


RECURSOS PARA EL DOCENTE

# QUÍMICA

Los materiales y sus propiedades. La naturaleza corpuscular de la materia. El átomo

**QUÍMICA. Los materiales y sus propiedades. La naturaleza corpuscular de la materia. El átomo. Recursos para el docente**  **SANTILLANA** en línea es una obra colectiva, creada, diseñada y realizada en el Departamento Editorial de Ediciones Santillana, bajo la dirección de Mónica Pavicich, por el siguiente equipo:

Ana María Deprati, Mariana B. Jaul, Natalia Molinari Leto, Gabriel D. Serafini

Ana Prawda y Gustavo F. Stefanelli (*Construyendo espacios de convivencia*)

Editora: Nora B. Bombara

Jefa de edición: Edith Morales

Gerencia de gestión editorial: Patricia S. Granieri

## Índice

Recursos para la planificación, pág. 2 • Construyendo espacios de convivencia, pág. 4 • Clave de respuestas, pág. 10.

Jefa de arte: Silvina Gretel Espil.  
Diagramación: Adrián C. Shirao.  
Corrección: Paula Smulevich.  
Fotografía: Archivo Santillana, DIGITALVISION / SERIDEC PHOTOIMAGENES CD, S.L.

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

© 2017, EDICIONES SANTILLANA S.A.  
Av. L. N. Alem 720 (C1001AAP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
ISBN: 978-950-46-5219-9  
Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723  
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*  
Primera edición: enero de 2017.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de enero de 2017, en Artes Gráficas Rioplatense, Corrales 1393, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.

Química : los materiales y sus propiedades : la naturaleza corpuscular de la materia, el átomo, recursos para el docente / Ana María Deprati ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Santillana, 2017.  
16 p. ; 28 x 22 cm. - (Santillana en línea)

ISBN 978-950-46-5219-9

1. Química. 2. Escuela Secundaria. I. Deprati, Ana María CDD 540

# Recursos para la planificación

SECCIÓN/CAPÍTULO	OBJETIVOS	CONTENIDOS	APRENDIZAJES
<p><b>Las propiedades de los materiales</b></p> <p><b>1</b></p> <p><b>Los materiales</b></p>	<p>Analizar el hallazgo de los primeros materiales y sus propiedades.</p> <p>Incorporar el concepto de magnitud y propiedades cuantificables de la materia.</p> <p>Elaborar un cuadro comparativo o sinóptico sobre las propiedades analizadas.</p> <p>Determinar las propiedades físicas o químicas de diversos materiales de uso habitual.</p> <p>Clasificar los materiales de acuerdo con diversos criterios (origen, capacidad de conducir la corriente y el calor, capacidad de disolverse en diferentes solventes, etcétera).</p> <p>Elaborar hipótesis sobre los posibles usos de diversos materiales en la construcción de objetos con fines determinados de acuerdo con sus propiedades. Comunicar en forma oral y escrita las observaciones realizadas en diversos registros (tablas de datos, cuadros de doble entrada, esquemas y dibujos).</p>	<p>Materia y materiales. Los primeros materiales.</p> <p>Propiedades cuantificables de la materia. Magnitudes fundamentales y derivadas.</p> <p>Propiedades extensivas de la materia. La masa y el peso. El volumen.</p> <p>Propiedades intensivas. La densidad. La flotabilidad. La dureza. La conductividad térmica. La conductividad eléctrica.</p> <p>Clasificación de los materiales según su origen. Los materiales naturales. Los materiales artificiales.</p> <p>Clasificación de los materiales por sus propiedades. Los metales. Los cerámicos. Los plásticos. Otras familias de materiales.</p>	<p>Exposición sobre los primeros materiales.</p> <p>Determinación de las magnitudes fundamentales y derivadas, y sus unidades según el Sistema Internacional de Unidades.</p> <p>Explicación de situaciones cotidianas aplicando las propiedades de la materia.</p> <p>Selección de instrumentos de medición adecuados a las magnitudes que se quieren medir.</p> <p>Comparación de las densidades de diferentes materiales.</p> <p>Clasificación de los materiales según diferentes criterios.</p> <p>Investigación sobre accidentes marítimos en barcos o plataformas petroleras y su impacto en el ambiente.</p> <p>Resolución de problemas aplicando los conceptos de densidad, dureza, masa, volumen y longitud.</p> <p>Elaboración de un cuadro comparativo o sinóptico para clasificar los materiales.</p> <p>Lectura y análisis de un texto con el fin de poner en valor los recursos que provienen de la naturaleza.</p>
<p><b>2</b></p> <p><b>Los estados de la materia</b></p>	<p>Conocer las teorías previas sobre la composición de la materia.</p> <p>Comprender las propiedades macroscópicas de los estados de agregación e interpretar la discontinuidad de la materia usando el modelo cinético-molecular.</p> <p>Representar, a través de modelos tridimensionales, la disposición de las partículas en los estados de agregación.</p> <p>Interpretar los cambios de estado en términos de ganancia o pérdida de energía.</p> <p>Caracterizar los estados de agregación desde el modelo cinético-molecular.</p> <p>Reconocer las variables que afectan a un sistema gaseoso.</p> <p>Aplicar las ecuaciones matemáticas de las leyes de los gases a la resolución de ejercicios.</p> <p>Graficar e interpretar los resultados experimentales.</p>	<p>La materia y su composición. Teorías sobre la composición de la materia.</p> <p>Estados de agregación.</p> <p>Cambios de estado. Los cambios de estado y la temperatura.</p> <p>Teoría cinético-molecular. Los cambios de estado y la teoría cinético-molecular.</p> <p>Los gases. Las variables que afectan a los sistemas gaseosos. Expresiones de la presión y la temperatura.</p> <p>Leyes experimentales de los gases.</p> <p>Explicación de las leyes experimentales. Ecuaciones de estado.</p>	<p>Estudio de las teorías sobre la composición de la materia.</p> <p>Análisis de las propiedades macroscópicas de los estados de agregación.</p> <p>Estudio de los cambios de estado en relación con la temperatura.</p> <p>Descripción de los estados de agregación de la materia y los cambios de estado en términos de la teoría cinético-molecular.</p> <p>Estudio particular del comportamiento del estado gaseoso en relación con las variables de estado.</p> <p>Comprensión de las leyes experimentales de los gases ideales y su análisis según la teoría cinético-molecular.</p> <p>Lectura sobre el oro y su importancia.</p> <p>Lectura sobre la arqueología subacuática en la Argentina.</p>
<p><b>3</b></p> <p><b>Las soluciones</b></p>	<p>Clasificar diferentes tipos de sistemas materiales.</p> <p>Interpretar las interacciones entre partículas de soluto y solvente como responsables del proceso de disolución.</p> <p>Clasificar soluciones de acuerdo con su concentración a una temperatura dada.</p>	<p>Propiedades de los sistemas materiales. Clasificación de los sistemas materiales.</p> <p>Componentes de los sistemas materiales. Tipos de sustancias. Tipos de mezclas.</p>	<p>Estudio de los diferentes sistemas materiales teniendo en cuenta el tamaño de las partículas.</p> <p>Clasificación de las mezclas homogéneas teniendo en cuenta los estados de agregación.</p> <p>Descripción del proceso de disolución y análisis de los factores que condicionan la solubilidad.</p>

SECCIÓN/CAPÍTULO	OBJETIVOS	CONTENIDOS	APRENDIZAJES
<p><b>La estructura y las interacciones de la materia</b></p> <p><b>4</b></p> <p><b>El átomo</b></p>	<p>Describir el concepto de disolución y concentración desde el modelo de partículas.</p> <p>Calcular la concentración de diversas soluciones.</p> <p>Resolver problemas interpretando curvas de solubilidad.</p> <p>Aplicar la cromatografía como un método de separación de los componentes de una solución.</p> <p>Identificar experimentalmente los factores que modifican la solubilidad.</p> <p>Trabajar en el laboratorio bajo las normas de seguridad estudiadas.</p> <p>Interpretar la naturaleza eléctrica de la materia a partir del uso de un modelo sencillo.</p> <p>Comprender la evolución del modelo atómico y su relación con los datos experimentales.</p> <p>Vincular el número atómico con la naturaleza y la composición de cada tipo de átomo.</p> <p>Comprender la evolución y el cambio de criterios del ordenamiento periódico de los elementos a lo largo del tiempo y los avances científicos.</p> <p>Utilizar la tabla periódica como fuente de información.</p> <p>Clasificar los elementos en metales, no metales y metaloides de acuerdo con sus propiedades.</p> <p>Llevar a cabo investigaciones escolares que combinen búsquedas bibliográficas, trabajos de laboratorio y salidas de campo.</p>	<p>Mezclas homogéneas. Componentes de una solución. Clasificación de las soluciones.</p> <p>El proceso de disolución. Disolución de gases. Disolución de sólidos.</p> <p>Concentración de las soluciones. Expresión y cálculo de la concentración.</p> <p>Separación de los componentes de una solución. La destilación. Otros métodos de separación.</p> <p>Carácter eléctrico de la materia.</p> <p>Modelos atómicos. Los primeros modelos atómicos: los griegos.</p> <p>El modelo atómico de Dalton. El modelo de Thomson. Los protones.</p> <p>El modelo de Rutherford. El modelo de Bohr. El modelo atómico actual. El neutrón.</p> <p>Propiedades de los átomos. Átomos neutros y átomos cargados. Historia del ordenamiento periódico de los elementos.</p> <p>Tabla periódica actual. Características de la tabla periódica actual. Metales y no metales. Los metaloides.</p>	<p>Estudio de los modos de expresar la concentración en las soluciones; análisis de la concentración según el modelo de partículas.</p> <p>Resolución de problemas con modos de expresar la concentración de una solución.</p> <p>Estudio de los diferentes métodos de separación de los componentes de una solución.</p> <p>Lectura sobre la preparación de infusiones y su relación con la solubilidad, y sobre un sensor para detectar arsénico en el agua.</p> <p>Descripción histórica de los fenómenos eléctricos en la Antigüedad. Descripción de la evolución del modelo atómico, con el fin de comprender la naturaleza eléctrica de la materia.</p> <p>Explicación de las propiedades de los átomos, como el número atómico y el número másico.</p> <p>Reconocimiento del número atómico como característico de cada elemento y su vinculación con cada tipo de átomo. Descripción de la evolución histórica del ordenamiento de los elementos químicos.</p> <p>Presentación de la tabla periódica actual de los elementos químicos y diferenciación entre grupos y períodos.</p> <p>Clasificación de los elementos de la tabla periódica de acuerdo con sus propiedades.</p>
<p><b>5</b></p> <p><b>Los cambios físicos y químicos</b></p>	<p>Reconocer la diferencia entre cambios químicos y físicos, y clasificarlos.</p> <p>Construir una primera noción de cambio químico como destrucción de sustancias y formación de otras nuevas.</p> <p>Utilizar el modelo discontinuo de materia para interpretar el cambio químico.</p> <p>Clasificar las reacciones químicas según la relación reactivos-productos.</p> <p>Usar el lenguaje simbólico propio de la química al escribir las ecuaciones químicas.</p> <p>Planificar y realizar trabajos experimentales que permitan ver cambios a nivel macroscópico, y explicar, utilizando el modelo, si se trata de cambios físicos o químicos.</p> <p>Investigar acerca de la corrosión de los metales y cómo evitarla.</p>	<p>Reconocimiento de cambios físicos y químicos.</p> <p>Reacciones químicas. Símbolos, fórmulas y ecuaciones. Tipos de reacciones químicas.</p> <p>Reacciones de precipitación.</p> <p>Reacciones de óxido-reducción. La combustión.</p> <p>Ácidos, bases y reacciones de neutralización. La teoría de Arrhenius. La escala de pH. Las Reacciones de neutralización.</p> <p>Reacciones químicas y contaminación ambiental. Los contaminantes del agua y del suelo.</p> <p>Los contaminantes del aire y la lluvia ácida. El efecto invernadero y el cambio climático. Las reacciones y la capa de ozono.</p> <p>Reacciones químicas y energía.</p> <p>Reacciones endotérmicas.</p> <p>Reacciones exotérmicas. Energía de activación.</p>	<p>Reconocimiento de los cambios físicos y químicos teniendo en cuenta los factores que los distinguen.</p> <p>Utilización de modelos con el objetivo de comprender cómo ocurre una reacción química.</p> <p>Clasificación de las reacciones químicas según la relación reactivos-productos.</p> <p>Interpretación de las reacciones químicas en términos de intercambio de energía con el medio.</p> <p>Trabajo con el lenguaje y las expresiones simbólicas de la química en cuanto al uso y el significado de las ecuaciones.</p> <p>Estudio de las reacciones químicas y su relación con el ambiente.</p> <p>Lectura sobre un proyecto de fabricación de biodiésel y su relación con la combustión y el ambiente.</p>

# Construyendo espacios de convivencia



## Querido/a profesor/a:

La iniciativa de Santillana **“Desde la escuela. Programa para convivir mejor”** pone a tu disposición recursos, que se incluyen en el marco de la construcción de espacios de convivencia, para prevenir las conductas que generan conflictos violentos y que podés utilizar con los estudiantes que tenés a cargo.

## ¿Cómo se hace para prevenir y/o transformar situaciones conflictivas en soluciones aceptables?<sup>1</sup>

Comencemos mencionando algunas características de los conflictos:

- Los conflictos son el choque, la pugna entre dos o más partes, como consecuencia de desacuerdos.
- Pueden ser de diferente naturaleza, intensidad y magnitud. Desde un niño que arroja una tiza en el aula o un grupo de estudiantes que acosa permanentemente a un compañero hasta un país que invade a otro.
- Se originan, generalmente, en intereses que no coinciden y se enfrentan. Como resultado de esa pugna se produce una alteración del orden establecido –es decir, la ruptura del equilibrio– que perjudica a uno, a muchos o a todos los que conviven en un ámbito determinado. Muchos de estos conflictos se resuelven, pero otros se agrandan cada vez más en intensidad y cantidad de diferencias. Cuando esto sucede, hablamos de conflicto que escala o de escalada del conflicto (Prawda, 2008).<sup>2</sup>

Más allá de las distintas definiciones que encontremos, es importante destacar que el conflicto es inherente a la vida misma y que es construido por cada una de las personas involucradas en él, quienes lo revisten de un alto grado de subjetividad.

Para iniciar el camino de resolución es necesario transformar una dinámica de confrontación en una de colaboración y lograr que las partes trabajen juntas en la solución del problema, acercándose entre ellas para lograr un acuerdo. Es decir que de ser enemigos pasen a ser socios.

En este punto podemos decir que todo conflicto:

- ✓ Es inevitable: ya que siempre hay situaciones en las que las personas tienen diferencias.
- ✓ Es necesario: pues aparece cuando algo debe cambiar, ocupando nuestra atención y preocupándonos. Son un aviso de que se tienen que pensar variables para tener en cuenta en una situación determinada.
- ✓ Puede mejorar o empeorar las relaciones: dependerá de los aportes que cada uno de los involucrados hace durante el intercambio.

El conflicto posee aspectos positivos y negativos, es decir que no es malo ni bueno *per se*.

<sup>1</sup> Prawda, Ana. Plataforma UNSAM Virtual. En: Redorta, J. *Entender el conflicto*. Barcelona, Paidós Ibérica, 2007.

<sup>2</sup> Prawda, Ana. “Hablemos del conflicto”. En: *Mediación escolar sin mediadores*. Buenos Aires, Editorial Bonum, 2008.

Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promueve el cambio en las relaciones.</li> <li>● Ofrece un espacio para plantear reclamos.</li> <li>● Favorece la reflexión acerca del hecho y, consecuentemente, posibilita la identificación de los intereses y las necesidades en juego de cada parte.</li> <li>● Posibilita el crecimiento personal, grupal, institucional y/o social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promueve, como indicador importante, solo los aspectos que connotan desvalorizaciones, enojos y otros relatos negativos. En consecuencia, produce efectos desgastantes en las personas y en las relaciones.</li> <li>● Ofrece una escalada de malentendidos y enojos que aumentan, de ese modo, el perjuicio y culminan en una situación de violencia que afecta las relaciones y a las personas involucradas.</li> <li>● Imposibilita que las personas logren satisfacer sus intereses en juego.</li> <li>● De no abordarse correctamente su solución, puede crecer en intensidad y cantidad, ya sea que se profundicen las diferencias y/o den lugar al surgimiento de nuevos conflictos.</li> </ul>

Con frecuencia, el conflicto está asociado con la violencia. Sin embargo, la violencia es la máxima expresión de un conflicto que escala y que, en ocasiones, comienza como una diferencia de opiniones hasta que se convierte en una comunicación basada en profundas agresiones físicas y/o psicológicas. Una vez que se desencadena la violencia, los aspectos positivos del conflicto desaparecen.

Identificar estos aspectos positivos permite avanzar hacia la solución. Cuando, en cambio, solo se tienen en cuenta los aspectos negativos, la situación se agrava hasta que, algunas veces, se convierte en violenta.

Los aspectos positivos del conflicto son aquellos que ofrecen y promueven un espacio para pensar ese cambio. La vida de los seres humanos implica la permanente toma de decisiones, algo que, muchas veces, se expresa por medio de conflictos. Por ejemplo: ¿avanzo o retrocedo en mi posición?, ¿me quedo o me voy?, ¿le respondo o permanezco callado?, ¿le propongo una solución o acepto la suya?, ¿o pensamos una que nos favorezca a ambos?

Desde la perspectiva que nos brinda esta percepción del conflicto, la meta del docente no sería necesariamente eliminarlo, sino **prevenirlo, reducirlo y abordarlo** identificando sus aspectos positivos y los intereses encubiertos que muchas veces tiene, con el fin de analizarlo, y según sea su característica, prevenir que escale hasta convertirse en violento.

En este cuadernillo te ofrecemos algunas actividades que te permitirán poner en práctica diferentes recursos junto a tus alumnos, con el objetivo de que, entre todos, puedan identificar aquellas situaciones cotidianas que pueden derivar en posibles conflictos, y también técnicas, estrategias y habilidades que harán posible analizar estas situaciones, generar una toma de conciencia y aprendizaje colectivo, y, finalmente, prevenir la violencia en el aula.

Cordialmente,  
Ana Prawda y Gustavo Stefanelli

## DINÁMICA 1: ¿Todos contra uno...?

**VALORES:** Integración, respeto, diversidad, compromiso.

**CONDUCTAS ASOCIADAS A LOS VALORES:**

- Encontrar una característica personal que diferencia a un individuo del resto de las personas.
- Incluir al otro en un grupo de personas sin que importen sus diferencias con el resto.
- Practicar la empatía respecto de las particularidades de los otros.

### Síntesis de objetivos y contenidos

Aceptar la **diversidad** nos permite enriquecer el mundo donde vivimos. Es el punto de partida de distintos procesos, entre ellos, el de aprendizaje.

Una realidad sin diferencias, vista a través de lentes que solo permiten apreciar un color, no existe: justamente lo que hace que las cuestiones de la vida sean reales, es que son distintas, se ven diferentes y cada uno las interpreta a su modo. Son las diferencias las que nos permiten pensar si lo que afirmamos, vemos o entendemos es así como creemos. Ellas nos hacen salir de nuestras propias ideas y nos posibilitan la inclusión de otras o favorecen la creación de una idea superior que resulta del aporte de todos.

Es decir, la diversidad favorece el crecimiento personal, que se va dando entre los conflictos que se suscitan al tratar de aunar criterios para convivir con las diferencias y/o de acordar intereses y necesidades comunes. Dentro de este marco, entendemos al conflicto como una oportunidad de cambio, de crecimiento, de mejora. Pero...

- ¿Qué sucedería si las diferencias fueran utilizadas para lastimar, para agredir, para excluir?
- ¿Cómo nos sentiríamos en el supuesto caso de que esto nos sucediera?

Si fuera posible considerar las diferencias como un motivo para excluir, entonces todos seríamos potenciales víctimas de discriminación.

### Video a analizar

- **Nombre del video:** “For the Birds”
- **Descripción:** Cortometraje
- **Productora:** Pixar
- **Duración:** 3 minutos y 23 segundos
- **Link del video:** <http://youtu.be/CAFgktUZcqU> [Consultado el 20/12/16]  
Canal de la Asociación Civil Convivencia Social y Asistencial

### Consideraciones previas

- **Materiales:** TV y reproductor de DVD
- **Tiempo estimado de la actividad:** 1 h 30 min

### A. Desarrollo y consignas

El docente les explicará a los alumnos que van a ver un video para reflexionar, luego, acerca de la actitud de sus protagonistas.

Después, les pedirá:

1. Que se dividan en seis pequeños grupos y les entregará a tres de ellos un cuestionario, y a los tres restantes, otro diferente. Los grupos no deben intercambiar su cuestionario ni tratar de saber qué dice el cuestionario de sus compañeros.
2. Tres de los grupos representarán a los pajaritos, y los otros tres, al pájaro grande. El cuestionario que se les entregará a los grupos “Pajaritos” será el siguiente:
  - ¿Cuáles son los motivos por los que creen



que los pajaritos no quieren que el pájaro grande se suba al cable donde están parados? Digan, por lo menos, cinco razones.

- A cada motivo mencionado en la pregunta anterior, propongan una respuesta que plantee una actitud diferente a la que muestra el video (es decir, a la que realizaron los pajaritos) y que no sea discriminatoria. Escríbanla.

El cuestionario para los grupos “Pájaro grande” será el siguiente:

- ¿Cuáles son los motivos por los que creen que el pájaro grande quiere pararse en el cable donde están los pajaritos? Digan, por lo menos, cinco razones.
  - ¿Ustedes creen que el pájaro grande tuvo la intención de hacer daño? ¿Conocen situaciones en las que las personas se hacen daño aunque no tengan la intención de hacerlo? Relaten, por lo menos, una.
3. Luego de que los alumnos hayan respondido todas las consignas, el docente solicitará que un representante de cada grupo de “Pajaritos” lea en voz alta la respuesta que le dieron a la primera pregunta.
  4. El docente dividirá la pizarra en dos columnas: una llevará el título de “Pajaritos”, y la otra, el de “Pájaro grande”. Irá escribiendo, en la que corresponda, las diferentes respuestas que vaya dando cada grupo de “Pajaritos”.
  5. Luego hará lo mismo con los grupos de “Pájaro grande”: les solicitará que lean sus respuestas a la primera pregunta y las irá escribiendo en la columna correspondiente.
  6. La misma acción se llevará a cabo con las respuestas a la segunda pregunta, tanto con los grupos de “Pajaritos” como con los de “Pájaro grande”, que el docente irá anotando en la pizarra.

## B. Cierre

El docente les solicitará a los alumnos que reflexionen acerca de si lo que vieron en el video también sucede entre las personas en general y entre

compañeros de la misma escuela o clase. Luego les propondrá pensar cómo creen que este tipo de situaciones se podría evitar entre las personas o los compañeros. El docente puede anotar en la pizarra cada respuesta a estas consignas disparadoras.

El paso siguiente es plantear la importancia de ponerse en el lugar del otro para identificar qué siente, cuáles son sus intereses, sus necesidades, sus deseos, sus dificultades y sus fortalezas. Así, será posible entender tanto al “pájaro grande” como al grupo de “pajaritos”. Pero, además, comprender al otro permite reconocer los objetivos propios y los ajenos, y este reconocimiento mutuo abre las puertas de un posible acuerdo entre las personas, las partes o los grupos.

Por otro lado, es oportuno proponer que cada uno evalúe las consecuencias de sus acciones y que, frente a ellas, se pregunte:

- ¿Qué resultados puede ocasionarme lo que estoy haciendo?
- Y luego, ¿ese resultado es el que quiero? ¿Es positivo o constructivo?

Por ejemplo: “Cada vez que ingreso al grupo un compañero nuevo, no le hablo. Cuando pienso por qué lo hago, me doy cuenta de que es por vergüenza, porque no sé cómo hacerlo. Y si pienso en esa situación y la evalúo, puedo darme cuenta de que en realidad no es el resultado que busco. Me encantaría poder sumar un nuevo amigo, pero no sé cómo acercarme a él”.

Si cada alumno pudiera realizar esta autorreflexión, podría identificar cuál es el objetivo que quiere (sumar un nuevo amigo, en este caso) y así darse cuenta de que la acción que está realizando (no hablarle) no le resulta eficaz para eso.

Reconocer que existen algunos resultados que no son los que deseamos e identificar aquellos que en realidad queremos nos permite volver a enfocarnos y pensar nuevas acciones que se relacionen con esos deseos. Si, además, uno practica la empatía, se generará el contexto para mejorar las relaciones interpersonales, respondiendo tanto a los intereses del otro como a los propios.

## DINÁMICA 2: ¿Soy como me ven los demás?

**VALORES:** Integración, respeto, diversidad.

**CONDUCTAS ASOCIADAS A LOS VALORES:**

- Encontrar una característica personal que diferencia a un individuo del resto de las personas.
- Conocer al otro directamente, antes de guiarnos por lo que los demás nos dicen de él.
- No prejuizar.
- Llamar a las personas por sus nombres y no a partir de sus características.
- Practicar la empatía respecto de las características de los otros.

### Síntesis de objetivos y contenidos

Habitualmente observamos que los estudiantes se llaman entre sí no por sus nombres sino por sus características. Algunas de ellas señalan rasgos físicos; otras, sociales, y algunas denotan ciertos roles que suelen encontrarse en todo grupo escolar (como el que estudia mucho o el chistoso, etcétera).

Cuando se les pregunta a los alumnos sobre estas situaciones, muchos suelen justificarse diciendo que lo hacen “con onda”, que “está todo bien” o que “a él o a ella no les molesta”. Es más, cuando indagamos a los chicos que reciben esos apelativos, suelen reconocer que para ellos no es ningún inconveniente. Pero ¿qué ocurre cuando las personas pasan a ser denominadas y tratadas según ese adjetivo y se las encasilla en un rol, sin que exista la oportunidad de conocerlos y valorarlos por sus verdaderas virtudes y características?

Con este ejercicio, los alumnos practicarán la empatía y experimentarán lo que significa ser tratados según como se los ve y no como verdaderamente son.

#### Consideraciones previas

- **Materiales:** una etiqueta o cartel por alumno
- **Tiempo estimado de la actividad:** 1 h 30 min

### A. Desarrollo y consignas

Antes de comenzar la actividad, el docente escribirá un listado de nombres o adjetivos que se asocian a los diferentes roles por los cuales son rotulados los integrantes de su grupo de alumnos. A modo de referencia, algunos ejemplos pueden ser: “inteligente”, “traga”, “nerd”, “chupamedias”, “canchero”, “agrandado”, “líder”, “gracioso”, “solidario”, “aburrido”, “mala onda”, etcétera. Insistimos en la importancia de buscar títulos que sean significativos para el grupo de estudiantes, pero teniendo el cuidado especial de no exponer a ningún alumno en particular.

Una vez hecho esto, el docente distribuye a los alumnos en una ronda y les explica que se les pegará una etiqueta en la frente, en la cual está escrita una palabra. Se les solicita a los estudiantes que durante el tiempo que demande pegar las etiquetas, ninguno de ellos le diga al compañero qué dice en ella.

Es muy importante que al repartir y pegar las etiquetas, el docente preste especial atención a que cada alumno reciba un rótulo que **no** corresponda a sus características. Por ejemplo, a aquel a quien el docente considera divertido, se sugiere colocarle una denominación con una característica que no esté relacionada con esa condición (aburrido, agrandado, etcétera).

Cuando todos los alumnos tengan su etiqueta puesta y sin saber qué dice en ella, se les explicará





que estarán divididos en dos grupos. El grupo A irá a un extremo del espacio donde estén realizando la actividad, y el grupo B, al otro.

Cuando el docente lo indique, cada integrante del grupo A buscará a un compañero del grupo B y, sin revelar le qué dice su etiqueta, comenzará a tratarlo según lo que lea en ella: conversará con él, le hará preguntas o comentarios de acuerdo con la personalidad o el rol que indica el rótulo, pero siempre evitando dar a conocer lo que se lee en él.

Cuando el docente diga “cambio”, cada integrante del grupo A buscará a otro del grupo B y hará lo mismo. El docente definirá cuántos cambios serán necesarios, pero sugerimos que no sean más de tres o cuatro, para que la actividad no se torne larga ni aburrida.

Cuando el docente diga “alto”, cada equipo volverá a su lugar de inicio. Entonces será el turno del equipo B de buscar a un integrante del grupo A y realizar la misma tarea, tantas veces como el docente lo haya indicado en la ronda anterior.

## B. Cierre

Cuando el docente decida dar la actividad por terminada, les pedirá a los chicos que vuelvan a sentarse en una ronda, sin quitarse la etiqueta ni preguntarle a un compañero qué dice. Entonces se les preguntará: “¿Qué creen que decía su etiqueta?”. Tendrán unos minutos para escuchar o leer sus respuestas, según sea la forma en que se les haya pedido responder.

Luego el docente planteará un segundo interrogante: ¿Cómo se sintieron al ser tratados de determinada manera?

Será importante en este momento que el docente anote en un pizarrón o en un cuaderno las diferentes sensaciones que los alumnos mencionan. Si lo considera útil, puede repartirles una hoja

para que, previamente, escriban sus respuestas, evitando así que algunos chicos no se animen a participar. Luego de intercambiar y escuchar las vivencias y emociones de todos, se solicitará que se quiten la etiqueta.

A continuación realizarán una reflexión conjunta sobre la importancia de no prejuizar y se los invitará a pensar en lo siguiente: cuando prejuizamos a una persona, corremos el riesgo de “rotularla”, es decir, encasillarla en una sola característica, que, muchas veces, no podemos fundamentar en hechos concretos, ya que nos guiamos por comentarios de otros compañeros.

En muchos casos creemos que quien recibe esa caracterización está de acuerdo con ella, pero lo que ocurre, a veces, es que no se anima a mostrar su disconformidad.

Por último, les sugerimos que les propongan pensar: “¿Qué nos estamos perdiendo de conocer cuando solo tratamos a un compañero según el rótulo que le ponemos?”.

Esta dinámica puede concluir con una tarea personal, que los chicos realicen en sus casas y que entreguen en un plazo no menor a quince días, a partir de las siguientes consignas:

- Cada alumno elegirá a un compañero al que siempre trató con un rótulo negativo.
- Pondrá en una hoja: “nombre del compañero”, debajo, “título o rótulo” negativo, y, debajo, por lo menos tres características positivas que, a partir de ese día y en las dos semanas que dura la tarea, pudo reconocer en el otro y que hasta ese momento no había advertido.

El docente recibirá esta tarea con el compromiso de que solo él la leerá y no se socializarán las respuestas individuales.

# Clave de respuestas

Las respuestas que no se indican quedan a cargo de los alumnos.

## 1. Los materiales

### Página 17

- Los plásticos han reemplazado en el uso a muchos otros materiales: se pueden moldear, adaptar a muy diversos usos, y son de bajo costo.

### Páginas 20 y 21

2. a) Las propiedades intensivas son las que no dependen de la cantidad de materia considerada, mientras que las extensivas sí lo hacen.  
Ejemplos. Propiedades intensivas: color, dureza, brillo, densidad, conductividad térmica y eléctrica, etcétera.  
Propiedades extensivas: peso, masa, volumen.
- b) Propiedades intensivas del vidrio: transparente (deja pasar la luz), frágil, dureza 5.5 en la escala de Mohs.  
Propiedades intensivas de la arena: alto punto de fusión, es sólida a temperatura ambiente, más densa que el agua (no flota en ella), etcétera.
- c) Un tobogán ubicado al aire libre debería ser resistente a los cambios climáticos y al uso intensivo por parte de los niños. Por otro lado, el material no debería ser buen conductor del calor para que no se caliente mucho cuando está expuesto al sol en verano y los chicos no se quemen al usarlo. La madera pulida es el material ideal porque se le puede dar la forma adecuada, es resistente, si se la recubre con barnices dura mucho al aire libre y no es buen conductor del calor.
3. a) Verdadera.  
b) Falsa. El peso y la masa son magnitudes distintas.  
c) Falsa. Las propiedades intensivas no dependen de la cantidad de materia.  
d) Verdadera.
4. La masa es la misma en la Luna y en la Tierra, varía el peso porque la gravedad en la Luna es menor.
5. a) Volumen: propiedad extensiva y cuantificable.  
Temperatura: propiedad intensiva y cuantificable.  
Densidad: propiedad intensiva y cuantificable.  
Masa: propiedad extensiva y cuantificable.  
Longitud: propiedad extensiva y cuantificable.
- b) Temperatura, masa y longitud son magnitudes fundamentales. La densidad y el volumen son magnitudes derivadas.
- c) Temperatura: se expresa en Kelvin (K) en el SI. Habitualmente se expresa en grados Celsius o centígrados ( $^{\circ}\text{C}$ ) o en grados Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ).  
Densidad: en unidades de masa por unidades de volumen  $\left(\frac{\text{m}}{\text{V}}\right)$  como  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  o  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .  
Masa: en kilogramos (kg) en el SI, o en cualquier unidad derivada del gramo (g).  
Longitud: en el SI se expresa en metros (m), cotidianamente en cualquier unidad derivada de esta.  
Volumen: en el SI en metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ).
- d) Temperatura: termómetros de diverso tipo.  
Densidad: densímetros.  
Masa: balanzas de platillo.

Longitud: reglas, cintas métricas, etcétera.

Volumen: diversos recipientes graduados.

6. No alcanza.  $1\text{L} = 1.000\text{ cm}^3$   
 $10\text{L} = 10.000\text{ cm}^3$   
Si en cada botellita entran  $500\text{ cm}^3$ , divido  
 $\frac{10.000}{500} = 20$  botellitas. Quedan 5 chicos que no pueden llenar su botellita.
7. a) La dureza de un material que raye el cuarzo pero no el topacio estaría entre 7 y 8 de la escala de Mohs.  
b) La dureza de un material que raye el yeso pero no la calcita estaría entre 2 y 3 de la escala de Mohs.
8. a)  $5.200 \frac{\text{kg}}{2\text{ m}^3} = 2.600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  o  $2,60 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
b)  $570\text{ kg}$  de madera cedro ocupan  $1\text{ m}^3$ . Quiero saber qué volumen ocupan  $300\text{ kg}$  de madera de cedro:  
 $570\text{ kg} \text{ ----- } 1\text{ m}^3$   
 $300\text{ kg} \text{ ----- } x = 300\text{ kg} \times 1 \frac{\text{m}^3}{570\text{ kg}} = 0,53\text{ m}^3$   
 $300\text{ kg}$  de madera ocupan  $0,53\text{ m}^3$ .
9. a) El material más apropiado para fabricar la bota más liviana será el poliéster, porque su densidad es menor.  
b) La densidad se define como cantidad de masa por unidad de volumen. Para determinar la masa de las botas multiplicamos la densidad del material elegido (poliéster) por el volumen que ocupa una bota:  $28 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,001\text{ m}^3$ .  
 $(1.000\text{ cm}^3 = 0,001\text{ m}^3) = 0,028\text{ kg} = 28\text{ g}$ , un par de botas  $56\text{ g}$  y cinco pares:  $56 \times 5 = 280\text{ g}$ .
10. 1.  $350\text{ g}$     2.  $365\text{ g}$     3.  $160\text{ g}$  cada cuerpo.
11. Expresadas todas las distancias en metros dan:  
 $26$  millas náuticas =  $48.152\text{ m}$   
 $25,5$  millas náuticas =  $47.226\text{ m}$   
 $28$  millas terrestres =  $45.052\text{ m}$   
 $42\text{ km} = 42.000\text{ m}$   
 $35.000\text{ m}$
12. a) Clasificar es armar grupos que presenten características en común, de acuerdo con un criterio determinado. En el caso de los materiales, por ejemplo, se pueden armar grupos por su origen o por sus propiedades.  
b) Respuesta abierta. Los chicos podrán realizar cuadros de diverso tipo para representar las clasificaciones vistas.
13. a) De la información proporcionada queda claro que el petróleo y el agua salada no se mezclan.  
b) Como el petróleo flota sobre el agua, la densidad del petróleo es menor que la del agua.  
c) Respuesta modelo. La mancha de un diámetro de  $4\text{ km}$  ocurrida en 2007 en la localidad de Caleta Córdova (en Chubut), se originó por una pérdida de petróleo en una boya que se usa para abastecer barcos. El desastre ecológico afectó sobre todo a peces, aves y moluscos.

## 2. Los estados de la materia

### Página 27

- a) Los cambios de estado que se encuentran representados en la curva de calentamiento son: fusión y ebullición.

ción. Ambos cambios de estado son progresivos porque requieren energía en forma de calor para producirse.

- b) Fusión (0 °C) y ebullición (100 °C).
- c) El material es sólido a -10 °C, líquido a 85 °C y gaseoso a 102 °C.
- d) Teniendo en cuenta los puntos de fusión y de ebullición, la sustancia podría ser agua.

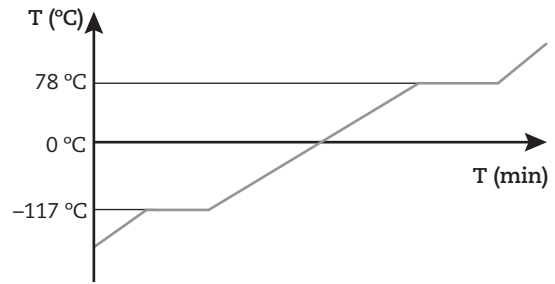
### Página 31

- a) La densidad del sistema será mayor porque hay mayor masa en un mismo volumen.
- b) Si se incrementa la temperatura, la energía cinética de las partículas aumentará y estas se moverán con mayor velocidad. Si se mantiene constante el volumen, aumentarán los choques de las partículas entre sí y contra el recipiente, lo que incrementará la presión.
- a)  $T\text{ }^{\circ}\text{C} = T\text{ }^{\circ}\text{F} - 32/1,8 = 92\text{ }^{\circ}\text{F} - 32/1,8 = 74, 22\text{ }^{\circ}\text{C}$
- b)  $T\text{ }^{\circ}\text{C} = T\text{ }^{\circ}\text{K} - 273,15 = 320\text{ }^{\circ}\text{K} - 273,15 = 46,85\text{ }^{\circ}\text{C}$
- c)  $T\text{ }^{\circ}\text{K} = T\text{ }^{\circ}\text{C} + 273,15 = 37\text{ }^{\circ}\text{C} + 273,15 = 310,15\text{ }^{\circ}\text{K}$
- d) 1.020 hPa = 1,0069 atm

### Página 36

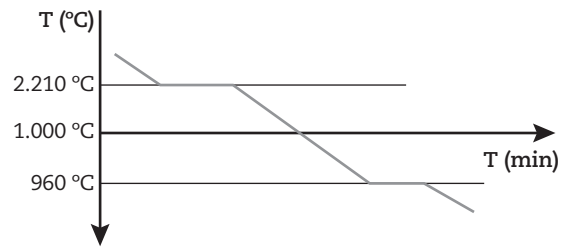
1. Las opciones e) y f) son verdaderas.
  - a) **Falsa.** El peso varía con la fuerza de gravedad mientras la masa se mantiene siempre constante.
  - b) **Falsa.** Las propiedades intensivas no dependen de la cantidad de materia.
  - c) **Falsa.** Los gases adecuan su volumen al recipiente que los contiene, por lo que cuando una porción de material pasa al estado gaseoso varía su volumen.
  - d) **Falsa.** Los cambios de estado regresivos ocurren cuando el material entrega energía al ambiente.
2. La respuesta correcta es b) Se evaporó.
3. a) Cuando se disminuye la temperatura sobre un material, sus partículas se mueven **más** / menos y se produce un cambio de estado regresivo / **progresivo**.
- b) Cuando aumenta la temperatura dentro de un recipiente cerrado que contiene un gas, este se expande / **comprime** porque las partículas que lo forman se alejan / **acercan**.
- c) Cuando un líquido tiene un punto de ebullición bajo, podemos concluir que las fuerzas de atracción entre las partículas que lo forman son **mayores** / menores que su energía cinética.
- d) Para que un sólido se funda, debemos aumentar / **disminuir** la temperatura, de modo que sus partículas aumenten / **disminuyan** su energía cinética.
- e) Si mantenemos la temperatura constante y aumentamos la cantidad de gas dentro de un recipiente, su volumen permanece / **no permanece** constante y esto provocará un aumento / **una disminución** de la presión que sus partículas ejercen sobre las paredes del recipiente que lo contiene.
4. a) El vapor de agua contenido en el aliento de los pasajeros y en el aire se condensa sobre las ventanillas frías.
- b) Al calentar el agua vuelve al estado de vapor.
- c) El calor de la llama no alcanza para llegar al punto de fusión del hierro.
- d) El oro tiene un punto de fusión mucho menor que el del rubí.

5. a) El gráfico es:



Se produce primero la fusión y luego la ebullición.

- b) El gráfico es:



Se produce primero la condensación y luego la solidificación.

6. a) Disminuir su densidad: altas temperaturas.
- b) Aumentar su presión: altas temperaturas.

### Página 37

7. **Masa** → Se relaciona con la cantidad de materia o el número de partículas de un gas.  
**Volumen** → Se relaciona con la distancia que existe entre las partículas de un gas.  
**Temperatura** → Se relaciona con la energía cinética promedio que poseen las partículas de un gas.  
**Presión** → Se relaciona con el número de colisiones o choques que ocurren entre las partículas de un gas y contra el recipiente.
8.  $\frac{P_1}{T_1} \cdot T_2 = P_2 = \frac{1\text{ atm}}{293\text{ K}} \cdot 363\text{ K} = 1,24\text{ atm}$
9. a)  $\frac{P_1}{V_2} \cdot V_1 = P_2 = \frac{1,5\text{ atm}}{6\text{ l}} \cdot 3\text{ l} = 0,75\text{ atm}$
- b) La densidad en la nueva garrafa será menor porque es la misma masa distribuida en un volumen mayor.
10. a) Como nuestro globo solar posee aire caliente, cuya densidad es menor que el aire frío, puede flotar en el aire más frío.
- b) Cuando dejamos de agregar aire caliente con el secador de cabello, el fluido dentro del globo solar comienza a enfriarse, ya que el calor escapa de él. Luego de algunos minutos, la densidad del aire dentro del globo sería tal que no podría despegar.
- c) Las bolsas de residuos deben ser de color negro para que el globo casero absorba al máximo la radiación solar y mantenga la temperatura del aire que está dentro.
11. La temperatura a medir nunca podrá ser menor que el punto de fusión del mercurio, ya que a menos de -39 °C se hallará en estado sólido y no podrá moverse dentro del capilar del termómetro.

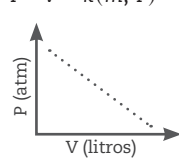
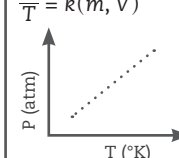
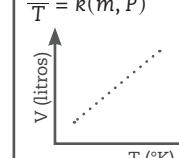
12. El dato no puede ser correcto, porque a 4.000 °C el tungsteno se encontraría en estado líquido.
13. Las características de los estados se pueden organizar en un cuadro como el siguiente:

Sólido	Líquido	Gaseoso
Las fuerzas de atracción entre las partículas son muy intensas y predominan sobre las de repulsión. Las partículas están muy próximas entre sí y ocupan posiciones fijas. Las partículas solo pueden vibrar alrededor de su posición de equilibrio.	Las fuerzas de atracción entre las partículas son poco intensas y se equilibran con las de repulsión. Las partículas están muy próximas entre sí, pero no ocupan posiciones fijas. Las partículas tienen libertad para desplazarse, sin alejarse unas de otras.	Las fuerzas de repulsión predominan sobre las de atracción. Las partículas están muy alejadas entre sí, en un desorden total. Las partículas tienen total libertad para desplazarse, chocar elásticamente entre sí y contra las paredes del recipiente.

14. a) Con las leyes de los gases.  
 b) A: Al aumentar la presión, el volumen disminuye y viceversa. B: Al incrementarse la temperatura, la presión aumenta y viceversa. C: Al incrementarse la temperatura, el volumen aumenta y viceversa.  
 c) Todos los modelos deberían tener las mismas condiciones iniciales. El modelo B tiene un volumen inicial mayor que A y C.

### Página 38

15. La idea es que los alumnos generen el cuadro siguiente:

Ley de Boyle y Mariotte	Ley de Gay-Lussac	Ley de Charles y Gay-Lussac
"A masa y temperatura constantes, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión a la que es sometido".	"A masa y volumen constantes, la presión de un gas es directamente proporcional a la temperatura a la que es sometido".	"A masa y presión constantes, el volumen de un gas es directamente proporcional a la temperatura a la que es sometido".
presión x volumen = constante	presión / temperatura = constante	volumen / temperatura = constante
$P \cdot V = k(m, T)$ 	$\frac{P}{T} = k(m, V)$ 	$\frac{V}{T} = k(m, P)$ 

Si combinamos las tres ecuaciones, nos da la siguiente ecuación:

$$\frac{P \cdot V}{T} = k.$$

16. a) El texto es de divulgación.  
 c) Cambios de estado: el magma se transformó en roca sólida (solidificación).  
 El agua al convertirse en vapor (vaporización).  
 El vapor de agua ejerció una gran presión sobre las paredes del volcán (ley de Gay-Lussac).  
 Una gran cantidad de magma caliente generó un gran volumen de gas cuya presión produjo la explosión (ley de Boyle y Mariotte).
17. a) Gas: una sustancia que en condiciones normales de presión y temperatura se encuentra en estado gaseoso. Vapor: es la forma gaseosa de aquellas sustancias que, en condiciones normales de presión y temperatura, son líquidas o sólidas.  
 b) El vapor es un gas.  
 c) Evaporación: es el cambio de estado de líquido a gaseoso (vapor) que ocurre solo en la superficie del líquido.
18. a) El gráfico que obtendrán se asemeja al de la actividad de la página 27 del libro del alumno. Las mesetas indican las temperaturas de los cambios de estado.  
 b) Fusión y vaporización.  
 c) Esos son datos experimentales pero deberían coincidir si los termómetros están calibrados.  
 d) El agua es una de las pocas sustancias que pueden presentar más de un estado de agregación en la naturaleza porque sus cambios de estado se producen a temperaturas ambientales posibles, por las características de la molécula de agua (molécula polar) y por su constante circulación (ciclo del agua).

### Página 39

19. a) Se espera que el dibujo del perímetro del globo sea mayor luego del agua caliente y menor luego del hielo.  
 b) Sobre el agua caliente, el aire (gas) dentro del globo aumenta su temperatura (energía), sus partículas comienzan a moverse rápidamente y aumenta su volumen, se expande (ley de Charles y Gay-Lussac).  
 Sobre el hielo, el aire (gas) dentro del globo disminuye su temperatura (energía) y sus partículas comienzan a moverse menos y disminuye su volumen, se contrae (ley de Charles y Gay-Lussac).
20. a) El dióxido de carbono liberado comienza a ejercer una presión enorme en las paredes de la botella. La presión dentro de la botella aumenta.  
 b) Una vez que la presión es suficiente, el gas escapará por el lugar que menor resistencia presente, que en este caso es el corcho. El gas que escapa bruscamente por la boca de la botella es el impulso que hace que la botella salga disparada en sentido contrario.

## 3. Las soluciones

### Página 41

- El cuadro se completa con la siguiente información:

Sistema material	Cantidad de componentes	Cantidad de fases
Agua líquida y vapor de agua	1 (agua)	2 (vapor y líquido)
Arena y piedras	2 (arena y piedras)	2 (arena y piedras)
Agua y sal	2 (agua y sal)	1 (agua salada)
Agua, sal y aceite	3 (agua, sal y aceite)	2 (una fase de agua salada y otra de aceite)

### Página 47

- a) El técnico pulverizó los cristales de nitrato de plata para aumentar la superficie de contacto entre soluto y solvente, y así favorecer la disolución.
- b) Para favorecer la disolución, el técnico podría calentar la solución.
- c) El técnico agitó la mezcla para aumentar la velocidad de disolución.

### Página 54

1. Las afirmaciones **verdaderas (V)** son: **a), c), e) y g)**.
  - b) **Falso**. Un sistema material homogéneo se caracteriza por poseer solo una fase.
  - d) **Falso**. Los componentes de una mezcla heterogénea grosera pueden diferenciarse a simple vista.
  - f) **Falso**. Las suspensiones son sistemas materiales heterogéneos finos y los coloides son sistemas materiales intermedios.
2. También el punto de ebullición de tres litros de agua es 100 °C, ya que el punto de ebullición es una propiedad intensiva, no cambia con la cantidad de material.
3.
  - a) Dos fases y un componente.
  - b) Una fase y dos componentes.
  - c) Dos fases y dos componentes.
  - d) Dos fases y dos componentes.
  - e) Una fase y tres componentes.
4. Un sistema material homogéneo formado por un único componente se denomina sustancia pura y se diferencia de una solución porque no es posible separar sus componentes por ningún método físico.
6. La relación entre la solubilidad de un gas en un líquido y la temperatura es que son inversamente proporcionales.
7.
  - a) Cuando estamos a gran altura, la presión atmosférica es menor y la solubilidad del oxígeno también disminuye. Sentimos que nos falta oxígeno para respirar porque se reduce la presión de oxígeno en sangre y su disponibilidad, y a la vez nos resulta más difícil hacer ingresar el oxígeno a los pulmones.
  - b) Un terrón de azúcar se disuelve más lentamente porque su superficie de contacto es menor y no permite la solvatación de todas las partículas del sólido.
  - c) En la profundidad la presión es mayor y aumenta la solubilidad del nitrógeno gaseoso (que respira el buzo) en la sangre y los tejidos, y estos se saturan. Cuando el buceador asciende rápido, la presión disminuye de golpe, baja la solubilidad del nitrógeno gaseoso en la

sangre y escapa en forma de burbujas, lo que puede producir isquemias, inflamación y dolor.

- d) Generalmente, el aumento de la temperatura incrementa la solubilidad de los sólidos en los líquidos.
8. Habrá que enfriar la solución a menos de 20 °C, ya que a esa temperatura la solubilidad del nitrato de potasio es mucho menor que la del cloruro de sodio.
9.
  - a) Significa que se ha llegado al punto de su solubilidad, es decir, que la máxima cantidad que se disuelve en 200 ml de agua (a 20 °C) es 176 g.
  - b) La solución se satura y precipita, ya que contiene más soluto que lo que admite la solución (88%).
  - c) Se puede calentar la mezcla para aumentar la solubilidad en agua.

### Página 55

10.
    - a) Se satura a 70 °C aproximadamente.
    - b) La solubilidad de una solución de nitrato de potasio ( $\text{KNO}_3$ ) a 50 °C es de aproximadamente 120 g/100 g de agua.
    - c) Precipita, ya que alcanza su saturación. La solubilidad a 10 °C es de 60 g / 100 g de agua y si hay 80 g / 100 g de agua está por encima de su saturación.
    - d) La cantidad máxima en cada caso es: 90 g/100 g de agua para el cromato de potasio ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) y 50 g/100 g de agua para el cloruro de sodio ( $\text{NaCl}$ ) a 70 °C.
  11. La concentración es de 6% m/m. Para expresarla en % m/v se necesita conocer la densidad de la solución.
  12. Se tienen que disolver 9 ml de ácido acético en 171 ml de agua.
  13. La concentración de la solución es 12,2% m/m.
  14. Significa que el bronce tiene un 78 g de cobre cada 100 g de solución. Y tendrá una concentración de 22% m/m de estaño.
  15.
 

a) 16,66% m/m.	b) 2,56% m/m.
c) 25% v/v.	d) 123,27% m/v.
  16. Una botella de 975 ml de cerveza 5% v/v (48,75 ml de alcohol) tendrá más mililitros de alcohol que una botella de 375 ml de vino 12% v/v (45 ml de alcohol).
  17. Para elegir un método para separar los componentes líquidos de una solución acuosa se necesita conocer los puntos de ebullición de cada componente líquido.
  18.
    - a) y b) Destilación simple porque los puntos de ebullición (PE) son lejanos entre sí.
    - c) Destilación fraccionada porque los PE son muy cercanos entre sí. **Aclaración:** en principio se podrá destilar algo de alcohol etílico; sin embargo, la mezcla hierve a temperatura constante y se comporta como si estuviese formada por un solo componente; este tipo de mezclas se llaman azeotrópicas.
  19. a) C. b) B. c) A.
- ### Página 56
21. a) Los factores estudiados en cada paso son: temperatura, superficie de contacto, naturaleza de las sustancias (en este caso en particular, el solvente).

22. a) Los alumnos observarán que los componentes de la mezcla de tintas se fueron separando.
- b) La cromatografía en placa (papel) es una técnica sencilla que se utiliza para realizar análisis cuantitativos de sustancias. Es un método de separación de sustancias basado en las distintas velocidades a las que se distribuyen los componentes de una mezcla. La técnica se realiza con dos fases que no se pueden mezclar, una estacionaria en un medio sólido que la contiene y otra móvil, un disolvente que fluye.
- c) La fase estacionaria es una tira de papel de filtro y la fase móvil es el disolvente.
- d) Las partes de la tinta menos solubles en el solvente dejarán de subir primero, y las partes más solubles seguirán subiendo y lo harán más rápido.
- e) Puede haber algún componente que no se separó porque no es soluble en el solvente elegido.
- f) Si tuviera que diseñar un nuevo experimento para separar los componentes que no lograron hacerlo con este sistema, podría cambiar la fase móvil por otras (vinagre y agua, o vinagre y alcohol, o alcohol puro, o agua con sal, o agua y acetona, etcétera).
23. a) Porque el agua de mar tiene un gran contenido de sal y no se considera potable.
- b) Porque utiliza aire húmedo a temperatura controlada.
- c) Se hace pasar, de manera forzada, aire ascendente a través de agua salada precalentada (80 °C – 85 °C) que desciende con una determinada temperatura. En ese contacto, el aire se satura con agua sin sales. Luego, esa masa de aire con agua pura se condensa mediante intercambiadores de calor que hacen bajar su temperatura, y se la separa para su utilización. Se parece a la destilación, con ciclos de evaporación y condensación.
- d) Se podría utilizar la cristalización por evaporación.

## 4. El átomo

### Página 61

- Las bolitas se atraerían.
  - Pondría cargas del mismo signo a ambas bolitas.
  - Nada. Si no frotamos los materiales, no se manifiestan las cargas eléctricas.

### Página 63

Modelos atómicos	Características
Leucipo y Demócrito	Los átomos son partículas indestructibles. Los de fuego poseen espinas y los de agua son suaves.

Dalton	La materia está formada por partículas indivisibles e indestructibles llamadas átomos. Todos los átomos de un mismo elemento son iguales entre sí, tienen iguales propiedades físicas y químicas. Los átomos de elementos diferentes tienen distintas propiedades físicas y químicas; se combinan para formar átomos compuestos. En las transformaciones químicas los átomos se reordenan, ningún átomo se crea ni se destruye.
Thomson	El átomo era una esfera con carga positiva sobre la que se incrustaban los electrones. También afirmó que la suma total de cargas positivas y negativas era nula.

- Las investigaciones realizadas a partir del siglo XVIII acerca del átomo se contraponen a las de Demócrito y Leucipo, dado que en la actualidad los modelos se basan en datos experimentales que tienen cierto grado de precisión. Esto difiere de los modelos atómicos propuestos por Demócrito y Leucipo que resultan de la experiencia cotidiana y de las especulaciones teóricas con base en esa experiencia.

### Página 67

- Todos los átomos con la misma cantidad de protones se comportan de igual manera y se clasifican como pertenecientes al mismo elemento químico.
- El átomo de bromo tiene: 35 protones, 35 electrones y 45 neutrones.
- Se espera que los estudiantes puedan dar cuenta de que al frotar ciertos materiales con un paño se modifica la cantidad de electrones de los átomos que los conforman.

### Página 72

- Orbitales.
  - Electricidad.
  - Neutrón.
  - Modelo.
  - Electrón.
  - Protón.
  - Atómico.
  - Másico.
- A.
  - T.
  - R.
  - D.
  - B.
- Cuando la cantidad de protones y electrones es igual, el átomo no posee carga, es decir, es *neutro*.
  - En ciertas condiciones los átomos pueden adquirir carga *positiva* o carga *negativa*.
  - La carga eléctrica de un átomo depende de la cantidad de *electrones*.
  - Un átomo está *cargado negativamente* cuando el número de electrones es mayor que el de protones.
  - Si hay menos electrones que protones, el átomo tiene carga *positiva*.
  - Un átomo o grupo de átomos que posee carga eléctrica es un *ion*.
  - Si el *ion* tiene carga positiva, se llama *catión*. Si posee carga negativa, *anión*.
  - Todos los átomos que poseen la misma cantidad de *protones* pertenecen al mismo elemento químico.
  - Los elementos en la tabla periódica actual están ordenados por *número atómico* creciente.
  - Las columnas verticales de la tabla periódica actual son llamadas *grupos*, y hay *dieciocho* de ellos.

- k) Las filas horizontales en la tabla periódica de los elementos son llamadas períodos, y hay siete de ellos.

4. El cuadro se completa con la siguiente información:

Elemento	Z	A	Protones	Electrones	Neutrones
Sodio	11	23	11	11	12
Carbono	6	12	6	6	6
Calcio	20	40	20	20	20
Magnesio	12	24	12	12	12
Hidrógeno	1	1	1	1	0
Arsénico	33	75	33	33	42

5. a) El símbolo del azufre es S, del latín *sulphurium*. Pertenece al grupo 16 período 3.  
 b)  ${}_{16}^{32}\text{S}$   
 c) Electrones: 16; protones: 16; neutrones: 16.  
 d) Es un no metal. Es probable que los estudiantes estén familiarizados con este elemento, ya que es frecuente encontrarlo en el botiquín de muchos hogares. Es un sólido de color amarillo, olor fuerte, quebradizo, mal conductor del calor y la electricidad. Arde con llama de color azul y desprende óxido de azufre (IV).

### Página 73

6. a) Hidrógeno Z = 1; A = 1.  
 b) Protones = 1 Electrones = 1 Neutrones = 0  
 c) El hidrógeno es el primer elemento en el ordenamiento periódico, si bien queda ubicado en el grupo 1 - período 1, debido a sus propiedades químicas que lo asemejan a los metales del grupo 1, no es un metal, sino un no metal.
7. b)  $\text{S} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{2-}$     c)  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ca}$     d)  $\text{Cl} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$   
 e)  $\text{Na}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Na}$     f)  $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$
8. a) Hidrógeno    Deuterio    Tritio  
 ${}_1^1\text{H}$              ${}_1^2\text{H}$              ${}_1^3\text{H}$   
 b) Los protones están representados de color amarillo y los neutrones de color negro.  
 c) Hidrógeno: 1 protón y ningún neutrón.  
 Deuterio: 1 protón y 1 neutrón.  
 Tritio: 1 protón y 2 neutrones.
10. a) Es posible armar grupos bien definidos de metales y no metales, teniendo en cuenta sus propiedades y el comportamiento frente a la conducción eléctrica.  
 b) Los metales poseen brillo metálico, son buenos conductores de la electricidad. Los no metales son quebradizos, no poseen brillo metálico y son malos conductores de la electricidad.

### Página 75

12. a) El símbolo del sodio es Na porque deriva de *natrium* (nitrato de sodio). En el caso del mercurio, su denominación se debe al planeta del mismo nombre, pero su abreviatura es Hg porque Dioscórides lo llamaba plata acuática (en griego *hydrárgyros*): *hydra* = agua, *gyros* = plata.  
 b) Curio (Cm): en honor a Pierre y Marie Curie. Einstenio (Es): en honor a Albert Einstein. Mendelevio (Md): en honor al químico ruso Dmitri Ivánovich Mendeleiev.

- d) Respuesta modelo:

Origen	Ejemplos
<b>Relacionados con el lugar de procedencia</b>	Magnesio (Mg): de Magnesia (comarca de Tesalia, Grecia). Scandio (Sc): de Scandia (Escandinavia). Galio (Ga): de Galia (Francia).
<b>Relacionados con sus propiedades</b>	Berilio (Be): de berilo (esmeralda de color verde). Cloro (Cl): del griego <i>chloros</i> (amarillo verdoso). Argón (Ar): de <i>argos</i> (inactivo).
<b>Refieren a la mitología</b>	Paladio (Pd): de Palas (diosa griega de la sabiduría). Prometio (Pm): de Prometeo (personaje de la mitología griega). Torio (Th): de Thor (dios de la guerra escandinavo).
<b>Refieren a planetas y asteroides</b>	Mercurio (Hg): del planeta Mercurio. Uranio (U): del planeta Urano. Cerio (Ce): por el asteroide Ceres.

## 5. Los cambios físicos y químicos

### Página 77

- El cuadro comparativo podría ser como el siguiente:

Cambios	
Físicos	Químicos
No hay modificación en la composición de la materia.	Hay modificación en la composición de la materia.
Generalmente son reversibles.	Generalmente son irreversibles.

- a) Físico.    b) Químico.    c) Químico.  
 d) Químico.    e) Químico.    f) Físico.    g) Físico.  
 h) Químico.    i) Físico.    j) Químico.
- La preparación inicial del sándwich es física: cortar el pan, untar con manteca, mayonesa o algún otro aderezo, colocar los ingredientes: jamón y queso. Incluso cuando se lo tuesta, el derretimiento del queso es un cambio físico. En cambio, el tostado del sándwich es un fenómeno químico: el pan cambia su estructura química.

### Página 79

- A la izquierda se representan los reactivos separados por el signo más (+).  
 A la derecha se representan el o los productos separados por el signo más (+).  
 Entre reactivos y productos se coloca una flecha que indica el sentido de la reacción.  
 Delante de cada fórmula se escribe un número llamado coeficiente estequiométrico que se agrega para equilibrar la ecuación.
- a) Reacción de sustitución.    b) Reacción de síntesis.  
 c) Reacción de descomposición.

- En las reacciones químicas las sustancias se transforman pero no se crea ni se destruye materia. Por lo tanto, el número de átomos de cada sustancia interviniente debe ser igual entre reactivos y productos.

### Página 83

- a) Jugo de limón. b) Leche.  
c) Jabón, limpiador, amoniacal. d) Agua.

### Página 87

- a) La *energía térmica* es la energía que se libera como calor. La *energía química* es la energía contenida en los enlaces entre átomos en un compuesto.
- b) Una *reacción endotérmica* es aquella en la que la energía contenida en las sustancias que se obtienen como producto es mayor que la de los reactivos. Una *reacción exotérmica* es aquella en la que la energía contenida en las sustancias que se obtienen como producto es menor que la de los reactivos.
- c) La *energía aportada para que ocurra una reacción endotérmica* es la energía térmica necesaria para que ocurra la reacción.  
Se llama *energía de activación* a la mínima cantidad de energía que se requiere para iniciar algunas reacciones químicas.

- a) Reacción endotérmica. b) Reacción exotérmica.

### Página 90

- La opción **d)** es **verdadera**.
  - Falsa.** Los cambios físicos o químicos son los que sufren las sustancias.
  - Falsa.** Cuando ocurre una reacción química la composición de las sustancias cambia.
  - Falsa.** En las reacciones ácido-base no hay intercambio de electrones.
  - Falsa.** Hay reacciones químicas que se producen sin el aporte de energía externa.
- a) y b) En el paso 1.º se reduce el tamaño de la levadura y luego se produce la mezcla de levadura y agua. Ambos cambios son físicos.  
En el paso 2.º, la preparación del bollo es un cambio físico, los ingredientes se mezclan.  
En el paso 3.º el bollo aumenta de tamaño; las levaduras actúan sobre los carbohidratos de la harina produciendo un cambio químico, la transforman, por ejemplo, produciendo dióxido de carbono.  
En el paso 4.º la división y el estirado de los bollos son cambios físicos. El leudado es un cambio químico; ocurre lo mismo que en el paso 3.º. La cocción en el horno es un cambio químico.  
En el paso 5.º el preparado de la salsa es un cambio físico, se mezclan los ingredientes. Cuando se lleva al horno con la *mozzarella* picada, esta se derrite, es un cambio físico. Al hornear la pizza se producen cambios químicos en los ingredientes.
- c) Cambia el color de la masa cuando se la cocina.
- a) Las sustancias nuevas, es decir las que se forman, presentan un aspecto diferente del que tenían las sustancias antes del cambio químico. Durante la reacción se

desprende o se absorbe energía. Se cumple que la masa de los reactivos es igual a la masa de los productos.

- En una reacción ácido-base se produce sal y agua.
  - El producto de la reacción no es soluble.
  - Son reacciones de óxido-reducción. Requieren la presencia de un combustible y un comburente.
- Es necesario calentar los reactivos ( $N_2$ ) y ( $O_2$ ) para formar ( $NO$ ) para que se produzca la reacción; la energía térmica es necesaria, ya que la reacción es endotérmica.
  - a) El más básico es el agua de cal, pH = 12,3.  
b) Jugo gástrico. Sangre. Jugo gástrico.  
c) Las secuencias correctas son: jugo de limón – naranja de metilo – rojo y bilis – fenolftaleína – incoloro.
  - a) Las sustancias que se mencionan son seis: cloruro de amonio, amoníaco, cloruro de hidrógeno, hidrógeno, cloro y nitrógeno.  
b)  $NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$        $2 NH_3 \rightarrow N_2 + 3 H_2$   
 $2 HCl \rightarrow H_2 + Cl_2$   
c) Los reactivos son las sustancias escritas a la izquierda de la reacción y los productos a la derecha.

### Página 91

- $N_2 + 3 H_2 \rightarrow 2 NH_3$        $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$   
 $2 NO + O_2 \rightarrow 2 NO_2$

- a)

	Color inicial de la solución	Color final de la solución	Aspecto del metal
Tubo 1	Incoloro.	Se oscurece.	Se pone plateado.
Tubo 2	Azul claro.	Se aclara.	Se oscurece.

- $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$  corresponde al tubo 2.  
 $2 Ag(NO_3) + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2 Ag$  corresponde al tubo 1.
- Puede comprobarse al observar que el alambre de cobre se vuelve de color plateado, es decir que sobre él se deposita plata metálica proveniente de la reducción de la plata del nitrato de plata:  $Ag^+ + 1e^- \rightarrow Ag^0$ .  
Por otra parte, en el tubo 2, puede observarse la formación de cobre sobre las granallas de cinc:  $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ .
- De acuerdo con los tipos de reactivos y productos, las reacciones son de desplazamiento o reemplazo simple. De acuerdo con la relación entre reactivos y productos, las reacciones son de óxido-reducción.

### Página 92

- a) Un testigo se emplea para comparar los cambios que se producen en el sistema con el color original.  
b) Se utiliza jugo de limón y bicarbonato para probar el indicador ya que son dos sustancias conocidas, el jugo de limón es ácido y el bicarbonato es básico.
- a) Al abrir el recipiente, se revela el mensaje, dado que la fenolftaleína es un indicador de bases, el trapo está embebido con una sustancia básica.  
b) Para lograr que el papel vuelva a estar blanco, hay que embeberlo con alguna sustancia ácida; podría ser vinagre o jugo de limón.  
c) La fenolftaleína es un indicador de bases. Se torna de color violeta en su presencia.