítica y utilizarla de forma creativa y precisa.



**Creatividad e innovación:** capacidad para generar ideas y producciones originales en el abordaje de las actividades, así como expresarlas en diferentes formatos.



**Pensamiento crítico:** capacidad de interpretar, analizar, evaluar, hacer inferencias, explicar y clarificar significados. + **Resolución estratégica de problemas y toma de decisiones:** capacidad de plantear y analizar problemas para generar alternativas de solución eficaces y viables.



**Colaboración y trabajo en equipo:** capacidad de trabajar de forma efectiva con otras personas para alcanzar un objetivo común, articulando los esfuerzos propios con los de los demás para lograr nuevos conocimientos.



**Responsabilidad y conciencia personal y social:** capacidad de tomar decisiones y actuar considerando aquello que favorece el bienestar propio, de otros y del planeta. + **Ciudadanía local y global:** capacidad de asumir un rol activo, reflexivo y constructivo en la comunidad local, nacional y global, comprometiéndose con el cumplimiento de los derechos humanos y de los valores éticos universales.