



Eje de
Ciencias

Curso  4

De qué están
hechas las cosas

Cuaderno
para el asesor

Asesoría especializada



DIRECTORIO
Esteban Moctezuma Barragán
Secretario de Educación Pública

Rodolfo Lara Ponte
Director General del INEA

Créditos de la presente edición

Coordinación general
Celia del Socorro Solís Sánchez

Coordinación técnico-pedagógica
Alicia Mayén Hernández

Autoría
Alicia Bello Quintos
Luz María Martínez Vargas

Revisión de contenidos
Alberto Monnier Treviño
Docente Universidad Pedagógica Nacional, Ajusco

Colaboración
Jackelyn Estrada Torres
Carlos Franco Gaona
Amirha García Sámano

Dirección gráfica y cuidado de la edición
Greta Sánchez Muñoz
Adriana Barraza Hernández

Apoyo al cuidado de la edición
Hugo Fernández Alonso

Seguimiento editorial
María del Carmen Cano Aguilar

Revisión editorial
Eliseo Brena Becerril
Alicia Naves Merlín

Diseño
Ricardo Figueroa Cisneros

Diagramación
Ricardo Pérez Rovira
Norma García Manzano

Fotografía e ilustración
Banco de imágenes del INEA

Asesoría especializada. Eje de Ciencias. Cuaderno para el asesor. Curso 4. *De qué están hechas las cosas*. D. R. 2017 ©Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, INEA. Francisco Márquez 160, Col. Condesa, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México. C. P. 06140.

Esta obra es propiedad intelectual de sus autoras, y los derechos de publicación han sido legalmente transferidos al INEA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita de su legítimo titular de derechos. Algunas imágenes fueron tomadas de internet.

Algunas veces no fue posible encontrar la propiedad de los derechos de algunos textos y/o imágenes aquí reproducidos. La intención es ayudar a personas sin educación básica, y sin fines de lucro. Si usted conoce la fuente de alguna referencia sin crédito, agradeceremos establecer contacto con nosotros para otorgar el crédito correspondiente.

ISBN *Modelo Educación para la Vida y el Trabajo*. Obra completa: 970-23-0274-9

ISBN Asesoría especializada. Eje de Ciencias. Cuaderno para el asesor. Curso 4. *De qué están hechas las cosas*: 978-607-710-390-5

Impreso en México

Índice

Bienvenida	5
Introducción	5
Recomendaciones generales	7
Orientaciones didácticas	8
Propósitos generales	10

Tema 1 La química **11**

Actividad 1	Del laboratorio al hogar	11
Actividad 2	Todo ocupa un lugar	19
Actividad 3	Las piezas más pequeñas	31

Tema 2 Mezclas y compuestos **39**

Actividad 1	¿Qué es una mezcla?	39
Actividad 2	El aire: una mezcla invisible pero indispensable mezcla de gases	46
Actividad 3	¿Qué es un compuesto?	54
Actividad 4	El agua: un compuesto vital	61



Tema 3 Características de la materia **67**

Actividad 1	Propiedades de la materia	67
Actividad 2	Hielo, vapor y agua	78
Actividad 3	Cambios físicos y químicos cotidianos	85

Aprendamos más 96

Lectura 1	La conformación de la materia y el modelo atómico de Dalton	101
Lectura 2	El aire	103
Lectura 3	El agua	105
Lectura 4	Características y medición de la materia	107
Lectura 5	Estados de agregación de la materia	108
Lectura 6	Cambios químicos cotidianos	110

Bienvenida

Estimado asesor, te damos la más cordial bienvenida a tu Cuaderno del asesor; en él, por medio de actividades experimentales, lecturas, solución de problemas, juegos, entre otras, fortalecerás lo que sabes acerca de ti y de tu entorno y te darás cuenta que hay muchas formas para explicarlo; de esta manera, tus conocimientos se irán ampliando, tendrás la inquietud de conocer más y contarás con mayores elementos para analizar y comprender las manifestaciones de la naturaleza. Esperamos que este cuaderno te sea de utilidad para resolver algunas dudas personales y sea un gran apoyo para fortalecer tu práctica educativa en las asesorías de los módulos del Eje de Ciencias.

Introducción

Para entender las Ciencias Naturales, es necesario poner en práctica una serie de aspectos propios de la actividad científica, como son: “aprender a observar, recopilar información de manera sistemática, aventurar respuestas y confrontarlas, diseñar y realizar experimentos, mantener una mente abierta y crítica y desarrollar un lenguaje científico”.¹ Para ello se diseñó este material, que está pensado para proporcionarte mayores herramientas de apoyo a la enseñanza de las ciencias naturales y a tu práctica educativa con los educandos, ya sea que

se encuentren estudiando algún módulo básico del Eje de Ciencias, o bien, algún diversificado del Eje de Salud y ambiente.

Los contenidos que se incluyen en este material están organizados en cinco cursos: 1. Cuerpo humano, salud y naturaleza; 2. Energía y movimiento; 3. El Universo y nuestra casa, la Tierra; 4. De qué están hechas las cosas; 5. Conservemos el planeta. Cada uno de estos cursos podrás estudiarlos en el orden que desees, de acuerdo con tus necesidades e intereses.

¹ *Ciencia: conocimiento para todos, proyecto 2061*. México, SEP (Biblioteca del Normalista), 1997, p. xvi.

Deseamos que lo aprendido en este material y sumado a tu gran entusiasmo y dedicación, te lleve a una práctica especializada y satisfactoria con la finalidad de lograr en los educandos una formación más sólida en temas de ciencias naturales.

En este cuaderno encontrarás los siguientes apartados:

- **Recomendaciones generales:** te indica cómo trabajar con el Cuaderno del asesor y la importancia de los momentos metodológicos en las actividades que se desarrollan. Recuerda que el manejo de la metodología es muy importante, ya que te facilitará tu práctica educativa en el proceso de aprendizaje de los educandos que atiendes, quienes a su vez podrán comprenderla y utilizarla en su aprendizaje al estudiar los módulos de ciencias. Estos momentos metodológicos se presentan en este apartado acompañados de logos, para facilitar su identificación en el desarrollo de las actividades.
- **Orientaciones didácticas:** en este apartado te sugerimos algunas recomendaciones

relacionadas con la enseñanza de la ciencia naturales y algunas otras particulares que esperamos te sean de utilidad para el contenido del curso.

- **Propósitos generales:** se refiere a las intenciones educativas que se pretende lograr con el estudio de este material.
- **Propósitos del curso:** son las intenciones educativas que se esperan lograr con el estudio de este curso.
- **Aprendamos más...:** este apartado te permitirá ampliar información sobre los temas del curso, mediante la consulta de distintas sugerencias bibliográficas o de *software* o páginas web. Se ubica al final del curso.

El Cuaderno del asesor presenta los temas a desarrollar en cada curso, incluye un apartado que te indica para qué te van a servir los contenidos abordados. Cada tema está integrado por distintas actividades que incluyen los momentos de la metodología del MEVyT con un señalamiento específico, con el fin de que los identifiques de manera visual cuando se presentan y te sea más fácil su comprensión. Es importante que reconozcas cuáles de estas actividades son Eviden-

cias, pues con su realización se recuperan los conocimientos más relevantes del tema. Podrás identificarlas por medio de un logo.

Recomendaciones generales

Es importante que te familiarices con tu Cuaderno del asesor y así lo manejes sin dificultad. De esta forma podrás aprovechar las recomendaciones que te proponemos para el estudio de cada uno de los temas, a través de las actividades que realizarás, estar al tanto de los materiales que vas a necesitar y el tiempo aproximado que te sugerimos para su desarrollo. Si lo consideras necesario, puedes consultar con anticipación algunas fuentes citadas en el apar-

tado **Aprendamos más...** para que te sientas más seguro al realizar tus actividades, o bien, consultarlas al final con la finalidad de ampliar la información sobre el tema estudiado.

Por otro lado, no debes olvidar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del INEA es muy importante la metodología, por ello, así como en los materiales del MEVyT de ciencias, se incluyen apartados que hacen alusión a los momentos metodológicos, éstos los incluimos también en tu Cuaderno del asesor, acompañados de logos que esperamos te faciliten su identificación. Los apartados que utilizaremos en este material son los siguientes:



**Para
empezar...**

Recuperación y reconocimiento de creencias y saberes previos. Permite reconocer los saberes que se tiene acerca de un tema. Esta recuperación puede ser por medio de un dicho, una canción, un poema o un juego.



**Para saber
más...**

Búsqueda y análisis de nueva información. Promueve la ampliación de la información, mediante la lectura de algunos textos o la entrevista a otras personas.



**Lo que
ahora sé...**

Comparación, reflexión. Confrontación y cambio. Permite contrastar información inicial con los nuevos conocimientos para distinguir nuevos aprendizajes.



**Recordemos
que...**

Síntesis, reconceptualización y aplicación de lo aprendido. Tiene la finalidad de que se tome conciencia de lo aprendido y se reflexione sobre su aplicación en la vida cotidiana.

Y el logo que te ayudará a identificar en forma más sencilla las actividades que son Evidencias, es el siguiente:



Orientaciones didácticas

A continuación se presentan algunas sugerencias didácticas relacionadas con la enseñanza de la ciencia, las cuales podrás aplicar en tu propio estudio de este curso, así como también aprovecharlas en tu práctica educativa con los educandos.

- Promueve el desarrollo de actividades colectivas dentro y fuera del Círculo de estudio, a fin de favorecer la investigación, la reflexión, el análisis, el cuestionamiento, la experimentación, el intercambio de opiniones y la síntesis para apoyar el aprendizaje de las ciencias naturales.
- Invita a los educandos a utilizar los juegos de los módulos en su versión impresa o electró-

nica, por ejemplo: “Tesoros naturales” incluido en el módulo *Las riquezas de nuestra tierra*; “Viaje por México”, en el material *Vamos a conocernos*, 3ª edición; y la “Lotería ecológica”, que se encuentra en Nuestro planeta, la Tierra.

- Recomienda siempre que sea posible y necesario, el uso de dibujos, ilustraciones y distintos gráficos para que les ayuden a la mejor comprensión del tema.
- Promueve la realización de actividades experimentales, cuando éstas sean posibles y apoyen el tema estudiado. No debes olvidar que los materiales empleados se puedan conseguir y manejar fácilmente, así como alistarlos antes de iniciar la práctica.
- Emplea analogías que puedan facilitar la explicación y principalmente la comprensión de los fenómenos naturales.
- Procura que los ejemplos y prácticas empleadas correspondan a situaciones que la gente vive en su día a día, para que sean comprendidos con facilidad y se den cuenta que la ciencia está más cercana de lo que ellos piensan.
- Promueve la participación de todos en el Círculo de estudio, siempre que sea posible, lo cual enriquecerá el ambiente de trabajo y los aprendizajes logrados en conjunto.

- Emplea frases motivacionales relacionadas con el tema de trabajo, este recurso te permitirá provocar mayor interés en los educandos sobre el tema que estudian y, con ello, animarlos a continuar.
- Favorece el uso del material “Trabajo grupal para fortalecer la lectura y la escritura” cuando sea posible. Algunas de las actividades que te recomendamos son: Análisis de lecturas, Periódico mural, Problemas de mi comunidad, Jugar y aprender, Actividades y experimentos sencillos de ciencias, Campañas en la comunidad, Video-debate, entre otros.

Con respecto al curso que iniciaremos, te presentamos algunas sugerencias particulares:

- Realiza prácticas o experimentos para vivir la explicación de fenómenos relacionados con la química.
- Apoya su aprendizaje mediante estrategias didácticas que permitan una explicación concreta de los conceptos químicos más abstractos, como materia y masa.
- Reconoce y fomenta su interés por el estudio de la química a fin de obtener un aprendizaje significativo y trascendental.

- Trabaja con su capacidad de análisis y comprensión mediante la utilización de ejemplos de la vida cotidiana relacionados con el estudio de la química.
- Procura fomentar la reflexión sobre el conocimiento de la química a fin de que encuentren sus aplicaciones prácticas.

Propósitos generales:

- Fortalecer el conocimiento de la propuesta educativa del Eje de Ciencias del MEVyT, así como de los contenidos de Ciencias Naturales, que se promueven en los módulos del eje.
- Favorecer el uso de estrategias didácticas, destacando los momentos metodológicos del MEVyT, para fortalecer la práctica educativa del asesor con los módulos del Eje de Ciencias.

10

Propósitos del curso:

- Comprender qué es la materia, su conformación, propiedades y formas de manifestación en el planeta.
- Reconocer la presencia y utilidad de la química en contextos cotidianos.
- Aplicar los conocimientos referentes a la química en la creación de estrategias útiles para su tarea como asesores.

"Considero a la Naturaleza como un amplio laboratorio químico en el que tienen lugar toda clase de síntesis y descomposiciones".

Antoine-Laurent de Lavoisier

Tema 1 La química

Para qué te va a servir...

Para que comprendas el objeto de estudio de la química y reconozcas cómo se conforma la materia.

Actividad 1 Del laboratorio al hogar



**Para
empezar...**

Observa con atención las siguientes imágenes y escribe en tu libreta un párrafo en el que describes la actividad que está realizando cada persona.

De acuerdo con la descripción que realizaste de las imágenes, contesta la siguiente pregunta:

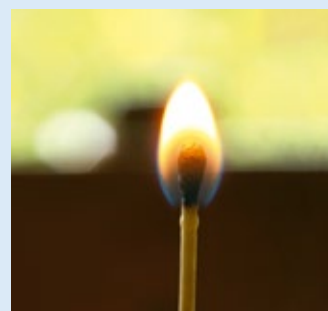


¿Qué tienen en común la cocina de una casa y un laboratorio químico?

Tanto en un laboratorio químico como una cocina se producen reacciones químicas, que casi nunca reconocemos como tal, ya que desconocemos muchas teorías y conceptos de esta ciencia. Aunque suene increíble, existen muchas formas en las que el conocimiento proveniente de la química está presente en nuestras actividades cotidianas por simples que parezcan. Esta relación es la que estudiaremos en los próximos ejercicios.

¿Alguna vez te has puesto a pensar si la química tiene relación con las diversas actividades que realizas cotidianamente?, o ¿has relacionado algunas situaciones con fenómenos que estudia la química?

De las siguientes imágenes, selecciona con una ✓ las que estén relacionadas con el campo de estudio de la química.



¿Por qué consideras que está presente la química en las imágenes que seleccionaste?

Si aún te cuesta trabajo explicar este tipo de cosas, no te preocupes, a lo largo del curso iremos aclarando muchas dudas. Empecemos por conocer más sobre qué es la química.

A continuación, comparte con otros asesores lo que tú sabes que es la química, y con ayuda del formador o formadora construyan una definición grupal. Anótenla en la columna correspondiente de la **Tabla 1**.

Tabla 1	
Definición grupal	Definiciones investigadas



Consulta el Libro del adulto 1, p. 128, y el Diccionario científico del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, para saber ¿qué es la química? Al finalizar, escribe las definiciones que hayas encontrado en la columna correspondiente de la Tabla 1.

¿En qué se parece tu primera definición con las que vienen en los libros? discútanlo en grupo y utilicen las dos para llegar a una definición definitiva de la química. Anótala en tu libreta.

La química como ciencia tiene diferentes definiciones de acuerdo con la fuente de consulta a la que recurramos; sin embargo, dentro de esas diferencias, también existen coincidencias, por ejemplo, podemos notar que todas las definiciones hablan de una ciencia que estudia muchos de los fenómenos de la **materia**² cuando se combina o cuando intervienen en ella factores del medio ambiente, es decir, sus modificaciones de forma, tamaño, composición, etcétera.

Gracias a esta ciencia, como a muchas otras, el ser humano se ha beneficiado en múltiples aspectos, un ejemplo es el uso de materiales y productos que antes no se conocían y que han facilitado muchas actividades. En nuestros hogares, existen productos sintéticos imposibles de obtener directamente de la naturaleza y que se crearon gracias al desarrollo de la industria química: jabones, vacunas, medicinas, plásticos y disolventes, entre otros muchos ejemplos.

Pero los conocimientos provenientes de la química no solamente se usan en la industria y en procesos muy elaborados, también están presentes en las acciones que realizamos cotidianamente, por ejemplo, cuando hacemos un licuado para desayunar, sabemos que debemos poner en la licuadora leche, fruta, miel o azúcar. Además, sabemos qué cantidad de cada ingrediente es necesaria para que adquiera un buen sabor. Este es un ejemplo del conocimiento de la química que tenemos, pues en el

² Materia. Todo lo que ocupa un lugar en el espacio.

lenguaje científico, dicho licuado es denominado mezcla homogénea y además hay una parte de la química encargada de las mediciones exactas para crear sustancias. Este es uno de tantos ejemplos en los que interviene la química y que nosotros realizamos de manera habitual.

¿Cómo se relaciona el conocimiento químico con las actividades de la vida diaria?

Escribe algunas actividades que realizas a diario en las que consideres que intervenga la química y explica el por qué. Fíjate en el ejemplo.



Evidencia...

En el aseo personal	En la casa	En el trabajo	En el transporte
Actividad: Peinarse	Actividad: _____	Actividad: _____	Actividad: _____
Cuando me peino,	_____	_____	_____
uso productos que	_____	_____	_____
fueron hechos con	_____	_____	_____
conocimientos	_____	_____	_____
químicos, tales como	_____	_____	_____
el acondicionador	_____	_____	_____
o el gel.	_____	_____	_____



De acuerdo con lo que ya sabes acerca de la química, responde las siguientes preguntas:



¿A qué crees que se deba el interés por el estudio de la química?

¿La química es importante para la vida?, ¿por qué?

De manera cotidiana provocamos muchas reacciones químicas, lo hacemos por el método de ensayo y error, por ejemplo, cuando aprendemos a cocinar, o bien, cuando tomamos u ofrecemos algún té curativo que por herencia conocemos. Estos conocimientos son totalmente válidos y forman parte del campo que la química estudiaría, sin embargo, hay cuestiones más delicadas en las que es necesario un estudio riguroso y preciso. Un ejemplo es la producción de medicamentos que se distribuirán por todo el mundo, o bien, la elaboración de sustancias como disolventes u otros productos inflamables en una fábrica.



Recordemos que...

La química es la ciencia que se encarga del estudio de la estructura de la materia, sus propiedades y los cambios que sufre y genera al ponerse en contacto con otro tipo de sustancias. Es posible que, al escuchar esta palabra, pensemos que solamente es asunto de científicos, sin saber que la química no sólo se encuentra en los laboratorios, sino que está presente en nuestro hogar y en las actividades que realizamos diariamente. Como vimos anteriormente, gracias a la química se han creado productos para facilitar la vida del ser humano, los cuales sería imposible obtenerlos directamente de la naturaleza. Por ese motivo, es importante conocer acerca de las aportaciones de las diferentes áreas de la ciencia que intervienen en nuestra vida.

Actividad 2 **Todo ocupa un lugar**



Observa los objetos a tu alrededor y escribe en el siguiente cuadro, cinco cosas que hayas observado, marcando con una X si consideras que tiene vida o no tiene vida.

Objetos observados	Vivo	No vivo
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Los objetos que observaste ocupan un lugar en el espacio, por lo tanto son materia. En el planeta existe la materia viva y la materia no viva. La química estudia su composición, estructura y propiedades.

Para comprender más claramente qué es la materia, comenta y reflexiona con otros asesores qué es lo que tienen en común las siguientes frases:

- “Ya tengo preparado el **material** que ocuparemos en el experimento.”
- “Para abonar la tierra se requiere de **materia orgánica**.”
- “Está subiendo mucho el costo de la **materia prima** que necesitamos para elaborar los productos de la mueblería.”

Material, materia orgánica y materia prima son palabras que seguramente has utilizado o escuchado. Todas ellas vienen de otra palabra, cuyo concepto estudiaremos en esta actividad, nos referimos a la **materia**. ¿Qué es lo que tú entiendes por **materia**?



Todos tenemos nociones sobre la materia, pues convivimos con ella a diario, incluso nosotros mismos estamos hechos de materia. Es importante construir una definición para poder comprender con mayor claridad qué es la materia, objeto de estudio de la química. A continuación, investiga la definición de *materia* en el Diccionario científico del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato* y en alguna otra fuente que tengas al alcance.

Posteriormente lee las definiciones que se encuentran en el siguiente cuadro, identificando las palabras clave, para que finalmente elabores una definición de materia que contenga los elementos más importantes.

Puede decirse que la materia es todo aquello que tiene masa. La materia puede existir en varios estados, como líquido, gaseoso o sólido.

Materia es todo aquello que ocupa un sitio en el espacio, se puede tocar, se puede sentir, se puede medir, etc.

Sustancia de la cual están compuestos los cuerpos físicos: manifiesta partículas elementales, posee volumen y masa.

Todo lo que puede ser detectado a través de medios físicos. Se puede tocar, ver, sentir o medir, entre otras posibilidades.



Palabras clave

Definición de materia



¿Crees que solamente lo que puedes ver ocupa un espacio? Si es así, te invito a que realices la siguiente actividad y lo compruebes por ti mismo.

Toma una bolsa de plástico grande (como las de compra) y con un movimiento rápido haz que se infle como se muestra en la imagen, una vez que se infló la bolsa, amárrala para que no se escape el aire.

Responde las siguientes preguntas y comenta tus respuestas con otros asesores.

¿Es el mismo espacio el que ocupa la bolsa cuando está inflada y cuando no?, ¿por qué?

¿Qué es lo que ocupa ese espacio extra?



¿Qué otros ejemplos de sustancias o materiales conoces que no se puedan ver, pero sí percibir de otra forma?

¿Cómo puedes percibir que existen otros materiales o sustancias, si no los puedes ver?

Como te podrás haber dado cuenta, no solamente lo que puedes ver ocupa un espacio, y cuando hablamos de algo que ocupa un lugar en el espacio, nos estamos refiriendo a **materia**.



Lee con atención las siguientes frases relacionadas con la materia, para comprender el concepto de forma más clara.

La **masa** es una característica inseparable de la materia. Se refiere a la cantidad de materia que posee un cuerpo. Se parece al peso, pero no es lo mismo, el **peso** es la fuerza con la que la tierra atrae a las cosas, y se mide con una báscula. La masa se mide con una balanza.



La masa y el peso son dos características distintas. La unidad con la que se mide la masa es el gramo.

Los objetos tienen masa y por ello tienen peso. Todo objeto que **ocupa espacio** y tiene **masa** está constituido por **materia**.



La materia es cualquier cosa que se compone de **átomos**. Los átomos son los componentes más pequeños de las cosas.

Una señora ocupa espacio en la silla. ¿Qué más está ocupando espacio?

TODOS LOS OBJETOS OCUPAN ESPACIO.



¿Qué **relación** tiene la **materia** con la **química como ciencia**?

La materia es todo aquello que ocupa un espacio, y está formada por átomos que, a su vez, conforman **moléculas**. Esas moléculas pueden modificarse o alterar su composición, al entrar en contacto con otras sustancias o por factores del ambiente, y este es el objeto de estudio de la química como ciencia.



De acuerdo con lo que has estudiado, escribe algunas de las características que consideras describen a la materia.



Evidencia...

1. _____
2. _____
3. _____

Todo lo que nos rodea está formado por materia. El agua, el aire, el suelo, las plantas más grandes y los animales más pequeños; el Sol, los planetas y nosotros mismos estamos formados por materia. Cuando hablamos de **materia**, nos referimos a cualquier cosa que ocupa un lugar en el espacio, pero para ser más específicos nos podemos referir a dos tipos de materia, **materia viva** y **materia no viva**. En los siguientes ejercicios y con los conocimientos que ya tienes te invito a que identifiques algunas de las características de cada tipo de materia.



Lo que
ahora sé...

En la siguiente tabla, explica las diferencias entre materia viva y materia no viva. Lee detenidamente las características enlistadas en el recuadro y utiliza las que creas convenientes.



Evidencia...

	¿Qué es la materia viva?	¿Qué es la materia no viva?
• Realiza funciones fisiológicas. • Es inanimada. • Está formada por muchos tipos de moléculas. • Carece de un ciclo de vida. • Tiene la capacidad de reproducirse. • Forma parte del medio ambiente. • Algunos ejemplos son: el agua, el suelo, las rocas.		

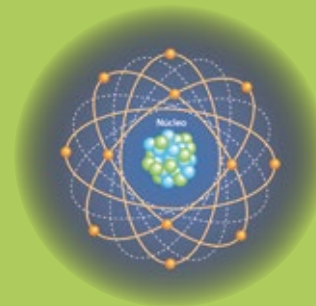
¿Ya sabes distinguir la materia viva de la materia no viva? Para comprobarlo te invito a que comentes con los asesores los siguientes ejemplos: árbol, madera, piedra, gato, suelo, agua. Decidan entre todos a qué tipo de materia hace referencia cada uno.



Contesta en el siguiente espacio, ¿por qué podemos afirmar que los objetos que nos rodean son materia?, ¿de qué se compone la materia? y ¿qué papel juega el concepto de materia en la concepción de la química como ciencia?



La materia



Para corroborar tus conocimientos, en el siguiente texto observa las palabras subrayadas y en tu libreta haz una tabla en la que distingas las palabras que son materia y las que no son materia.



La piedra azul

Ciudad de Goiânia, Brasil, septiembre de 1987: dos juntapapeles encuentran un tubo de metal tirado en un terreno baldío. Lo rompen a martillazos, descubren una piedra de luz azul. La piedra mágica transpira luz, azulea el aire y da fulgor a todo lo que toca.

Los juntapapeles parten esa piedra de luz. Regalan los pedacitos a sus vecinos. Quien se frota la piel, brilla en la noche. Todo el barrio es una lámpara. El pobrerío, súbitamente rico de luz, está de fiesta.

Al día siguiente, los juntapapeles vomitan. Han comido mango con coco: ¿será por eso? Pero todo el barrio vomita, y se hinchan y arden. La luz azul quema y devora y mata; y se disemina llevada por el viento, la lluvia, las moscas y los pájaros.

Fue una de las mayores catástrofes nucleares de la historia. En aquel barrio de los suburbios de Goiânia nadie sabía qué significaba la palabra radiactividad, y nadie había oído jamás hablar del cesio 137. (...)

Un mes después de la tragedia el jefe de la policía federal en Goiânia declaró: —La situación es absurda. No existe ningún responsable por el control de la radiactividad que se usa con fines medicinales.

Eduardo Galeano, *Patatas arriba, la escuela del mundo al revés* p. 196.

¿Qué palabras subrayadas no son materia? _____

Algunas veces, decir que todo es materia sin especificar las características que la describen puede llegar a ser confuso, por ello es necesario aclarar que también existen cosas que no son materia, todo lo que no está constituido de átomos y que no ocupa un lugar en el espacio no puede ser considerado como materia, por ejemplo, el amor no está constituido por átomos, no es materia, es un sentimiento. El sonido, no es materia, es un fenómeno, la luz es también un fenómeno, el fuego es una reacción, no es materia. El pensamiento no es materia, es una función del cerebro.



Recordemos que...

Materia es cualquier cosa que ocupa espacio, tiene masa, y que se compone de átomos. Es decir, todos los objetos que conocemos por pequeños que sean, ligeros, o a veces imperceptibles a nuestra vista como es el caso del aire, son materia, por la simple razón de que ocupan un espacio. La materia se puede clasificar en dos categorías: la materia viva, que es aquella que realiza funciones vitales, tiene un alto grado de organización y complejidad, posee muchos tipos de moléculas; y la materia no viva, que es inanimada, está formada por unas mezclas de compuestos químicos sencillos, como el suelo, el agua, las rocas.

Es importante que tengas presente que la química es la ciencia encargada del estudio de la estructura de la materia, sus propiedades y los cambios que sufre y genera al ponerse en contacto con otro tipo de sustancias.

Actividad 3 Las piezas más pequeñas



**Para
empezar...**

Observa la siguiente imagen y contesta las preguntas:



¿Hasta dónde es posible
distinguir fracciones de materia
a simple vista?
Compruébalo mediante
esta actividad.

¿Alguna vez has intentado cortar una rebanada de pan, hasta llegar al trozo más pequeño?

Toma un pedazo de papel, y rómpelo hasta llegar a la más pequeña parte o que ya no se pueda dividir (parte indivisible).

¿Cuántos trozos lograste obtener? _____

¿Crees que después del trozo más pequeño que tú obtuviste, ya no se pueden obtener partes más pequeñas?

¿Por qué?

¿Qué relación crees que tenga esta actividad con la conformación de la materia?

Aunque te sea difícil creerlo, sí es posible seguir dividiendo esos trozos en partes aun más pequeñas, aunque no de manera común, si no mediante procedimientos químicos, dichos procedimientos nos permitirían llegar a su estructura principal, y así saber de qué átomos está hecha una hoja de papel. Para que conozcas un poco más acerca de este tema, te invitó a que pases al apartado Para saber más...



Consulta la Lectura 1 “La conformación de la materia y el modelo atómico de Dalton”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.

Como hemos revisado en otros temas, cuando se empieza a investigar acerca de algo nuevo, se crean diferentes teorías para dar explicación a esas situaciones o fenómenos, sin embargo, siempre existe una teoría que es la que llevó un procedimiento más riguroso o que se puede comprobar de mayor número de maneras, por ello se considera la más acertada. El caso de los estudios sobre la conformación de la materia no fue la excepción, ya que si recordamos lo que decía en el artículo, mientras Demócrito afirmaba que la materia estaba formada de partículas muy pequeñas, que no se podían dividir, a las que llamó átomos; Aristóteles decía que no existían tales partículas, sino que lo que había en común entre las cosas del universo eran los cuatro elementos: aire, fuego, tierra y agua; Mucho tiempo después, Dalton realizó algunas investigaciones y pudo comprobar que la vieja idea de Demócrito era correcta, planteando algunas ideas importantes acerca de la conformación de la materia y dando así soporte a las investigaciones de otros químicos como Lavoisier.

De acuerdo con lo que acabas de consultar, reúnete con otros asesores y subraya la respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas:

1. ¿La idea de Aristóteles coincide con la teoría de Dalton acerca de la conformación de la materia?
 - a) Sí
 - b) No
2. Según Dalton, los elementos químicos:
 - a) Están formados por átomos idénticos en todas sus propiedades.
 - b) Están hechos de átomos diferentes, por lo que su masa también es diferente.
3. ¿Cuál era la principal propiedad de los átomos según Dalton?
 - a) Que no se podían dividir.
 - b) Que no se pueden combinar.
4. ¿Cuál fue la aportación principal de J. Dalton a la química?
 - a) Propuso una unidad para medir la masa de la materia conforme a las relaciones entre los reactivos y los productos.
 - b) Estableció el primer modelo atómico basado en sus determinaciones de masa, antes y después de una reacción química.

Después de la aportación de Dalton se siguió investigando y se descubrieron muchas otras cosas, por ejemplo, que los átomos sí se pueden dividir en partículas más pequeñas, pues están formados por tres partículas: los electrones, los protones y neutrones. Sin embargo, la aportación científica de Dalton es la base del conocimiento de hoy en día, porque él fue el primero en comprobar científicamente que la materia está formada por átomos y que si dichos átomos se agrupan, forman los elementos químicos.



Lo que
ahora sé...

Lee las siguientes afirmaciones y adáptalas a la
teoría de Dalton.



Evidencia...

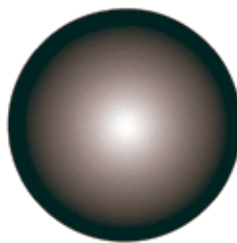
1. Los átomos de un mismo elemento son muy diferentes en todas sus propiedades, incluyendo la masa.

2. Los átomos son divisibles y siempre pierden las propiedades o características durante las reacciones químicas.

3. La materia se compone de partículas que se ven a simple vista, estas partículas reciben el nombre de átomos.

4. Los compuestos químicos se forman a partir de la separación de 1 a 3 átomos, en lo que conocemos como una molécula.

Teoría de Dalton:





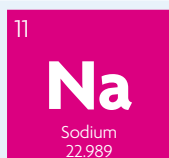
Te invito a que leas con atención el siguiente artículo.

Elementos y moléculas

A partir de todos sus estudios y experimentos, Dalton pudo notar que todos los átomos de una sustancia pura, como la plata, eran iguales. En cambio en una sustancia como la sal de mesa, había dos o más tipos diferentes de átomos.

Después se siguió investigando y se llegó a la conclusión de que existen en la naturaleza sólo 92 tipos distintos de átomos y que cuando se combinan constituyen todas las formas posibles de sustancias que conocemos.

A la materia que estaba formada por un solo tipo de átomos, se le denominó **elemento** y se le dio un nombre a cada uno, por ejemplo, el hidrógeno, el oxígeno, el oro, el aluminio, el sodio, el cloro, entre otros, son elementos constituidos de un solo tipo de átomos. Para representar cada **elemento**, se le asignó un símbolo a cada uno.



Para representar el elemento sodio, se usa el símbolo Na.



Para representar el cloro, se usa el símbolo Cl.



Para representar el oro, se usa el símbolo Au

Cuando un tipo de átomo se combina con otro tipo distinto, se conforman las moléculas, por ejemplo, la sal de mesa, que está formada por un átomo de sodio y un átomo de cloro. O bien, una molécula de agua se forma con dos átomos de hidrógeno (H) y un átomo de oxígeno (O).

Cuando se requiere representar una molécula compuesta por un átomo de sodio y un átomo de cloro, se escribe de la siguiente manera: **NaCl**.

Cuando se requiere representar una molécula compuesta por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno, se escribe de la siguiente manera: **H₂O**.



Elabora en tu libreta un mapa conceptual o esquema para explicar cómo está formada la materia, mencionando: qué es materia y su composición a nivel de átomos, elementos y moléculas. Compártelo con otros asesores.



Evidencia...



Hace mucho tiempo, se pensaba que la materia estaba formada por 4 elementos: agua, tierra, aire y fuego, pero gracias a los estudios de John Dalton, ahora sabemos que la materia está constituida por partes muy pequeñas llamadas átomos. Dalton estableció el primer modelo atómico de la historia, y comprobó que los átomos son las unidades básicas que forman cualquier cosa. Debido a que son muy pequeños no los podemos observar a simple vista.

Existe materia que está formada por un sólo tipo de átomos como la plata o el cloro. A cada tipo de átomo se le denomina elemento químico. Cuando se combinan dos o más tipos de átomos se forma una molécula, las moléculas se representan uniendo las simbologías de cada elemento. Por ejemplo, **NaCl** y **H₂O**, que son la sal de mesa y el agua, respectivamente.

Tema 2 Mezclas y compuestos

Para qué te va a servir...

Para que diferencies una mezcla de un compuesto y reconozcas algunos de sus ejemplos.

Actividad 1 ¿Qué es una mezcla?



**Para
empezar...**

¿Alguna vez has utilizado la palabra “mezcla”? o bien, ¿has escuchado decir a alguien que va a hacer una “mezcla de ingredientes o sustancias”?

1. Escribe qué significa para ti la palabra mezcla:

2. Cita algunos ingredientes que has mezclado y la mezcla que se forma. Observa el ejemplo.

Agua, concentrado de tamarindo y azúcar = Agua de tamarindo

=

_____ = _____

_____ = _____

Probablemente no tengas muy claro el concepto químico de mezcla, sin embargo, es una palabra que sin duda utilizas al preparar alimentos o al dar una receta de cocina. Por ejemplo, cuando preparamos agua de limón, realizamos una mezcla de ingredientes: agua, limón y azúcar. Cuando el agua esta lista, ya no podemos identificar sus ingredientes a simple vista, pero sabemos que están presentes debido a su sabor.



Consulta en el Diccionario científico, del módulo *Ciencias Naturales, Propedéutico para el bachillerato* ¿qué es una mezcla?

Existen diferentes conceptos acerca de lo que es una mezcla, sin embargo, todos coinciden en que es la combinación de diferentes componentes o sustancias que, a pesar de mezclarse, conservan sus propiedades químicas, es decir, que sus moléculas no se combinan para formar otras.

La mayor parte de la materia de nuestro planeta se encuentra en forma de mezclas. Es decir, la mayoría de las cosas son resultado de poner en contacto dos o más sustancias distintas que permanecen juntas, pero mantienen sus propiedades originales. Cada una de las sustancias que forman una mezcla recibe el nombre de componente.

Distingue los componentes de las siguientes mezclas, si no se pueden ver a simple vista, investiga con otros asesores, familiares o vecinos.

	Mezclas	Componentes
Líquidas	Leche	
	Mayonesa	
Sólidas	Chocolate	
	Piedra pómez	
Gaseosas	Humo de un volcán	
	Smog	
	Humo de cigarro	

Hay mezclas en todos los estados de agregación, por ejemplo, el aire es una mezcla en estado gaseoso; el agua potable lleva disuelto aire y sales, es una mezcla; una roca formada por distintos minerales es un ejemplo de mezcla en estado sólido. Pero esto no es todo, las mezclas se clasifican en dos tipos, las homogéneas y las heterogéneas, a continuación seguiremos hablando de ellas.



Lee la siguiente información acerca de las mezclas homogéneas y heterogéneas, y posteriormente complementa tu conocimiento revisando los dos tipos de mezclas, en el **Diccionario científico**, del módulo *Ciencias Naturales, Propedéutico para el bachillerato*.

Mezclas homogéneas y heterogéneas

42

Una forma de clasificar las mezclas es en homogéneas y heterogéneas. Una mezcla **homogénea** está formada por diferentes componentes que no se perciben a simple vista debido a que se han combinado entre sí, pero siempre conservando sus propiedades químicas, la palabra homogéneo indica que la mezcla es uniforme en todas sus partes, o que se ve igual en toda la muestra, como ocurre con el agua que lleva sal o azúcar disueltas. Otro ejemplo es el vinagre, que es la mezcla de ácido acético y agua; el aire también es mezcla, pues está formado por diferentes gases; las aleaciones están constituidas por diferentes metales; y el agua de mar se forma de sales minerales y otros sólidos disueltos en el agua.

Por otro lado, las mezclas **heterogéneas** se caracterizan principalmente por que sus componentes se pueden diferenciar a simple vista, por ejemplo, cuando se hace una ensalada de lechuga con jitomate. En este caso, aunque sean trozos pequeños se puede distinguir de qué está hecha la ensalada. Una mezcla es heterogénea si se puede distinguir una separación entre sus componentes, como ocurre con una emulsión de aceite en agua. Otros ejemplos son: una sopa de pasta, la tierra y la madera.



De acuerdo con lo que leíste, te invito a que escribas algunas de las características de cada tipo de mezcla. Posteriormente, anota en el espacio que corresponda los siguientes ejemplos: Sangre, mayonesa, ensalada, mezcla de cemento, leche, carbón, arena y agua; agua y aceite.



MEZCLAS		
Tipos	Principales características	Ejemplos
Homogéneas		
Heterogéneas		



Si ya has identificado cada uno de los tipos de mezclas, es momento de que realices el experimento 10 del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el Bachillerato*, Manual de experimentos, que tiene como fin distinguir las mezclas homogéneas de las heterogéneas.

Cuando termines el experimento, comenta con otros asesores lo aprendido en esta actividad y escribe una conclusión en el espacio correspondiente.



Guíense con las siguientes preguntas:

1. ¿De qué forma se distingue una mezcla de lo que es una sustancia pura?
2. ¿Conociste ejemplos que no supieras que se trataba de mezclas? ¿Cuáles?
3. ¿Es fácil diferenciar las mezclas homogéneas de las mezclas heterogéneas?
4. ¿Qué mezclas encontraste que no imaginabas que fueran mezclas?
5. ¿Qué otros datos te parecieron interesantes acerca de las mezclas.
6. ¿Qué vínculo encontraste entre el tema de los tipos de mezclas y tu vida cotidiana?

Vivimos en un mundo de mezclas, desde el aire que respiramos hasta el papel en el que está impreso este cuaderno. Es importante que distingas lo que es una mezcla y sus componentes para que estés consciente de lo que consumes y de lo que puedes construir mezclando sustancias.



Recordemos que...

Una mezcla es la unión de dos o más sustancias en la cual sus componentes no llegan a combinarse químicamente, es decir, sus átomos no forman otras moléculas distintas. Existen dos tipos de mezclas, las homogéneas, en las que los componentes no se pueden distinguir a simple vista, debido a que están integrados uniformemente; y las mezclas heterogéneas, en las cuales es posible distinguir sus componentes con sólo mirarlas.

Actividad 2 El aire: una mezcla invisible pero indispensable mezcla de gases



Reflexiona de manera individual sobre qué tan importante es el aire para la existencia de los seres vivos en nuestro planeta. Escribe a continuación una lista de las funciones que desempeña el aire en nuestro planeta para todos los seres vivos.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

¿Consideras que el aire que respiramos es favorable o nocivo para la salud? ¿Por qué?

Comparte tus respuestas con otros asesores y en grupo tomen nota de lo que consideren más sobresaliente.

El aire es una mezcla de gases cuyos componentes no podemos distinguir mediante los sentidos, por ser transparentes, inodoros e incoloros (siempre que no esté contaminado). Sin embargo, los componentes del aire, libres de gases nocivos, nos ayudan a los seres vivos a realizar funciones vitales, ¿te gustaría saber de qué gases invisibles está compuesto el aire y cómo los utilizamos los seres vivos para realizar funciones vitales?



Te invito a que consultes la Lectura 2, “El aire”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.

De acuerdo con lo que leíste, escribe V (verdadero) o F (falso) en las siguientes afirmaciones.

1. El aire es una mezcla homogénea de gases.	
2. El bióxido de carbono que exhalamos al respirar viaja en el aire y le permite a las plantas realizar sus funciones vitales.	
3. Una característica desfavorable del aire es que debido a su fuerza impide la comunicación entre los seres vivos.	
4. Algunos componentes fundamentales del aire son visibles a nuestros ojos.	
5. Al respirar, los seres vivos convertimos el oxígeno del aire en la energía que usamos; para movernos, pensar, jugar y trabajar.	



Como ves, el aire es un factor muy importante, sin él la vida en la Tierra sería imposible. ¿Quieres saber para qué otras cosas necesitamos el aire? Para ello consulta en la Revista del módulo *Nuestro planeta, la Tierra*, el artículo “El aire en la Tierra”. Posteriormente completa las siguientes frases, colocando la palabra adecuada en el espacio correspondiente.

1. El aire está compuesto de nitrógeno, _____, _____ y vapor de _____ principalmente.
2. La _____ es la capa de aire que envuelve a la Tierra.
3. La _____ se divide en zonas en las que los gases se distribuyen de modo específico, por ejemplo la _____ que es la zona en la que vivimos, en ella se producen las _____, las _____, los _____ y el clima.
4. La sobrecarga de gases como el _____, plomo y otros componentes ocasionan la _____ del aire.
5. El _____ es uno de los _____ del clima del planeta.

Anota en el paréntesis los números que corresponden a la imagen, de acuerdo con las funciones que desempeña el aire en los seres vivos. Fíjate en el ejemplo.



○

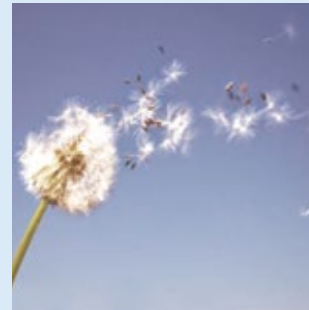


1



○

○



○



○

1. A algunos animales les permite desplazarse.
2. Transporta polen de unas flores a otras.
3. Proporciona energía para trabajar, pensar, moverse, etcétera.
4. Permite funciones vitales de los organismos acuáticos.
5. Permite la comunicación.
6. Favorece la reproducción de vegetales.

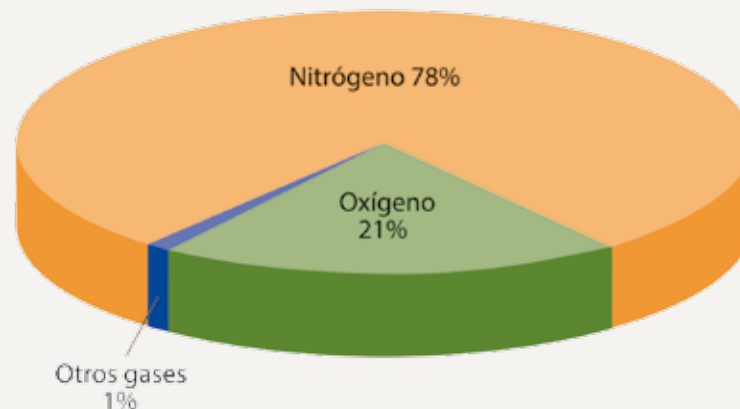
El aire es una mezcla invisible, pero indispensable; el componente más importante de esta mezcla es el oxígeno; este gas es el que necesitamos la mayoría de los seres vivos para obtener energía. ¿Cómo crees que se descubrió que el aire está compuesto de gases, si éstos son invisibles, incoloros e inodoros?

Para saber más...

Lee el siguiente artículo y comenta con otros asesores lo que te pareció más interesante.

El aire, una mezcla invisible

En Europa, el artista y filósofo italiano Leonardo da Vinci (1452-1519) fue el primero en sugerir que el aire contenía por lo menos dos gases. Él encontró que “algo” en el aire era responsable de mantener la viveza de una hoguera y daba también la posibilidad de vida a los animales y a los seres humanos: “Donde la flama no puede vivir, ningún animal con aliento lo hará”, dijo. Esto sembró la inquietud y la búsqueda de otros científicos, pero fue hasta 1772, pocos años antes de la Revolución Francesa y en los años finales de la Colonia Española en América, que el cien-



tífico sueco Carl Wilhelm Sheele (1742-1786) publicó un libro en el que describía cómo podía separarse el aire en distintos gases, y que sólo uno de los gases mantenía encendida la flama de una vela. Hoy sabemos que ese gas es el oxígeno.

Lo que ahora sé...

Elabora un mapa conceptual en tu libreta en donde consideres los siguientes aspectos: ¿qué es el aire?, ¿de qué está formado el aire?, ¿de qué se forma la atmósfera? y ¿por qué es importante el aire para los seres vivos? Revisa tu información con otros asesores y comparte tu mapa, comenten lo más interesante de cada uno.

Evidencia...

Lee con atención los siguientes párrafos y relaciona el párrafo con el dibujo que ilustra su contenido.

En Europa el artista y filósofo italiano Leonardo da Vinci (1452-1519) fue el primero en sugerir que el aire contenía por lo menos dos gases. Él encontró que “algo” en el aire era responsable de mantener la viveza de una hoguera: “donde la flama no puede vivir, ningún animal con aliento lo hará”, dijo. Hoy sabemos que ese gas es el oxígeno.



La contaminación del aire, por ejemplo, se produce cuando la atmósfera se sobrecarga con gases y sustancias como bióxido de carbono, óxidos de azufre, plomo y mercurio, por mencionar algunos.



El aire también transporta nutrientes al fondo del mar que se disuelven en el agua; así los organismos acuáticos pueden respirar y realizar sus funciones vitales.



El aire está compuesto de nitrógeno, oxígeno, bióxido de carbono y vapor de agua, principalmente. Esta mezcla de gases conforma la atmósfera.



En el siguiente recuadro explica, con tus propias palabras, el significado de las palabras que se encuentran subrayadas en los párrafos de la página anterior.



Evidencia...

¿Ahora sabes por qué es importante el aire para la vida? Reúnete con otros asesores y traten de hacer la lista más larga de razones que puedan. Anótenla en su libreta.



Recordemos que...

El aire es una mezcla de gases que por ser transparentes, inodoros e incoloros, no podemos distinguir a simple vista, sin embargo, sabemos que están presentes por las diferentes funciones que desempeñan en los seres vivos. El aire está compuesto principalmente por nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua. El aire es una mezcla invisible que permite a los seres humanos obtener energía para realizar diferentes actividades; a las plantas les permite obtener su alimento y poder reproducirse a través de la diseminación; y a los animales, tanto terrestres como acuáticos, les permite realizar funciones vitales, como alimentarse y respirar.

Es importante que no contaminemos el aire con actividades como la quema de basura, incendios forestales y el uso irresponsable de los automóviles.

Actividad 3 ¿Qué es un compuesto?



**Para
empezar...**

Observa las siguientes imágenes y distingue las que son mezclas de las que son sustancias puras.



Puré de tomate



PET



Agua de mar



Cemento



Sal



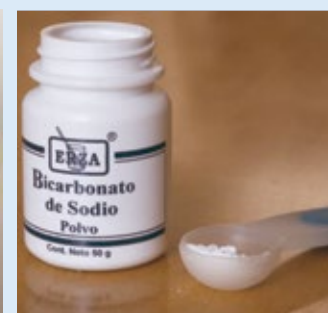
Madera



Yeso



Vinagre



Bicarbonato de sodio

¿Cuáles son mezclas?

¿Cuáles son sustancias puras?

Una vez que ya sabes lo que son las mezclas, es más fácil distinguir las sustancias puras. Como recordarás, toda la materia está conformada por átomos. Las sustancias puras son aquellas que están formadas por átomos que se encuentran combinados químicamente, por lo tanto no se pueden separar por medios físicos, solamente se pueden separar mediante reacciones químicas. Existen dos tipos de sustancias puras. Los **compuestos** y los **elementos**. Los compuestos son sustancias que se componen de dos o más tipos de átomos. Los elementos son las sustancias más simples que existen en la naturaleza pues se conforman por un solo tipo de átomo.

Para encontrar los elementos químicos se requirieron muchas investigaciones. En la época de John Dalton, se encontraron los primeros elementos, y con el tiempo se fueron encontrando los demás, los científicos se dedicaron a descomponer las sustancias por métodos químicos hasta llegar a la más simple. Cuando las sustancias ya no se pueden seguir descomponiendo, los científicos saben que han encontrado un elemento. Por ahora, ya se encontraron todos los elementos presentes en la naturaleza, en total son 92. Pero las investigaciones han continuado y se siguen encontrando otros elementos creados en laboratorios, en total suman 109. Todos los elementos conocidos se enlistan y se clasifican en la **tabla periódica de los elementos**.

Tabla periódica de los elementos

Tabla periódica de los elementos																8A																			
Grupo 1A																2																			
1																Helio																			
H																He																			
1.0079																4.0026																			
2A																																			
3		4																5		6		7		8		9		10							
Litio		Berilio																Boro		Carbono		Nitrógeno		Oxígeno		Flúor		Neón							
Li		Be																B		C		N		O		F		Ne							
6.941		9.0122																10.811		12.011		14.006		15.999		18.998		20.179							
11		12																13		14		15		16		17		18							
Sodio		Magnesio																Aluminio		Silicio		Fósforo		Azufre		Cloro		Argón							
Na		Mg																Al		Si		P		S		Cl		Ar							
22.989		24.305																26.981		28.086		30.973		32.064		35.453		39.948							
3B		4B		5B		6B		7B		8B		1B		2B		3B		4B		5B		6B		7B		8B		9B		10B					
19		20		21		22		23		24		25		26		27		28		29		30		31		32		33		34		35		36	
Potasio		Calcio		Escandio		Titanio		Vanadio		Cromo		Manganeso		Hierro		Cobalto		Níquel		Cobre		Zinc		Galio		Germanio		Arsénico		Selenio		Bromo		Kriptón	
K		Ca		Sc		Ti		V		Cr		Mn		Fe		Co		Ni		Cu		Zn		Ga		Ge		As		Se		Br		Kr	
39.098		40.08		44.956		47.90		50.942		51.996		54.938		55.847		58.933		58.71		63.546		65.38		69.723		72.59		74.922		78.96		79.904		83.80	
37		38		39		40		41		42		43		44		45		46		47		48		49		50		51		52		53		54	
Rubidio		Estroncio		Ytrio		Zirconio		Niobio		Molibdeno		Tecnecio		Rutenio		Rodio		Paladio		Plata		Cadmio		Indio		Estano		Antimonio		Telurio		Yodo		Xenón	
Rb		Sr		Y		Zr		Nb		Mo		Tc		Ru		Rh		Pd		Ag		Cd		In		Sn		Sb		Te		I		Xe	
85.468		87.62		88.905		91.22		92.906		95.94		(99)		101.07		102.905		106.4		107.868		112.40		114.82		118.69		121.75		127.60		126.905		131.30	
55		56		•57		72		73		74		75		76		77		78		79		80		81		82		83		84		85		86	
Cesio		Bario		Lantano		Hafnio		Tantalio		Tungsteno		Renio		Osmio		Iridio		Platino		Oro		Mercurio		Talio		Plomo		Bismuto		Polonio		Astatido		Radón	
Cs		Ba		La		Hf		Ta		W		Re		Os		Ir		Pt		Au		Hg		Tl		Pb		Bi		Po		At		Rn	
132.905		137.34		138.9		178.49		180.948		183.85		1862		1902		1922		195.09		196.967		200.59		204.37		207.19		208.980		(209)		(210)		(222)	
87		88		••89		104		105		106		107		108		109		110		111		112													
Francio		Radio		Actinio		Rutherfordio		Dahmario		Seaborgio		Nielsbohrio		Moscio		Meitnerio																			
Fr		Ra		Ac		Rf		Ha		Sg		Ns		Hs		Mt																			
(223)		(226)		(227)		(261)		(262)		(263)		208.906		208.906		208.908																			



Para saber
más...

Ahora que ya sabes qué son los elementos, es momento de estudiar los compuestos. Te invito a que busques en el Diccionario científico, del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, qué es un compuesto. Posteriormente lee la siguiente información:

Los compuestos son sustancias formadas por la unión química de dos o más elementos, es decir, dos o más tipos de átomos. A diferencia de las mezclas, los compuestos integran dos o más tipos de sustancias que sí se encuentran combinados químicamente.

Los compuestos se representan gráficamente mediante **fórmulas** que se elaboran con los símbolos de los elementos que los componen y con subíndices numéricos que representan el número de átomos de cada elemento. La fórmula H_2O , representa al agua y nos dice que las moléculas de dicho compuesto están formadas por 2 átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, por otro lado, la fórmula de la sal de mesa $NaCl$ (cloruro de sodio), nos dice que las moléculas de este compuesto tienen un átomo de sodio y otro de cloro.



Lo que
ahora sé...

De acuerdo con lo que acabas de revisar, completa el siguiente cuadro con la información que se te solicita, si fuera necesario, puedes consultar nuevamente el material.

Definición de compuesto:

Característica esencial de un compuesto:

Ejemplos de compuestos:

¿Quieres saber qué se siente formar un compuesto?, ponte la bata de laboratorio y alístate para realizar el siguiente experimento.



Evidencia...

Tinta invisible

Puedes usar un limón para escribir un mensaje secreto.

Necesitas:

- El jugo de la mitad de un limón
- Un palillo de dientes enrollado en algodón absorbente
- Una vela
- Una hoja de papel

Qué hacer

Disuelve el jugo de limón en un poco de agua y moja el palillo con algodón. Luego úsalo para escribir un mensaje en una hoja blanca común. Cuando se seque, el escrito será invisible, para que nadie sospeche, escribe la lista de compras del mercado, o algún texto distractor al reverso de la hoja. Cuando quieras leer el mensaje, calienta el papel manteniéndolo cerca de la vela encendida.

¿Qué sucedió?

¿A qué crees que se deba?

Los jugos de limones y otras frutas contienen moléculas en las que está presente un elemento químico llamado carbono. Los compuestos casi no tienen color cuando los disuelves en agua. Pero, cuando los calientas, los compuestos con carbón se descomponen y producen carbón que es negro.

Adaptado del libro *Experimentos científicos sencillos con materiales comunes*, de Muriel Mandell,
México, SEP/Editorial Diana, 2002.



Observa las siguientes imágenes y distingue las que ilustran compuestos de las que son elementos y anótalos en tu libreta.



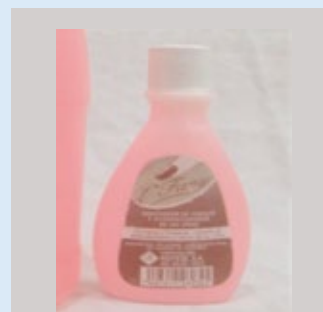
Cal viva



Oro



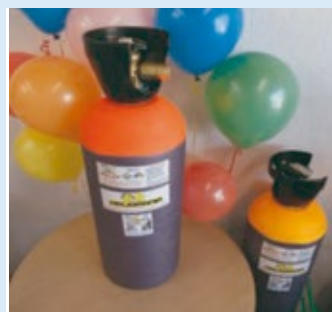
Hierro



Acetona



Agua



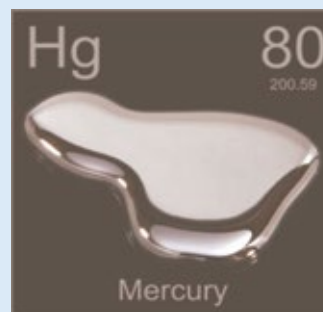
Helio



Alcohol



Aluminio



Mercurio



Amoniaco

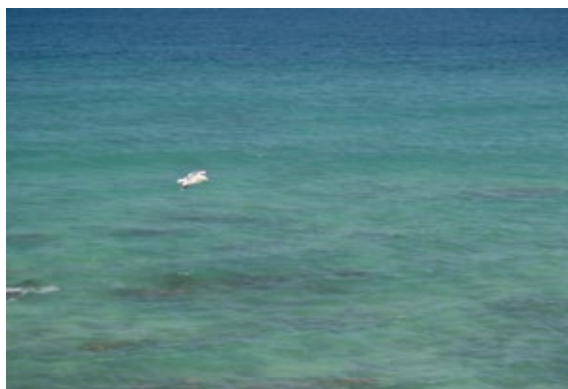


Recordemos que...

Un compuesto es una sustancia hecha de dos o más elementos químicos. En su estructura más íntima, los átomos de los elementos que integran el compuesto se unen, formando las moléculas que lo conforman. Los elementos son las sustancias más simples que existen en la naturaleza pues se conforman por un solo tipo de átomo.

Actividad 4 **El agua: un compuesto vital**

Observa las siguientes imágenes y escribe la sustancia que tienen en común: _____



Efectivamente, los seres humanos, los océanos y el planeta están mayoritariamente conformados por agua ¿sabías que el agua sobre el planeta constituye las tres cuartas partes de la superficie terrestre y que 70% del cuerpo humano está formado por agua? Ahora que has leído estos datos, ¿qué piensas acerca del agua? Comenta tu respuesta con otros asesores.

Asesoría especializada • Eje de Ciencias

¿Sabías que el agua es considerada un compuesto químico?, esto se debe a que sus moléculas están combinadas químicamente.



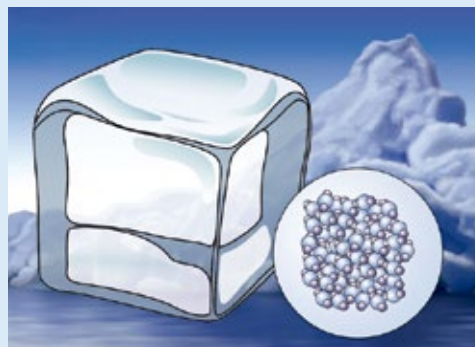
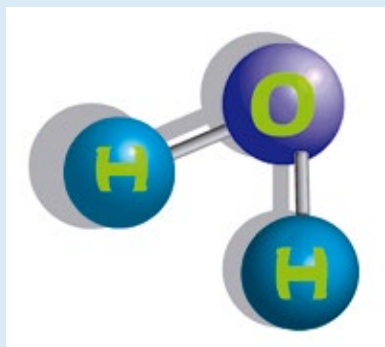
Te invito a que consultes en el módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, Libro del adulto 1, p. 146, algunos datos importantes sobre el agua en el tema “El agua, un compuesto extraordinario”. Posteriormente realiza la siguiente actividad: relaciona ambas columnas, escribiendo el número dentro del paréntesis. Ve el ejemplo.

() El agua es un	1. calorífica.
(4) Una molécula de agua está formada únicamente de dos	2. compuesto.
() Es indispensable para realizar diferentes	3. líquido, sólido y gaseoso.
() Es un disolvente	4. elementos, hidrógeno y oxígeno.
() Una de sus características es su alta capacidad	5. actividades en el hogar y en la industria.
() Tiene tres estados de agregación:	6. universal.
() Sólo es posible separar sus moléculas mediante métodos	7. electroquímicos.



¿Te gustaría saber más acerca de este compuesto extraordinario, tan importante para la vida de todos los seres vivos?, consulta la Lectura 3 “el agua”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.

Después de haber consultado la información, relaciona las imágenes con su descripción, colocando la letra correspondiente dentro del paréntesis.



- A) Estado sólido B) Molécula de agua
C) Este es uno de sus usos D) Hábitat de algunas especies

De acuerdo con la actividad que acabas de realizar, reflexiona y responde las siguientes preguntas en tu libreta.

- ¿Qué es el agua?
- ¿Cuál es la fórmula química del agua?
- ¿Por qué se considera que el agua es vida?

- ¿Qué parte de la superficie terrestre está cubierta de agua?
- ¿Cuál es la importancia del agua y de su cuidado?



De acuerdo con lo que hasta el momento has revisado, te podrás haber dado cuenta que el agua aparte de ser un compuesto químico con muchas propiedades, también es un líquido vital para todos los seres vivos, ya que cumple funciones importantes para todos. Contesta las siguientes preguntas con otros asesores.



Evidencia...

1. ¿Por qué se dice que el agua es un disolvente universal?

2. ¿Por qué funciona como un regulador de la temperatura del planeta?

3. Menciona brevemente algunas de las características o funciones del agua.

1. _____ 4. _____

2. _____ 5. _____

3. _____ 6. _____



Para saber más...

El agua es un líquido indispensable para todos los seres vivos, por ello es importante que lo conservemos en buen estado. Te invito a que realices la ficha “Limpiemos el agua”, del módulo *Nuestro planeta, la Tierra*, para que conozcas la importancia de cuidar el agua.

66

Elabora en tu libreta un folleto en donde expliques brevemente qué tan importantes son las mezclas y los compuestos en la vida del planeta y para el bienestar de los seres vivos, e ilústralo con dibujos. Es importante que recuerdes que el aire es un tipo de mezcla de gases y el agua es un compuesto. Si fuera necesario, puedes volver a consultar los artículos indispensables para realizar esta actividad.



Evidencia...



Recordemos que...

El agua es por excelencia un compuesto, ya que es una sustancia que resulta de la unión química de dos elementos, hidrógeno y oxígeno: H_2O .

El agua tiene muchas propiedades químicas, entre las que destaca ser un disolvente universal, por la gran cantidad de sustancias que puede disolver. El agua cumple otras funciones muy importantes para el planeta y para todos los seres vivos.

Tema 3 Características de la materia

Para qué te va a servir...

Para que reconozcas las propiedades de la materia, así como sus estados de agregación y su transformación.

Actividad 1 Propiedades de la materia



Para empezar...

Elabora en tu libreta una lista de tres características personales que te distingan de las demás personas y compártelas en grupo.

Con base en el ejercicio anterior, reflexiona y discute ¿cómo seleccionaron esas características?, ¿cómo podrían definir qué es una característica? Escríbelo en tu libreta.

Así como los seres vivos tenemos características que nos diferencian unos de otros, la materia también tiene características particulares de acuerdo con sus componentes. ¿Alguna vez habías escuchado hablar en química de la palabra propiedad? En el siguiente espacio escribe lo que consideras que son las propiedades de la materia.

Comenta tu respuesta en grupo y junto con otros asesores trata de encontrar ejemplos de propiedades de la materia.

Así como para los médicos es importante medir nuestra estatura y peso cuando vamos a consulta, para las ciencias es muy importante medir de forma precisa las características de las sustancias que estudian. En la antigüedad, la química consistía en el conocimiento y estudio de algunas sustancias y procesos, pero la química como ciencia, comenzó a desarrollarse hasta finales del siglo XVII. Cuando se empezó a trabajar con instrumentos que permitieron realizar experimentos controlados y **mediciones precisas**, condiciones indispensables para el avance de cualquier ciencia. A través de la medición de la **masa, el volumen o la densidad** de las sustancias, se inició una nueva era muy productiva y creativa de la química. Pero, ¿qué es la masa, el volumen y la densidad?, ¿cuáles son esas características tan importantes que se deben medir?



Para empezar a despejar esas dudas, te invito a que consultes la **Lectura 4 “Características y medición de la materia”**, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor, y posteriormente lee con atención lo siguiente.

Propiedades generales o extensivas son aquellas que se encuentran en cualquier muestra de materia y que su medida depende de la cantidad de materia.

Propiedades generales o extensivas

- Masa
- Peso
- Longitud
- Inercia
- Volumen
- Impenetrabilidad
- Divisibilidad

Propiedades específicas o intensivas son aquellas que sirven para distinguir una muestra de materia de otra y no cambian si se altera la cantidad de materia

Propiedades específicas o intensivas

- Color
- Olor
- Sabor
- Punto de ebullición
- Punto de fusión
- Densidad
- Calor específico
- Solubilidad

Las **propiedades extensivas o generales** se relacionan con la estructura química externa y se pueden medir con facilidad, ya que dependen de la cantidad y forma de la materia.

Son comunes a toda la materia. Son cualidades de la materia que no dependen del tipo de sustancia sino de la cantidad de ésta. Algunos ejemplos son la inercia, el peso, la masa, el volumen, la longitud y la divisibilidad. No se puede identificar a la materia por medio de estas características.

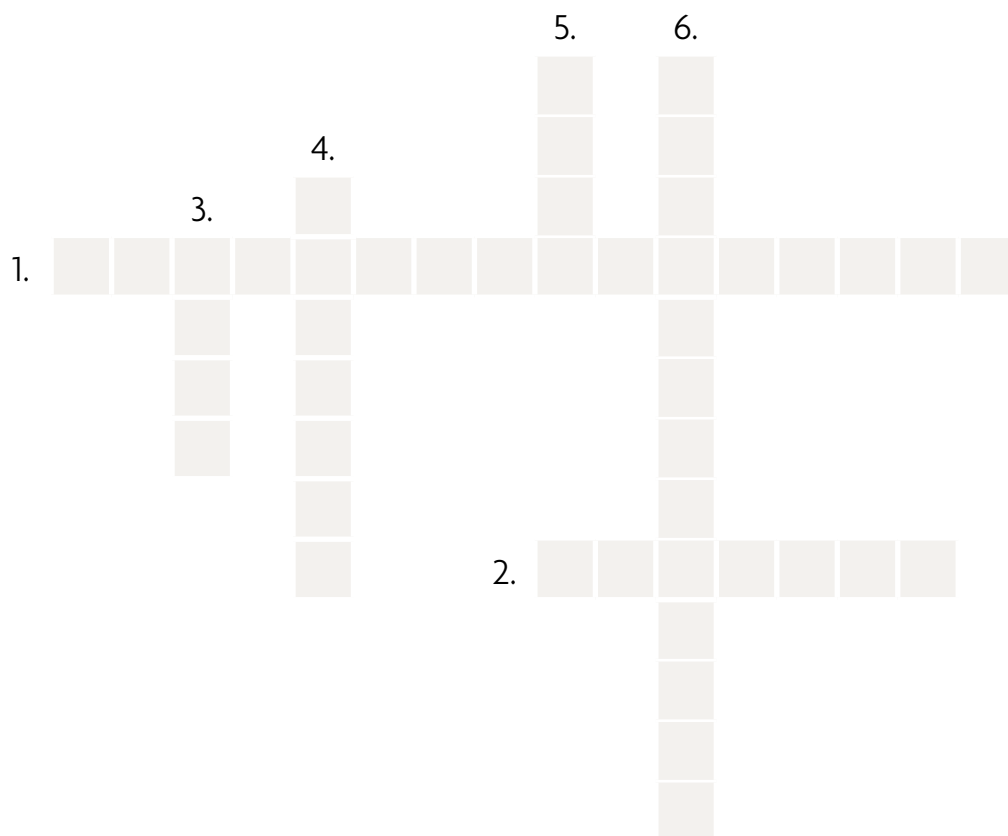
Las **propiedades específicas o intensivas** que presenta la materia están determinadas por la estructura interna de la materia; no dependen de la cantidad de materia y pueden ser una relación de propiedades.

Son particulares para cada sustancia y permiten diferenciarlas con base en una serie de propiedades intrínsecas, las cuales actúan como su “huella dactilar”, por lo que no existe otra sustancia que tenga las mismas cualidades. Por ejemplo, el punto de fusión, el punto de ebullición, entre otras.

Elizabeth Rosales Guzmán, *Análisis de la materia y la energía*. México, Limusa (Serie: Educación profesional técnica), 2014, p. 25.



Algunas de las propiedades generales ya las hemos estudiado a lo largo del diplomado; prueba tus conocimientos y tu habilidad para investigar resolviendo el siguiente crucigrama con algunas propiedades generales de la materia.



1. Dos cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar al mismo tiempo.
2. El lugar que todo cuerpo ocupa en el espacio.
3. Es la fuerza con que todos los cuerpos son atraídos por la gravedad.
4. Es la tendencia de todos los cuerpos a oponerse a cambiar de estado de reposo o movimiento.
5. Es la propiedad fundamental de la materia. Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo o la existencia de materia en forma de partículas.
6. La materia puede ser dividida en porciones cada vez más pequeñas.

¿Qué tienen en común estas propiedades de la materia?

¿Podrías encontrar alguna muestra de materia que no tenga alguna de estas propiedades?, ¿cuál?,

¿por qué?

Comparte y verifica tus respuestas con otros asesores.



A continuación observa diferentes materiales y descríbelos mediante las propiedades de la materia.



Materia	Propiedades
Vidrio	
Aluminio	
Elástico	
Piedra	

Juega con otro asesor a adivinar el material que describiste. Sin que vea tu tabla, dile las pistas de las propiedades que posee cada objeto.

¿Qué propiedades les ayudaron a adivinar los materiales?, ¿las generales o las específicas?, ¿por qué?

Cuando examinamos algún material, usamos los dos tipos de propiedades para describirlo, sin embargo, las propiedades generales como el peso, el volumen o la longitud no nos ayudan a distinguir una muestra de materia de otra, porque este tipo de propiedades está presente en cualquier tipo de materia, por ejemplo, si observamos el agua, podemos verla en un iceberg y decir que su **peso** es de 100 mil kilos, su **longitud** es de 20 metros y su **volumen** es de 100 m^3 , pero con estas pistas también podríamos estar hablando de un montículo de tierra, de un edificio, de un camión muy grande, etc. En cambio, si utilizamos propiedades específicas como **color**, **olor**, **punto de ebullición** o **densidad**, diríamos que es incolora, inodora, su punto de ebullición es de 100° centígrados y su densidad es de 1000 kg/m^3 . Estas características solamente las tiene el agua.

Otra cuestión que debes recordar es que las propiedades generales o extensivas dependen de la **cantidad** de materia que tengamos mientras que las específicas o intensivas no varían si alteramos la cantidad, por ejemplo, cuando examinamos una sustancia como el refresco, imagina que observas el refresco en su envase y determinas que tiene **color** negro y **sabor** dulce. Ahora imagina que sirves un vaso y lo examinas, encontrarás que el color es el mismo, y el sabor es el mismo.

Tomando en cuenta todo lo que has estudiado, escribe en el espacio correspondiente qué significa propiedad de la materia.



Evidencia...

Propiedad de la materia es...

Observa cada una de las siguientes imágenes con atención, posteriormente lee las propiedades de la materia que se encuentran en el cuadro y escribe en el paréntesis la que se relaciona con cada una de las imágenes de forma correcta y en la línea escribe al tipo de propiedad al que se refiere, que puede ser **extensiva** o **intensiva**.

a) Punto de ebullición

b) Dureza

c) Porosidad

d) Elasticidad

e) Color



De acuerdo con lo que hasta el momento has revisado, ¿cómo relacionas las propiedades de la materia con las características de los seres vivos?, ¿consideras que es importante conocer las propiedades de la materia?, ¿cómo lo utilizarías en tu vida cotidiana? Comenta estas preguntas con otros asesores y anota lo que te parezca más importante en tu libreta.



Evidencia...

Recuerda que tu función como asesor es muy importante, por ello es necesario que reflexiones junto con otros asesores, sobre cómo asesorarían este tema y plantear algunas recomendaciones y actividades para ejemplificar qué son las propiedades de la materia y su clasificación. Posteriormente compartan sus estrategias en plenaria.

Anota las estrategias elaboradas.

1. _____

2. _____

3. _____



Recordemos que...

Toda la materia tiene características de acuerdo con su composición química, a las cuales le llamamos propiedades de la materia, y las cuales se pueden clasificar en tres categorías que son las particulares, intensivas o específicas y las extensivas o generales.

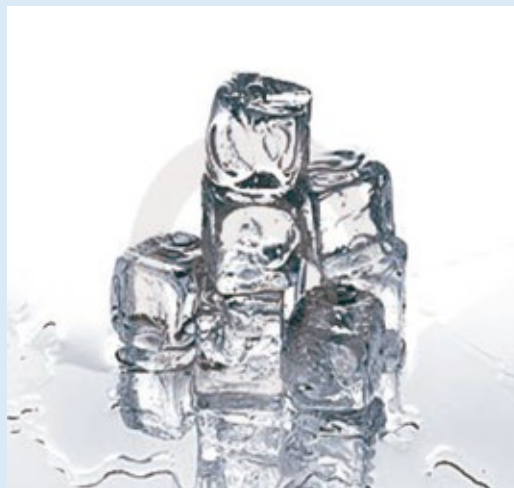
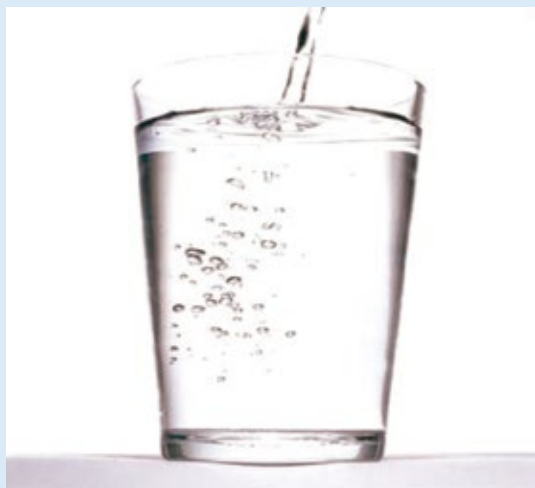
Recordemos que la materia es todo aquello que ocupa espacio y que tiene masa, y que está compuesta por átomos y moléculas.

Actividad 2 Hielo, vapor y agua



**Para
empezar...**

Observa con atención las siguientes imágenes y responde las preguntas.
Posteriormente comparte tus respuestas con otros asesores.



¿Qué es lo que tienen en común las imágenes anteriores?

¿Cuál es la diferencia entre cada una de ellas?

¿Cómo lo sabes?



El agua para beber, el hielo y el vapor tienen la misma estructura molecular, están formados por moléculas formadas por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno, sin embargo, sus estados de agregación son diferentes. ¿A qué se deben estas diferencias? Para averiguarlo te invito a que consultes la Lectura 5 “Estados de agregación de la materia”, que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.

El agua es el compuesto que en forma sencilla podemos encontrar en la naturaleza en los tres diferentes estados: **sólido** (hielo), **líquido** (el agua de un río) y **gaseoso** (vapor de un géiser o de agua que hierve). Por otro lado, el hierro se encuentra sólido en las minas, pero está líquido (derretido) cerca del centro de la Tierra, donde la temperatura es muy elevada. Dependiendo del estado de agregación en que se encuentre la sustancia es la forma en que se comportarán sus moléculas, tal como se observa en las siguientes imágenes.

Identifica en qué estado de agregación se encuentra el agua y realiza una descripción breve siguiendo el ejemplo.



Se encuentra en estado...



Se encuentra en **estado gaseoso**. No se puede agarrar, cambia de forma fácilmente y sus **moléculas están muy separadas**. Un ejemplo son las nubes.



Se encuentra en estado...



Como pudiste ver en la lectura, aunque las moléculas de una misma sustancia conserven su composición, las fuerzas de cohesión varían dependiendo de la temperatura y la presión. La variación en estas propiedades ocasiona que el estado de agregación cambie y, en consecuencia, lo hagan también algunas de sus características. Lee el siguiente texto para conocer acerca de las características de cada estado de agregación.

Estados de agregación de la materia

En condiciones no extremas de temperatura, la materia puede presentarse en tres estados físicos diferentes: sólido, líquido y gaseoso.

En el estado **sólido**, los cuerpos poseen forma propia (ocupan un volumen fijo) como consecuencia de la rigidez de su estructura y su resistencia a cualquier deformación. Esta rigidez se debe a que las unidades estructurales de los sólidos, los átomos, moléculas y iones, no pueden moverse libremente en forma caótica como las moléculas de los gases o, en menor grado, de los líquidos, sino que se encuentran en posiciones fijas que están distribuidas, de acuerdo con un esquema de ordenación, en las tres direcciones del espacio. Otra característica interesante de los sólidos es que la mayoría se dilatan (crecen) al aumentar la temperatura, es por ello que a veces, para abrir un frasco de mermelada, es muy efectivo calentar un poco la tapa, pues ésta crece un poco cuando aumenta su temperatura.

Los **líquidos** se caracterizan por tener volumen propio, adaptarse a la forma de la vasija en que están contenidos, capacidad de fluir y ser muy poco compresibles. Son muy poco compresibles bajo presión, debido a que, a diferencia de lo que ocurre en el caso de los gases, en los líquidos la distancia media entre las moléculas es muy pequeña y, así, si se reduce aún más, se originan intensas fuerzas repulsivas entre las moléculas del líquido.

El hecho de que los líquidos ocupen volúmenes propios demuestra que las fuerzas de cohesión entre sus moléculas son mucho más elevadas que en el caso de los gases, pero también mucho menores que en el caso de los sólidos. Las moléculas de los líquidos no pueden difundirse libremente como las de los gases. Los líquidos pasan a estado gaseoso mediante dos mecanismos: la ebullición (cuando se hierven) y la evaporación (cuando se secan los charcos).

Los **gases** se caracterizan porque llenan u ocupan completamente el espacio en el que están encerrados. Si el recipiente aumenta de volumen, el gas ocupa inmediatamente el nuevo espacio, lo cual sólo es posible porque el gas emite una fuerza dirigida hacia las paredes del recipiente que lo contiene, es decir, emite presión. Los gases son fácilmente compresibles y capaces de expandirse indefinidamente.

Los cuerpos pueden cambiar de estado, al variar la presión y la temperatura. El agua en la naturaleza cambia de estado al modificarse la temperatura; se presenta en estado sólido, como nieve o hielo, como líquido y en estado gaseoso como vapor de agua (nubes).

<http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Material.htm>



Por equipos, hagan una dramatización en la que representen con su cuerpo un estado de agregación de la materia, expresando el comportamiento de las partículas de cada estado; posteriormente cita algunos ejemplos de materia que se encuentra en el estado que representaste.

Vamos a ordenar nuestras ideas describiendo las características principales de los sólidos, los líquidos y los gases.

Se trata de completar la tabla situando en el lugar que le corresponda el texto de los recuadros que aparecen a continuación.



Adoptan la forma del recipiente que los contiene	Están muy separadas unas de otras	Se mueven muy rápidamente en todas direcciones
No tienen formas fijas	Tienen formas fijas	Están unidas fuertemente
Están muy unidas aunque no tan fuerte	No se mueven pero tienen capacidad de vibrar un poco	Se desplazan unas sobre otras

Estado	Sólido	Líquido	Gaseoso
¿Cómo se mueven las moléculas?			
¿Cómo están unidas las moléculas?			
¿Qué forma adoptan las moléculas?			



**Lo que
ahora sé...**

Realiza la ficha: “¿Toda la materia se comprime?” del módulo *Nuestro planeta, la Tierra* y comenta tu experiencia con otros asesores. Posteriormente, escribe las conclusiones en el siguiente recuadro.



Evidencia...



**Recordemos
que...**

Posiblemente tú ya conocías estos tres estados de la materia, ya que los puedes observar continuamente en tus actividades diarias, sin embargo, es importante que reconozcas a qué se debe cada uno de ellos: en el estado líquido, la separación de sus moléculas es menor a los del estado gaseosos, en el que sus moléculas están muy separadas por lo cual no tiene consistencia, mientras que en el estado sólido sus moléculas están unidas por completo y compactadas.

Actividad 3 Cambios físicos y químicos cotidianos



**Para
empezar...**

En tu vida diaria eres espectador de muchos fenómenos físicos y químicos, pero ¿sabes cómo se le llama a cada uno y de qué tipo son? Busca en la siguiente sopa de letras los nombres de los fenómenos que se muestran en las imágenes.

R	E	S	P	I	R	A	C	I	Ó	N	M
P	L	Á	T	A	N	O	S	L	I	G	A
O	A	R	C	O	Í	R	I	S	B	J	D
L	S	W	N	F	J	O	V	C	L	C	U
S	T	Q	U	E	B	M	O	M	P	E	R
C	I	L	C	E	R	P	M	I	C	A	A
F	C	O	L	O	R	E	S	E	G	I	C
I	I	M	A	J	E	R	O	N	R	O	I
N	D	N	V	H	A	S	T	F	M	I	Ó
E	A	Ñ	O	X	I	D	A	C	I	Ó	N
T	D	B	S	O	B	R	Y	N	J	B	Y



Escribe los nombres de los fenómenos que se ilustran en las imágenes y señala a qué número de imagen se refiere cada uno.

_____ ()	_____ ()
_____ ()	_____ ()
_____ ()	_____ ()

Comenta con otros asesores las siguientes preguntas:

1. ¿Qué semejanzas encuentras entre las imágenes 1, 2 y 6?
2. ¿Qué semejanzas encuentras entre las imágenes 3, 4 y 5?
3. ¿Qué **diferencias** encuentras entre las imágenes 4 y 6?

Anota las conclusiones a las que llegaron en el siguiente recuadro.

Entre las palabras que encontraste en el crucigrama estaban: respiración, maduración, y oxidación las cuales corresponden a fenómenos químicos, por otro lado, la elasticidad y romper corresponden a fenómenos físicos. ¿En qué crees que radique la diferencia? Averígualo con la siguiente lectura.



Consulta la Lectura III.1 “Fenómenos físicos y fenómenos químicos”, en la Antología del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*.

Completa las siguientes frases con la palabra correcta, si fuera necesario puedes consultar nuevamente la lectura.

1. Los fenómenos _____ son aquellos cambios en los que las sustancias no se transforman en otras diferentes, debido a que no se altera su estructura interna.
2. Los fenómenos _____ son aquellos cambios en los que las sustancias se transforman en otras diferentes, debido a que se altera su estructura interna.
3. Un ejemplo de fenómeno _____ es la fermentación.
4. Un ejemplo de fenómeno físico puede ser _____.



Lee con atención la Lectura 6 “Cambios químicos cotidianos”. Que se encuentra al final de este Cuaderno para el asesor.

Después de la lectura, explica con tus propias palabras ¿por qué los siguientes cambios son ejemplos de fenómenos químicos?

Fermentación	
Oxidación	
Combustión	
Fotosíntesis	



Lo que
ahora sé...

Te invito a que realices la Ficha “Hay de cambios a cambios”, del módulo *Nuestro planeta, la Tierra*. Posteriormente elabora una descripción, tomando en cuenta las siguientes preguntas: ¿qué tipo de cambio experimentaste?, ¿qué observaste?, ¿por qué podrías afirmar que es un cambio de tipo químico?, ¿a qué se le llama combustión?, ¿qué elementos intervienen en la combustión?, puedes ilustrarlo con un dibujo.



Evidencia...



Observa con atención cada una de las siguientes imágenes.



Respiración



Maduración de una fruta



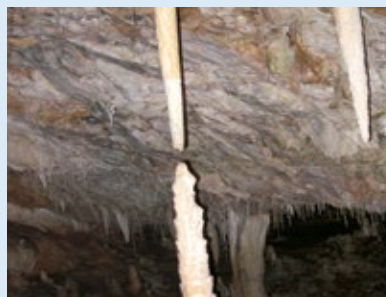
Formación de las nubes



Formación de un arcoíris



Jugo de frutas



Formación de estalactitas y estalagmitas



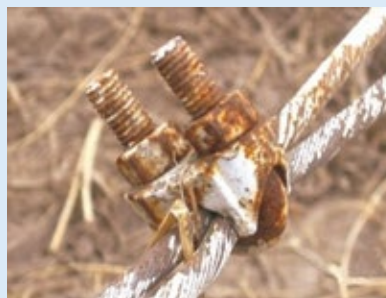
Estirar una liga



Comprimir un resorte



Quemar un trozo de madera



Fierro oxidado



Fundición de una vela



Oxidación de una fruta



Elaboración de un pastel



Rotura de un objeto de vidrio o porcelana



Elaboración de quesos



Elaboración de yogur



Elaboración de vino

De acuerdo con las imágenes, contesta las siguientes preguntas.



1. ¿Qué imágenes corresponden a un cambio químico?

2. ¿Qué imágenes corresponden a un cambio físico?

3. ¿Por qué considerarías que en la elaboración de quesos intervine un cambio de tipo químico?

4. ¿Por qué consideras que en la formación de un arcoíris intervine un cambio de tipo físico?



5. Elige dos imágenes que representen un cambio físico y dos imágenes que representen un cambio químico, y explica el porqué.

Comenta con otros asesores tus respuestas y explica en plenaria alguno de los ejemplos que describiste en la actividad.

Recuerda que tu función como asesor es muy importante, por lo cual es necesario que reflexiones junto con otros asesores cómo asesorarían este tema y plantear algunas recomendaciones y actividades para diferenciar claramente y ejemplificar qué es un cambio físico y qué es un cambio químico. Posteriormente compartan sus estrategias en plenaria.



Evidencia...

Anota la estrategia que te haya parecido más interesante.



Recordemos que...

Todos los días somos espectadores de muchos cambios en la materia, y convivimos con esos cambios de forma común y natural, sin embargo, es importante distinguir qué es lo que se altera, las condiciones físicas de la materia o su composición química.

Los fenómenos químicos son aquellos en los cuales las sustancias se transforman en otras diferentes, es decir, se altera su estructura interna. Por ejemplo, cuando se quema un papel, cuando se cuecen los alimentos o cuando se agria la leche.

Los fenómenos físicos son aquellos en los que no se altera la estructura molecular de la materia. Por ejemplo, pulverizar una piedra, congelar el agua, fundir un metal, mover un objeto de lugar, etcétera.

Aprendamos más...

Del laboratorio al hogar

Páginas web:

- http://www.unamiradaalaciencia.unam.mx/stc_metro/lista_anteriores_detalle.cfm?vNoCartel=70 (consulta: febrero de 2016).

Bibliografía:

- García Horacio y otros, “El hombre y la química” y “La química en tu casa”, en *El universo de la química*, México, SEP, Santillana, pp. 6-7.
- Holum, John. *Introducción a los principios de química*, México, Limusa, 2004.
- Jiménez M. y otros. *Enseñar ciencia*, Grao edit (consulta: febrero de 2016).
- López, Isabel y Miranda, Pilar, “Análisis de libros de texto: un recurso didáctico”, en *Didáctica de las ciencias y transversalidad*. Universidad de Málaga.

Todo ocupa un lugar

Páginas web:

- <http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/Material1.htm> (consulta: febrero de 2016).
- <http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/conocimiento/lamateria/inicio.html> (consulta: febrero del 2016).

Las piezas más pequeñas

Páginas web:

- <http://cienciasnaturales.carpetapedagogica.com/2009/07/materia-y-sus-propiedades-generales-y.html> (consulta: febrero de 2016).
- <http://www.slideshare.net/margatorres/fisica-propiedades-de-la-materia> (consulta: febrero de 2016).
- <http://es.scribd.com/doc/14438230/Modelos-atomicos> (consulta: febrero de 2016).

Bibliografía:

- Adragna, Elena, “Estructura y cambios de la materia” en *Enciclopedia didáctica de las ciencias naturales, Visual*, México, SEP, Editorial Ruy Díaz, 2002, pp. 97-144.
- Callan, Jim, “Grandes químicos”, en *Sorpréndete con los grandes científicos, biblioteca para niños y jóvenes*, México, Limusa/Wiley, 2010, pp. 69-98.
- García, Horacio, y otros, “La tabla periódica de los elementos”, en *Del átomo al hombre*, SEP, México, Santillana, 2002, pp. 16-17.
- García, Horacio, *La naturaleza discontinua de la materia*, México, Santillana, SEP, Editorial Santillana, Libros del Rincón, 2002, Biblioteca del Aula, Secundaria, 2° grado, pp. 10-27.

¿Qué es una mezcla?

Páginas web:

- <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena2/pdf/quincena2.pdf> (consulta: febrero de 2016).
- <http://mezclasjd.blogspot.mx/> (consulta: febrero de 2016).

Bibliografía:

- García, Horacio, “Elementos, compuestos... y mezclas”, en *La naturaleza discontinua de la materia*, México, Santillana, SEP, Editorial Santillana, 2002, pp. 40-41.

El aire: una mezcla invisible, pero indispensable

Páginas web:

- <http://www.areaciencias.com/compuestos-quimicos.htm> (consulta: febrero de 2016).
- <http://mezclasjd.blogspot.mx/> (consulta: febrero de 2016).

Bibliografía:

- Callan Jim, “Grandes químicos”, en *Sorpréndete con los grandes científicos, biblioteca para niños y jóvenes*, México, Limusa/Wiley, 2010, pp. 69-98.

¿Qué es un compuesto?

Bibliografía:

- Mandell Muriel, “Más que limonada” y “Una docena de lácteos”, en *Experimentos científicos sencillos con materiales comunes*. México, Editorial Diana, SEP, 2002, pp. 42-81.
- García Horacio, “Elementos, compuestos... y mezclas” en *La naturaleza discontinua de la materia*, México, Santillana, SEP, 2002, pp. 40-41.

Páginas web:

- http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/clasif/compuestos.htm (consulta: febrero de 2016).
- <http://www.areaciencias.com/compuestos-quimicos.htm> (consulta: febrero de 2016).

El agua: un compuesto vital

Páginas web:

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua> (consulta: febrero de 2016).
- <http://www.portaleducativo.net/terra/mx/septimo-basico/337/Compuesto-quimico-y-sus-propiedades> (consulta: febrero de 2016).

Propiedades de la materia

Páginas web:

- http://es.wikipedia.org/wiki/Estado_de_agregaci%C3%B3n_de_la_materia (consulta: febrero de 2016).
- http://www.proyectosalonthogar.com/Quimica/La_materia_sus_propiedades.htm (consulta: febrero de 2016).
- <http://www.fullquimica.com/2010/09/propiedades-de-la-materia.html> (consulta: febrero de 2016).

Bibliografía:

- Callan Jim, “Grandes químicos”, en *Sorpréndete con los grandes científicos, biblioteca para niños y jóvenes*, México, Limusa/Wiley, 2010, pp. 69-98.

Hielo, vapor y agua

Páginas web:

- http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/solido.htm (consulta: febrero de 2016).
- http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema2/index2.htm (consulta: febrero de 2016).
- <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/MateriaCambiosFisicos.htm> (consulta: febrero de 2016).

Cambios físicos y químicos cotidianos

Páginas web:

- <http://www.uv.es/madomin/miweb/cambiofisicocambioquimico.html> (consulta: febrero de 2016).
- http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_ccnn_2/tema6/tema6.htm (consulta: febrero de 2016).

Bibliografía

- Mandell Muriel, “Más que limonada” y “Una docena de lácteos”, en *Experimentos científicos sencillos con materiales comunes*. México, Editorial Diana, SEP, 2002, pp. 42-81.
- Callan Jim, “Grandes químicos”, en *Sorpréndete con los grandes científicos, biblioteca para niños y jóvenes*, México, Limusa/Wiley, 2010, pp. 69-98.
- Adragna Elena, “Estructura y cambios de la materia” en *Enciclopedia didáctica de las ciencias naturales, Visual*, México, SEP, Editorial Ruy Díaz, 2002, pp. 97-144.

Lectura 1

La conformación de la materia y el modelo atómico de Dalton

Fragmento extraído de libro del adulto 1 del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, pp. 153-154



Hace unos 2 400 años, en la antigua Grecia, los filósofos se hacían numerosas preguntas sobre la naturaleza de la materia que formaba las cosas.

Demócrito estaba convencido de que la materia la formaban partículas muy pequeñas, que no se podían dividir, a las que llamó átomos.

Aristóteles, el filósofo más influyente desde sus días hasta el Renacimiento, sostenía que no existían tales partículas, que lo que había en común entre las cosas del universo eran los cuatro elementos: aire, fuego, tierra y agua, y esta idea se impuso durante 2 200 años, pero las ideas de Demócrito no fueron del todo olvidadas durante este periodo.

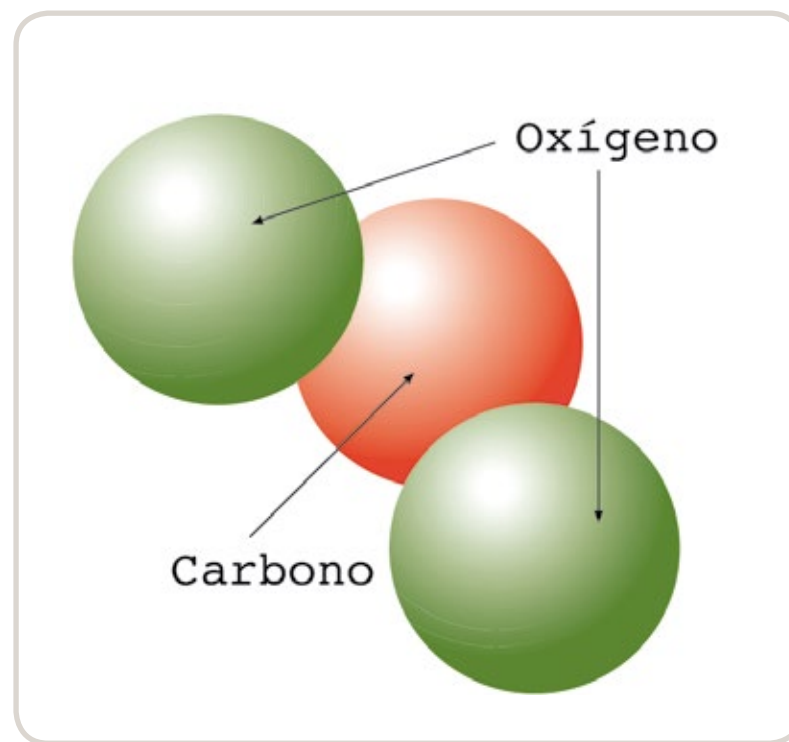
A finales del siglo XVIII, en los inicios del México independiente, John Dalton (1766-1844), maestro inglés, realizó importantes investigaciones sobre cómo se formaban los compuestos químicos, y las relaciones entre las masas de los reactivos y los productos. Dalton encontró que la vieja idea de Demócrito era correcta.

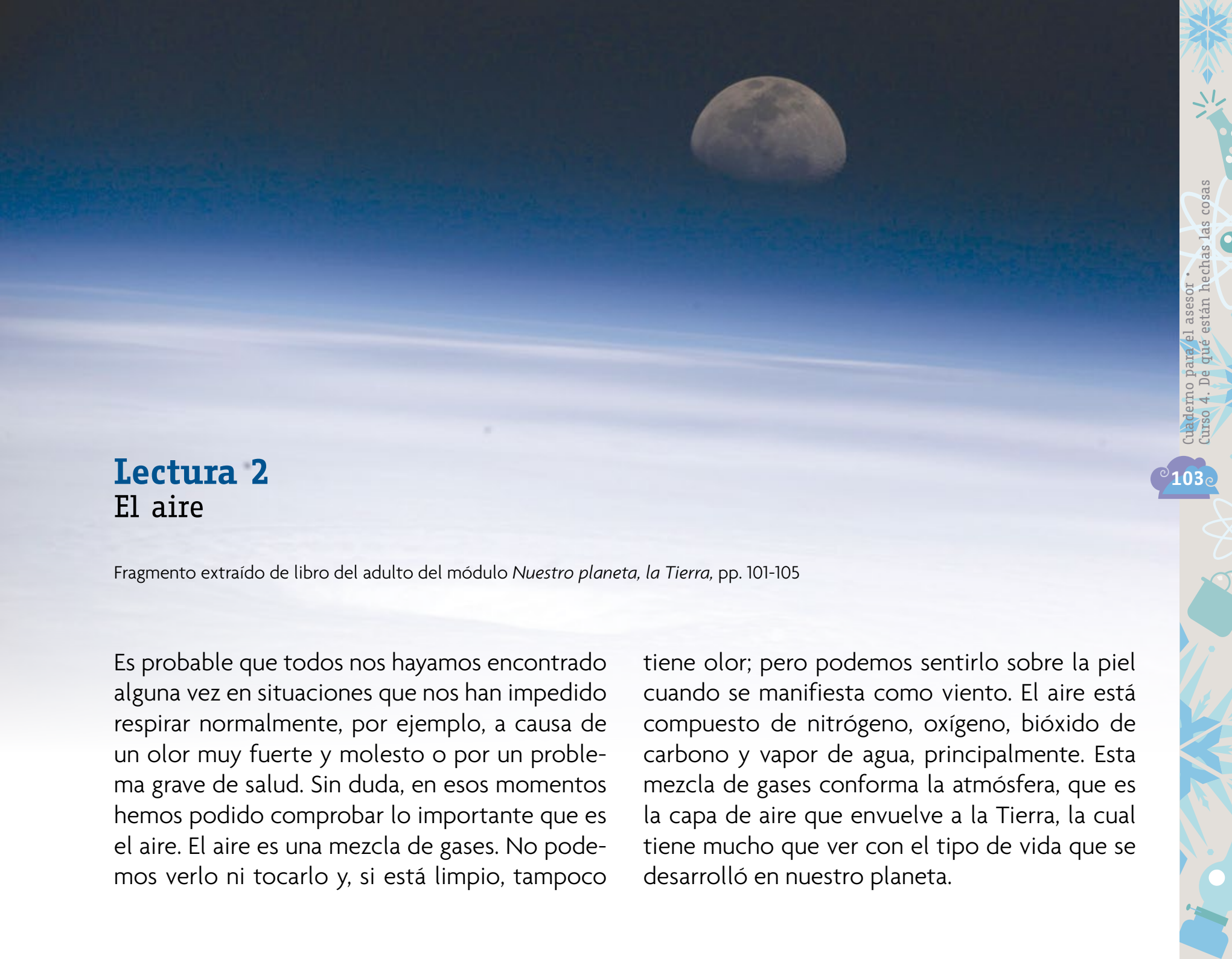
Esa teoría podía ayudar a explicar de forma muy precisa, no sólo sus observaciones y los resultados de sus experimentos, sino la de los químicos que le habían precedido en el estudio de la materia, como Lavoisier.

Dalton postuló una hipótesis sobre la existencia de los átomos, que se resume a continuación.

- La materia se compone de partículas muy pequeñas que no se ven, llamadas átomos.
- Los átomos de un mismo elemento son idénticos en todas sus propiedades, incluyendo su masa.
- Diferentes elementos están hechos de átomos diferentes, por lo que su masa también es diferente.
- Los átomos son indivisibles (no se pueden dividir) y conservan sus características durante las reacciones químicas.

- En cualquier reacción química, los átomos se combinan en proporciones simples, por ejemplo: 1 a 1, 2 a 1, 3 a 1, 2 a 3, etcétera.
- Los compuestos químicos se forman de la unión de dos o más átomos, en lo que conocemos como una molécula. La masa molecular es la suma de las masas de los átomos que forman la molécula.





Lectura 2

El aire

Fragmento extraído de libro del adulto del módulo *Nuestro planeta, la Tierra*, pp. 101-105

Es probable que todos nos hayamos encontrado alguna vez en situaciones que nos han impedido respirar normalmente, por ejemplo, a causa de un olor muy fuerte y molesto o por un problema grave de salud. Sin duda, en esos momentos hemos podido comprobar lo importante que es el aire. El aire es una mezcla de gases. No podemos verlo ni tocarlo y, si está limpio, tampoco

tiene olor; pero podemos sentirlo sobre la piel cuando se manifiesta como viento. El aire está compuesto de nitrógeno, oxígeno, bióxido de carbono y vapor de agua, principalmente. Esta mezcla de gases conforma la atmósfera, que es la capa de aire que envuelve a la Tierra, la cual tiene mucho que ver con el tipo de vida que se desarrolló en nuestro planeta.

La atmósfera terrestre abarca desde el suelo hasta una altura máxima de 1 000 km, más o menos. Si pudiéramos conducir un auto hacia arriba manejando a una velocidad de 50 km/h, por hora, tardaríamos casi un día en llegar a la parte más alta de la atmósfera.

Existen ciertas condiciones del ambiente que hacen que los gases que forman el aire se muevan. El viento es aire que se mueve con rapidez. De ese modo transporta polen de unas flores a otras, disemina semillas y frutos, y favorece la reproducción y la propagación de algunos vegetales. El aire ayuda a la comunicación entre los seres vivos, ya que los sonidos se mueven en forma de ondas a través de éste (aunque los sonidos también viajan en el agua e incluso en los cuerpos sólidos). Las ondas del sonido se propagan en forma longitudinal, las ondas longitudinales se producen cuando hablamos, ya que las cuerdas vocales golpean el aire. El sonido viaja en el aire hasta que es captado por el oído de otra persona. Sin el aire, no podríamos percibir ruidos, ni voces; los sonidos nos permiten actuar oportunamente ante algunos peligros y también nos sirven para entendernos. ¿Te imaginas una vida sin sonidos?

El aire, por los elementos y compuestos que lo forman, es indispensable para la vida. Los seres humanos podríamos sobrevivir un tiempo sin alimento, pero no sin el oxígeno que está en el aire, con el que nuestro organismo produce la energía que nos permite movernos, trabajar, jugar y pensar. El bióxido de carbono que eliminamos les sirve a las plantas para realizar sus funciones vitales. Por eso podemos decir que el aire es un componente de la Tierra que nos permite relacionarnos con otras formas de vida en la Tierra. Ésta es una buena razón para evitar su contaminación.

Lectura 3

El agua

Fragmento adaptado del libro del adulto pp. 105-113 y la revista pp. 35-36 del módulo *Nuestro planeta, la Tierra*.

Las características químicas del agua están dadas por su composición. El agua está compuesta de oxígeno e hidrógeno y su fórmula química es H_2O (dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno). El agua tiene algunas propiedades extraordinarias que permiten la vida en la tierra, una de sus funciones es regular la temperatura del planeta. Los océanos tienen la capacidad de calentarse muy lentamente y luego de enfriarse también muy lentamente; así influyen en el clima. Permanecen fríos en las épocas de calor y refrescan los continentes con ayuda del viento; por el contrario, se encuentran calientes en época de frío y proveen a la tierra de aire caliente, evitando cambios bruscos de temperatura que afectarían a los seres vivos.

Los océanos también son importantes productores de oxígeno. Mucha gente cree que el oxígeno es producido principalmente por las plantas terrestres. Lo cierto es que la mayor parte del oxígeno que consumimos lo debemos a las plantas que habitan en los océanos. Por esa razón además de cuidar los bosques y selvas también debemos detener la contaminación de los mares.

Otra propiedad muy importante del agua es ser el solvente universal, ya que se puede mezclar con infinidad de sustancias tan diferentes, como la sal, el azúcar, el alcohol y el aire, todas ellas se disuelven fácilmente en agua; esto la hace un medio muy adecuado para transportar los nutrientes en el interior de los seres vivos y para llevar al exterior sus desechos orgánicos.

No hay ser viviente que no contenga agua. Una hoja de lechuga está formada por 94% de este líquido, un pino en 55%, una medusa en 98%, un nopal en 80% y una semilla de frijol en 4%. Los seres



vivos contienen en su organismo entre 70 y 80% de agua. Este líquido desempeña un papel básico en las funciones del cuerpo y regula la temperatura. El agua que se pierde por el sudor, la orina o las heces fecales es compensada con la que se bebe y la que se adquiere a través de los alimentos. Se considera que en promedio perdemos poco más de 2 litros de agua al día. Mediante la comida se consumen 700 mililitros, por lo que debemos tomar alrededor de un litro y medio.



El agua es un medio en el que viven múltiples organismos; también es un importante componente en los tejidos de todo ser vivo. Plantas, animales y microbios, todos tienen agua en su interior y todos realizan sus funciones vitales en un medio acuoso. Tomamos agua del exterior y luego la devolvemos.

La vida se originó en el agua y todos los organismos la necesitamos para vivir. Este líquido, que abunda en la naturaleza para el consumo, debe ser potable, es decir, incolora, inodora e insípida y, por lo tanto, debe estar libre de residuos orgánicos provenientes de plantas o de animales. No debe exceder ciertas cantidades de minerales, como el cloruro de sodio, el hierro y el calcio. Todos debemos cuidar el agua, evitar su contaminación y desperdicio, debido a que este líquido es indispensable para la vida.

Lectura 4

Características y medición de la materia

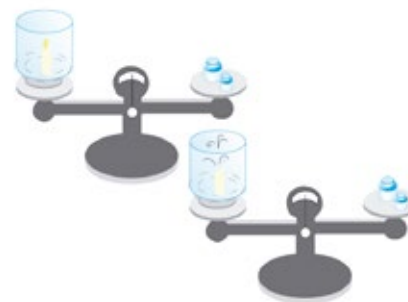
Fragmento extraído de libro del adulto del módulo *Ciencias Naturales*.

Propedéutico para el bachillerato, pp. 132-134

En 1743, nació en Francia un hombre que revolucionó el conocimiento químico, con sólo ocurrírsele **medir** las cantidades de sus reactivos; medir la masa de sus recipientes; medir lo que obtenía después del experimento, medir la masa, el volumen y el tiempo que tardaban los fenómenos en llevarse a cabo. Este hombre se llamó Antoine de Lavoisier y es considerado por muchos como el padre de la ciencia química.

El color, la textura y la transparencia son ejemplos de propiedades o características de la materia. El estudio de estas propiedades permite a los científicos obtener información para determinar qué materiales son adecuados en una aplicación particular. Dependiendo de la cantidad de materia que se observa, las propiedades pueden ser extensivas o intensivas.

Una propiedad extensiva es la que depende de la cantidad de materia, el volumen que ocupa el agua y el calor que ésta contiene son cantidades extensivas, porque dependen de la masa de agua de la que estemos hablando. Si una propiedad no varía con la cantidad de masa examinada, se considera propiedad intensiva. Por ejemplo, la temperatura y el color.



Antoine de Lavoisier



Lectura 5

Estados de agregación de la materia

Fragmento extraído de libro del adulto del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, pp. 139-140

Toda la materia está formada por pequeñas partículas llamadas átomos y moléculas, que se unen entre sí a través de fuerzas. A estas fuerzas se las conoce como **fuerzas de cohesión**, y a medida que las fuerzas son mayores, más cerca se encuentran las partículas unas de otras. Cuando las partículas se compactan, se tiene una sustancia en estado sólido, por ejemplo, un trozo de metal o un cristal de azúcar. Cuando la temperatura aumenta, la movilidad entre las partículas es mayor y disminuyen las fuerzas de cohesión, por lo que la materia se transforma en estado líquido y, si la temperatura sigue aumentando, finalmente en gaseoso.

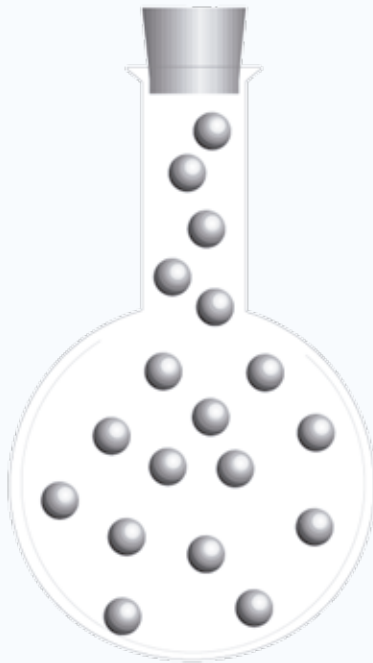
Si colocas hielo en un vaso, puedes observar que al cabo de un rato, el agua presente en el aire se **condensa**³ en las paredes exteriores del vaso. Esto sucede porque al bajar la temperatura, hay un cambio de fase de vapor a líquido. Cada estado de la materia tiene propiedades distintas que lo caracterizan.



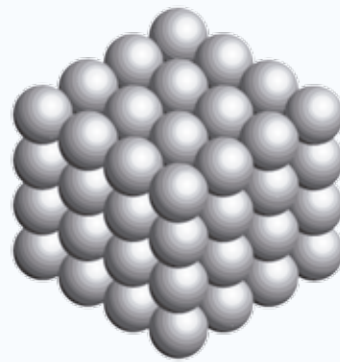
El azufre, el alcohol y gas butano son ejemplos de sustancias puras en los tres estados de agregación.

³ Condensación: cambio de estado, de gaseoso a líquido

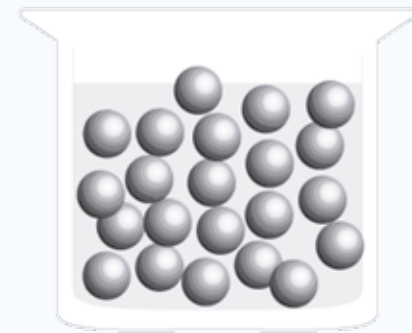
Los sólidos tienen forma propia, volumen fijo y no fluyen. Los líquidos tienen volumen fijo, pero su forma depende del recipiente que los contiene y prácticamente no se pueden comprimir. Los gases no tienen forma ni volumen fijos, ya que las fuerzas de cohesión molecular son pequeñas y permiten que las moléculas se encuentren separadas, desordenadas y con gran movimiento.



Gas



Sólido



Líquido

Lectura 6

Cambios químicos cotidianos

Fragmento extraído del libro del adulto del módulo *Ciencias Naturales. Propedéutico para el bachillerato*, pp. 131-134 y de “Estructura y cambios de la materia”, en Elena Adragna, *Enciclopedia didáctica de las ciencias naturales*. Visual. México, Sep, Editorial Ruy Díaz, 2002, pp. 97-144.

Algunos de los cambios químicos que presenciaremos día a día son la combustión y la fermentación, veamos a qué se refiere cada uno:

110

Combustión

La combustión es una reacción química ante dos materiales o sustancias: el oxígeno del aire y el material combustible (que se pueda quemar).

Para iniciar la combustión es necesario que el material combustible tenga la temperatura necesaria para que inicie la reacción con el oxígeno. Esta temperatura se conoce como temperatura de ignición y es una característica diferente en cada material. Una vez iniciado el proceso, se libera una gran cantidad de energía en forma de luz y calor,

esta energía mantiene la temperatura de ignición y la reacción continua hasta que todo el material se acaba porque se convirtió en energía. Un ejemplo de combustión es la **respiración** donde se combina el oxígeno con los alimentos para liberar energía para vivir, es un proceso muy lento, en el que la energía no se libera en forma de luz y calor sino en pequeñas cantidades que se aprovechan a través de procesos que suceden dentro del cuerpo.



Fermentación

Algunos microorganismos (seres vivos microscópicos) entre ellos ciertas bacterias y levaduras, obtienen energía de los azúcares para vivir, mediante un proceso químico distinto a la respiración, es decir, mediante la fermentación. En este proceso, los azúcares se descomponen y generan energía más otras sustancias tales como alcohol y ácido láctico, entre otras. Este proceso lo podemos observar en la producción de yogur y quesos en la que a la leche se le agregan ciertas bacterias que rompen la molécula de azúcar de la leche (la lactosa) y producen ácido láctico. Esa combinación, más otros procesos (como agregar sal en el caso del queso y frutas en el caso del yogur), dan lugar a productos que los humanos aprovechamos para alimentarnos.

Oxidación

La oxidación es una reacción química en la cual una sustancia pura o compuesta combina sus moléculas con las de otra sustancia. Una de ellas se llama sustancia oxidada y la otra recibe el nombre de sustancia reducida. Por ejemplo, cuando el hierro, la sustancia oxidada, se encuentra en presencia del oxígeno, que es la

sustancia reducida. Ambas sustancias se unen y forman el óxido de hierro.

En toda oxidación siempre hay desprendimiento de calor, aunque el calor generado es mucho, casi no se siente porque el proceso es muy lento.

Una reacción muy parecida es la oxidación de las manzanas o los plátanos, cuando cortamos estas frutas, se libera una enzima llamada polifenol oxidasa que se encuentra en las células. Al liberarse esta enzima, queda en contacto con el oxígeno del aire y con otros compuestos de la manzana (fenoles), al cabo de un rato, forman un nuevo compuesto que provoca el color café en la superficie de la manzana.



Fotosíntesis

Libro del adulto 1, Nuestro planeta la Tierra.

Las plantas producen su alimento mediante el proceso conocido como fotosíntesis, que sucede en el interior de la planta y quiere decir “conjunción de la luz”. Las plantas toman agua (H_2O) del suelo y bióxido de carbono (CO_2) del aire; luego, con ayuda de la clorofila, que captura la luz solar, transforman todo esto en un tipo de azúcar llamado glucosa, con la que se alimentan.

También elaboran vitaminas y ciertas grasas y proteínas. Todas las plantas utilizan una parte de lo que producen para crecer y desarrollarse, y otra cantidad la guardan como reserva. Un desecho de este proceso es el oxígeno que liberan al aire.

El proceso se puede representar así:

Fotosíntesis: dióxido de carbono + agua + energía solar $\longrightarrow$ glucosa + oxígeno

El uso de este cuaderno te permitirá desarrollar actividades, participar en juegos, consultar artículos de divulgación científica, resolver problemas, entre otros, para que amplíes tus conocimientos acerca de temas como: la física y el mundo que nos rodea, el movimiento y tipos de movimiento; fuerza y movimiento de los objetos; presión, energía y trabajo; distintas formas de energía; máquinas simples, como plano inclinado, polea. Esperamos que este material te sea de utilidad para resolver algunas dudas y apoyar tu asesoría especializada a los módulos del Eje de Ciencias.



GOBIERNO DE
MÉXICO

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



INSTITUTO
NACIONAL PARA
LA EDUCACIÓN
DE LOS ADULTOS

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa.

ISBN: 978-607-710-401-8



9 786077 104018