



## » 1. Una introducción a la fisicoquímica (Sergio Silvestri)

<b>La cocina de la ciencia.</b> Una mayonesa de variables experimentales .....	9
Dos ciencias, un nuevo camino por recorrer.....	10
» <b>Para observar y pensar.</b> ¿Por qué transpiran las botellas? .....	10
El conocimiento científico.....	11
Las ciencias naturales.....	11
<b>Para observar y pensar.</b> Los arcoíris y los prismas.....	11
La evolución del conocimiento .....	12
Con los ojos en la tierra y en el cielo .....	12
Los modelos del universo .....	13
Hacer ciencia, ayer y hoy: las ciencias experimentales.....	14
El papel de la tecnología.....	14
<b>Ciencia cotidiana.</b> Empezar a afilar el lápiz: vocabulario específico.....	14
La ciencia en el aula .....	15
La comunicación de la ciencia.....	15
La ciencia, la tecnología y nosotros.....	16
En nuestro país .....	16
<b>TIC.</b> Ciencia y tecnología en la Argentina.....	16
<b>CTS.</b> Un satélite hecho en la Argentina .....	17
<b>TIC.</b> Sobre el satélite .....	17
<b>Actividades de repaso</b> .....	18
» <b>2. De materia y materiales (Paula Briuolo)</b>	
<b>La cocina de la ciencia.</b> Paté sólido es paté para untar.....	19
Las propiedades de los materiales.....	20
Propiedades sencillas .....	20
Propiedades que se miden con instrumentos .....	20
Propiedades físicas y propiedades químicas .....	21
Clasificación de los materiales .....	21
<b>TIC.</b> Los científicos estudian los materiales .....	21
Modelo de partículas.....	22
<b>TIC.</b> El microscopio .....	22
Los estados de agregación según el modelo de partículas .....	23
Propiedades intensivas y propiedades extensivas.....	24
<b>Para pensar y resolver.</b> Calcular la densidad.....	24
Puntos de ebullición y de fusión.....	25
<b>Ciencia cotidiana.</b> ¿El agua hierve siempre a la misma temperatura? .....	25
Los sólidos.....	26
<b>Ciencia cotidiana.</b> La medición de la dureza con instrumentos caseros .....	26

Las propiedades de los sólidos .....	27
<b>TIC.</b> La industria y los metales.....	27
Los líquidos.....	28
» <b>Para observar y pensar.</b> ¿Todos los líquidos se evaporan igual?.....	28
La forma de los líquidos .....	29
<b>TIC.</b> La tensión superficial sobre los pinceles.....	29
Los cambios de estado.....	30
<b>Ciencia cotidiana.</b> Niebla casera .....	30
¿Cómo se miden las temperaturas de fusión y ebullición?.....	31
La curva de calentamiento o enfriamiento.....	31
Las leyes de los gases: Charles y Gay-Lussac y Boyle-Mariotte.....	32
<b>Para pensar y resolver.</b> La ley de Charles y Gay-Lussac aplicada .....	32
Los cambios de presión y el volumen de un gas.....	33
<b>Para pensar y resolver.</b> La ley de Boyle-Mariotte aplicada.....	33
Ley general de los gases .....	34
<b>Ciencia cotidiana.</b> Cuidado al desechar un aerosol .....	34
Los gases reales.....	35
<b>Para pensar y resolver.</b> La ecuación general de los gases.....	35
El aprovechamiento de los materiales .....	36
Los plásticos .....	36
<b>TIC.</b> Nuevos materiales.....	36
<b>CTS.</b> ¿Por qué son mejores los biocombustibles?.....	37
<b>TIC.</b> La producción de biodiésel en la Argentina.....	37
<b>Actividades de repaso</b> .....	38
<b>Actividades de integración</b> .....	39
<b>Proyecto.</b> Preparación de un globo aerostático.....	40
» <b>3. Los sistemas materiales (Hugo Labate)</b>	
<b>La cocina de la ciencia.</b> Soluciones que conservan .....	41
El análisis de las mezclas.....	42
Los sistemas materiales.....	42
<b>Ciencia cotidiana.</b> El termo .....	42
Partes reconocibles de un sistema material.....	43
Las mezclas y los estados.....	44
Los componentes y las sustancias.....	45
Mezclas naturales y mezclas fabricadas.....	45
Las soluciones.....	46
<b>Ciencia cotidiana.</b> Modelos de partículas .....	46
El modelo microscópico de disolución .....	47
No todo se disuelve en todo.....	48
» <b>Para observar y pensar.</b> ¿Cómo funciona el detergente?.....	48
Sustancias polares y sustancias no polares .....	49
La concentración de las soluciones .....	50
<b>Para pensar y resolver.</b> ¿Cómo se calculan las concentraciones?.....	50
La saturación de las soluciones .....	52
<b>Para pensar y resolver.</b> La curva de solubilidad .....	52
<b>CTS.</b> Buscan mejorar la efectividad de un antibiótico haciéndolo más soluble .....	53



Cómo separar los componentes de un sistema ..... 54

**Para observar y pensar.** Extracción del medicamento de las aspirinas ..... 54

    La destilación en la industria ..... 55

**CTS.** Los sistemas materiales del planeta ..... 56

**CTS.** En gran escala: manejo de sistemas materiales en la industria ..... 57

**Actividades de repaso** ..... 58

**Actividades de integración** ..... 59

**Proyecto.** Composición de una bebida cola ..... 60

» 4. De fuerzas y campos (Sergio Silvestri)

**La cocina de la ciencia.** Cómo tomar un buen mate tereré. 61

Las fuerzas, un modelo de la física ..... 62

    Magnitudes escalares y vectoriales ..... 62

**Para pensar y resolver.** Los vectores fuerza y las interacciones ..... 62

Fuerzas en interacción: la tercera ley de Newton ..... 63

Los sistemas de fuerzas ..... 64

    La fuerza resultante ..... 64

**TIC.** Resultante de un sistema de fuerzas ..... 64

**Para pensar y resolver.** Calcular la fuerza resultante ..... 64

Fuerza y presión ..... 66

    Fuerza, peso y presión ..... 66

    Presión, altura y profundidad ..... 66

**Para pensar y resolver.** La presión del agua de una piscina ..... 67

Campos de fuerzas, campos invisibles ..... 68

Los campos, modelos de interacción ..... 69

El magnetismo ..... 70

» **Para observar y pensar.** ¿Es caprichosa la representación del campo magnético? ..... 70

    Las propiedades magnéticas y los materiales ferromagnéticos ..... 71

    La inducción magnética transitoria y permanente ..... 71

Propiedades magnéticas de la Tierra ..... 72

**TIC.** Uso de la brújula ..... 72

**CTS.** Las tarjetas magnéticas: SUBE y otras más ..... 74

El campo gravitatorio ..... 75

    Comparación entre campos ..... 75

La segunda ley de Newton ..... 76

**Ciencia cotidiana.** Newton en nuestra vida ..... 76

La primera ley de Newton ..... 77

Fuerzas entre cargas eléctricas por frotamiento y por inducción ..... 78

    El campo eléctrico ..... 78

    Las cargas eléctricas por inducción y el pararrayos ..... 79

El campo eléctrico y las líneas de fuerza ..... 80

**Ciencia cotidiana.** Fotocopias electrostáticas ..... 80

**TIC.** Carga eléctrica por inducción ..... 80

**TIC.** La electricidad ..... 80

Comparación entre fuerzas y campos ..... 81

**Actividades de repaso** ..... 82

**Actividades de integración** ..... 83

**Proyecto.** Fabricación de un repelente antigraedad ..... 84

» 5. La estructura de la materia (Paula Briuolo)

**La cocina de la ciencia.** De la tabla periódica a su almuerzo ..... 85

Los modelos atómicos ..... 86

**TIC.** Un científico con muchas inquietudes ..... 86

Las partículas subatómicas ..... 87

El modelo de Bohr ..... 88

» **Para observar y pensar.** Sales a la llama ..... 88

    El modelo atómico moderno ..... 89

    Más partículas subatómicas ..... 89

**TIC.** La máquina de Dios ..... 89

El número atómico y el número másico ..... 90

    Los elementos químicos ..... 90

    Sustancias elementales y sustancias compuestas ..... 90

**Para pensar y resolver.** ¿Qué datos obtenemos de A y Z? ..... 90

    La nomenclatura de los elementos químicos ..... 91

    La abundancia de los elementos en la naturaleza ..... 91

La tabla de elementos de Mendeleiev ..... 92

**Para pensar y resolver.** ¿Cuántos átomos entran en un centímetro? ..... 92

    La tabla de elementos moderna ..... 93

**Para pensar y resolver.** El número másico ..... 93

Metales, no metales y gases nobles ..... 94

Las moléculas y las sustancias elementales ..... 94

**TIC.** Tabla interactiva ..... 94

Enlaces y moléculas ..... 95

La corriente eléctrica y los electrones ..... 95

**CTS.** La energía contenida en los núcleos atómicos ..... 96

**TIC.** Usos de la energía nuclear ..... 97

**Actividades de repaso** ..... 98

**Actividades de integración** ..... 99

**Proyecto.** Elaboración de agua lavandina ..... 99

» 6. La energía y los cambios (Raúl Bazo)

**La cocina de la ciencia.** Cocinar un flan casero con conducción térmica ..... 101

Un entorno cambiante donde interviene la energía ..... 102

    La energía y el trabajo mecánico ..... 102

    La energía potencial y la energía cinética ..... 103

**Para pensar y resolver.** Trabajo mecánico y energía potencial ..... 103

La energía puesta en juego en los cambios ..... 104

**Ciencia cotidiana.** La navegación y la energía ..... 104

¿De dónde proviene la energía? ..... 105

La energía térmica y los cambios de temperatura.....	106
La energía térmica, el calor y la temperatura .....	106
<b>Para pensar y resolver.</b> ¿Calor es sinónimo de temperatura? .....	106
La medición de temperaturas.....	107
Las escalas termométricas.....	107
La energía térmica y la energía radiante.....	108
La transmisión de energía térmica por conducción...108	
La transmisión de energía térmica por convección...108	
La transmisión de energía térmica por radiación.....108	
La luz como manifestación de la energía radiante.....109	
El espectro electromagnético .....	109
El calor visto desde la mecánica .....	110
Equivalente mecánico del calor.....	110
» <b>Para observar y pensar.</b>	
Agitación, rozamiento y temperatura.....	110
El calor específico.....	111
<b>Ciencia cotidiana.</b> El caso particular del agua y su efecto moderador sobre el clima .....	111
La dilatación y otros efectos del calor.....	112
La energía térmica y los cambios de estado de agregación .....	112
<b>CTS.</b> El agua nos sigue sorprendiendo: la dilatación anómala.....	113
La conservación de la energía .....	114
La eficiencia de las máquinas térmicas.....	114
<b>Ciencia cotidiana.</b> Contaminación térmica.....	114
La degradación de la energía.....	115
Aproximación al concepto de entropía.....	115
<b>Actividades de repaso</b> .....	116
<b>Actividades de integración</b> .....	117
<b>Proyecto.</b> Para hacer visible la dilatación .....	118
» <b>7. Los cambios químicos (Hugo Labate)</b>	
<b>La cocina de la ciencia.</b> Cuando se hornea una torta de chocolate, hay cambios químicos .....	119
Señales de transformación de los materiales .....	120
Modelos que explican los cambios físicos y químicos.....	122
Un cambio físico: fundir glucosa.....	122
Un cambio químico: hacer caramelo a partir de azúcar.....	122
¿Por qué se producen cambios químicos?.....	123
Energía y reacciones químicas.....	123
Reacciones químicas a nuestro alrededor.....	124
<b>Ciencia cotidiana.</b> ¿Cómo se producen las aspirinas? .....	124
En las reacciones químicas se reacomodan los átomos .....	125
Reacciones potentes .....	126
La combustión.....	126
La corrosión.....	126
<b>Para pensar y resolver.</b> Medir el poder calorífico .....	126
<b>CTS.</b> Reacciones protectoras del medioambiente: la biodegradación de los plásticos.....	127
<b>TIC.</b> Los plásticos biodegradables.....	127
Representar los cambios químicos.....	128
Modelos para representar los cambios.....	128
Las ecuaciones químicas.....	129
<b>Para pensar y resolver.</b> Igualar ecuaciones .....	129
<b>Actividades de repaso</b> .....	130
<b>Actividades de integración</b> .....	131
<b>Proyecto.</b> Fabricación de acetato de calcio.....	132
» <b>8. La corriente eléctrica (Raúl Bazo)</b>	
<b>La cocina de la ciencia.</b> Un buen mate gracias a un efecto eléctrico .....	133
Campo eléctrico y cargas en movimiento.....	134
Los conductores, los aislantes y la corriente eléctrica.....	134
<b>TIC.</b> Superconductores y semiconductores .....	134
Un modelo sencillo de conducción eléctrica.....	135
No solo los metales conducen corriente eléctrica .....	135
La energía potencial eléctrica .....	136
La diferencia de potencial eléctrico.....	136
El mantenimiento de la diferencia de potencial.....	136
La pila eléctrica.....	137
» <b>Para observar y pensar.</b> Una pila con limones.....	137
La corriente eléctrica y los circuitos.....	138
Un circuito eléctrico simple.....	138
La resistencia eléctrica.....	138
<b>TIC.</b> Los electrones libres en acción .....	138
La ley de Ohm.....	139
<b>Para pensar y resolver.</b> Aplicando la ley de Ohm .....	139
La corriente eléctrica y sus aplicaciones .....	140
Circuito en serie y en paralelo .....	140
<b>Para observar y pensar.</b> Los circuitos eléctricos .....	140
El efecto Joule: una transformación energética .....	141
La potencia eléctrica y la corriente.....	141
Magnetismo sin imanes.....	142
El electroimán .....	142
<b>Para observar y pensar.</b> Fabricantes de electroimanes .....	142
Generación de corriente eléctrica mediante imanes.....	143
Los generadores y los motores .....	143
La distribución de la energía eléctrica.....	144
<b>Ciencia cotidiana.</b> El costo de enfriar las bebidas.....	144
<b>CTS.</b> La corriente eléctrica, el magnetismo y las comunicaciones .....	145
<b>Actividades de repaso</b> .....	146
<b>Actividades de integración</b> .....	147
<b>Proyecto.</b> Campaña para el uso seguro y racional de la energía eléctrica .....	148
<b>Anexo</b> .....	149
Glosario .....	150
Descubriendo un laboratorio de Físicoquímica .....	154
Representaciones gráficas .....	156
Magnitudes y fórmulas.....	157