

Vamos adelante

Química

SECUNDARIA

3.º

Santillana

Páginas de actividades: Se proponen un sinnúmero de actividades para aplicar, reforzar y complementar los conocimientos del alumno.

Algunas actividades están formuladas en forma de pasatiempos para que practiques y refuerces tu aprendizaje de una forma amena y dinámica.

Otras actividades están planteadas para que utilices y practiques las fórmulas de los compuestos que se incluyen en el tema.

Las actividades de opción múltiple y de verdadero-falso buscan desarrollar tu capacidad de discernimiento y selección.

También encontrarás actividades de preguntas y respuestas que te permitirán afianzar los contenidos esenciales de cada tema.

Páginas especiales: Al finalizar la unidad, se presenta la página de Ciencia y Tecnología, en la cual se abordan temas de actualidad relacionados con la tecnología y la sociedad. Por último, la unidad se cierra con la página de Laboratorio, destinada a poner en ejecución los pasos del método científico.

En el contenido del texto se desarrolla la aproximación y la influencia de la química en la sociedad, y su impacto en el bienestar humano.

Se realizan preguntas exploratorias para trabajar con los conocimientos previos que puedas tener y para analizar, de manera específica, el tema presentado. En algunos casos te proponemos investigar información complementaria.

Los gráficos y las fotografías te permitirán entender mejor los procedimientos y aplicar fácilmente los distintos conceptos.

Las preguntas formuladas te ayudarán a interpretar las observaciones cualitativas y cuantitativas.

En cada laboratorio se incluye el material necesario y el procedimiento que se va a seguir.

Anexos: Al término de las seis unidades se encuentran los siguientes documentos:

- Química orgánica. Una introducción a las nociones de nomenclatura orgánica.
- Trabajo de laboratorio. Contenidos útiles para el desarrollo del trabajo en el laboratorio.
- Tabla periódica de los elementos.

Índice

1

Introducción a la química

1. Historia de la química	7
2. El trabajo científico	10
3. El método científico	12
4. Investigación e industria	14
5. La materia y sus propiedades	16
6. Estados de agregación y cambios de la materia	19
7. División y clases de materia	22
8. Cambios de la materia, energía, sistema y fase	25
Actividades finales	28
Ciencia y tecnología: La química en la actualidad	30
Laboratorio: Aplicación del método científico	31

2

Formulación y nomenclatura de la química inorgánica

1. Formulación y nomenclatura	33
2. Valencia y número de oxidación	36
3. Función química y grupo funcional	38
4. Funciones químicas inorgánicas	38
Actividades finales	40
Ciencia y tecnología: La revolución del acero	42
Laboratorio: Análisis de la llama	43

3

Compuestos binarios

1. Función óxido	45
2. Función hidruros	54
3. Combinaciones binarias entre dos elementos no metálicos	57
Actividades finales	58
Ciencia y tecnología: Los óxidos	60
Laboratorio: Identificación de las propiedades del ácido clorhídrico	61

4

Compuestos ternarios

1. Hidróxidos	63
2. Ácidos	65
3. Casos especiales de los oxiácidos	67
4. Iones de oxiácidos e hidrácidos	70
5. Iones "onio" e "ilo"	71
Actividades finales	72
Ciencia y tecnología: El ácido sulfúrico	74
Laboratorio: Obtención de hidróxidos a partir de óxidos básicos	75

5

Sales

1. Sales neutras y ácidas	77
2. Sales básicas, dobles e hidratadas	81
Actividades finales	84
Ciencia y tecnología: Sales de uso cotidiano	88
Laboratorio: Obtención de sales	89

6

Compuestos de coordinación

1. Compuestos de coordinación e índice de coordinación	91
2. Formulación de los iones complejos	92
Actividades finales	98
Ciencia y tecnología: El descubrimiento de la clorofila	100
Laboratorio: Obtención de sales complejas	101
Actividades de repaso final	102

Anexos

1. Química orgánica	106
2. Trabajo de laboratorio	114
Tabla periódica de los elementos	126



Unidad

1

Introducción a la química

Desde la antigüedad, el ser humano ha intentado entender por qué y cómo se producen los fenómenos naturales que observa a su alrededor. Este anhelo de comprensión ha dado origen a diversas corrientes de pensamiento y al desarrollo de la ciencia. En las páginas que siguen, nos centraremos en una de las muchas ramas en las que está dividida la ciencia: la química.

La química es una ciencia natural que estudia la composición y la transformación de la materia, así como la relación de ésta con la energía.

Pero comprender los fenómenos naturales no sólo le ha servido a la humanidad para satisfacer su curiosidad, también ha servido para mejorar la calidad de vida de las personas. Así, materiales como plásticos, pinturas o detergentes; medicamentos como la penicilina, los antiácidos o la insulina; y máquinas como los refrigeradores o los motores de combustión interna, han sido posibles gracias al creciente conocimiento que tenemos del mundo que nos rodea y, muy especialmente, gracias a los avances alcanzados en la química.

Contenido

1. Historia de la química
2. El trabajo científico
3. El método científico
4. Investigación e industria
5. La materia y sus propiedades
6. Estados de agregación y cambios de la materia
7. División y clases de materia
8. Cambios de la materia, energía, sistema y fase

Ciencia y tecnología: La química en la actualidad

Laboratorio: Aplicación del método científico

1. Historia de la química

Los primeros pasos en el desarrollo de la química

En la antigüedad, diferentes civilizaciones ya dominaban la técnica de la extracción y utilización del oro, plata y cobre. Hacia el año 4 000 a.C. se empezó a trabajar con bronce, una aleación de cobre y estaño. En el 1 200 a.C. el ser humano descubrió la forma de trabajar el hierro.

La contribución de los griegos al desarrollo de la química data de 600 a 200 años a.C. Ellos intentaron explicar la composición de la materia; sin embargo, sus contribuciones sólo fueron especulaciones teóricas. Empédocles de Agrigento (490-430 a.C.) estableció la Teoría de los cuatro elementos, según la cual la tierra, el agua, el aire y el fuego forman la materia.

Leucipo y Demócrito propusieron la primera teoría atómica afirmando que la materia estaba formada por átomos.

La alquimia, una larga etapa

La alquimia se inició en Egipto y Mesopotamia hacia el siglo I a.C. Posteriormente, se difundió por Arabia, India y China. Las prácticas de los alquimistas eran una extraña mezcla de magia y técnica.

Su principal preocupación fue la obtención de la piedra filosofal, que debería transformar los metales comunes en oro, y el elixir de la vida, que curaría todas las enfermedades y aseguraría la eterna juventud.

La iatroquímica

Entre los siglos XVI y XVII, la química se convirtió en una disciplina auxiliar de la medicina. Esta época se caracteriza por la introducción de productos químicos en la práctica médica. Su principal propulsor fue Teofrasto Paracelso.

La Teoría del flogisto

A mediados del siglo XVIII, el problema central de los químicos era la combustión. Para explicar este proceso, George Stahl propuso la Teoría del flogisto. Esta teoría afirmaba que los cuerpos combustibles contenían una sustancia llamada flogisto, que se perdía en el aire cuando el material ardía.

Química Moderna

Universalmente se considera a Antoine Lavoisier, nacido en París en 1743, como el fundador de la química moderna. Gracias al rigor de sus mediciones, en 1789 llegó a elaborar una de las leyes fundamentales de la química: la Ley de la conservación de la materia, que afirma que la masa no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

La química tuvo su principal evolución durante el siglo XIX y fue iniciada por John Dalton con el enunciado de su Teoría atómica. La síntesis de úrea realizada por el químico alemán Friedrich Whöler en 1828 a partir de un compuesto inorgánico, el cianato de amonio, dio origen a la química orgánica.



Teofrasto Paracelso (1493-1541) fue un alquimista, médico y astrólogo suizo.



El químico francés Antoine L. Lavoisier (1743-1794) enunció la Ley de conservación de la materia.



Los bioquímicos realizan dos tareas fundamentales: por un lado, se dedican a la investigación y, por otro, colaboran con las ciencias médicas.

Clasificación y aplicaciones de la química

Durante el siglo XX, todas las ciencias han tenido un desarrollo sin precedentes, especialmente la química. Sus avances resultan evidentes con la síntesis de cerca de 350 000 nuevos compuestos por año, el desarrollo de la química industrial y la producción de medicamentos, entre otros productos.

Clasificación de la química

La química ha sido clasificada en las siguientes ramas:

- **Química general.** Estudia las leyes y principios comunes de todos los cuerpos y sirve como base para iniciar la comprensión de esta ciencia.
- **Química orgánica.** Estudia los compuestos que tienen carbono en su estructura, por ejemplo: el petróleo.
- **Química inorgánica.** Estudia los compuestos minerales.
- **Bioquímica.** Estudia los procesos químicos que ocurren en los seres vivos. Por ejemplo: la respiración, la fotosíntesis y la digestión.
- **Química analítica.** Se ocupa del estudio y perfeccionamiento de las técnicas de análisis de las sustancias. Se divide en:
 - **Cualitativa:** permite conocer los elementos que constituyen las sustancias.
 - **Cuantitativa:** permite conocer la proporción de los elementos que componen una sustancia.

Aplicaciones de la química

Las aplicaciones de la química son muy amplias; las encontramos en el desarrollo de actividades como la producción agrícola, la producción industrial y la de servicios básicos.



Los químicos industriales se dedican al análisis e investigación de las propiedades de numerosas sustancias, que serán utilizadas en la fabricación de diversos productos.

- En la **industria textil**, los conocimientos químicos son utilizados en la elaboración de tintes y colorantes, fibras sintéticas, lavado y teñido de lanas, algodones y otras fibras naturales.
- En la **medicina**, la química participa en la elaboración de vacunas, antibióticos, analgésicos, vitaminas, hormonas, alcaloides, antidepresivos, etc.
- En la **agricultura**, la química se aplica en la fabricación de pesticidas, insecticidas, fungicidas, abonos y fertilizantes.
- En la **minería**, los conocimientos químicos se aplican en la obtención de diferentes minerales y aleaciones por procesos electrolíticos, purificación de metales, etc.
- En la **conservación del medio ambiente**, la química interviene en la prevención y el control de la contaminación de los recursos naturales como el agua, el aire y los suelos a través de peritajes, estudios comparativos, etc. También puede intervenir en la asistencia de desastres ecológicos; por ejemplo, se puede diseñar una estrategia para contrarrestar los efectos de la lluvia ácida.
- Finalmente, uno de los pilares fundamentales de la química es la **investigación y el desarrollo de la industria alimenticia**.

ACTIVIDADES

1. Para cada opción, escribe V si la afirmación es verdadera y F si es falsa.

- a) Los alquimistas plantearon la Teoría del flogisto.
- b) Hacia el año 4 000 a.C. se empezó a trabajar con el bronce, una aleación de cobre y estaño.
- c) Empédocles estableció la Teoría de los cuatro elementos.
- d) La iatroquímica introduce productos químicos en la práctica médica.
- e) Se considera a Antoine Lavoisier como el padre de la química moderna.
- f) La química tuvo su principal evolución en el siglo XIX y fue iniciada por John Dalton con el enunciado de su Teoría atómica.
- g) La química general estudia todas las ramas de la química y sirve como base para iniciar la comprensión de esta ciencia.
- h) La Teoría de los cuatro elementos surge en Egipto.

2. Subraya la respuesta correcta.

- a) La piedra filosofal tenía como objetivo:
- Obtener la sustancia que prolongue la vida
 - Transformar los metales comunes en oro
 - Encontrar métodos prácticos para obtener el elixir de la vida
 - Obtener flogisto
- b) Según la teoría de Stahl todas las sustancias que ardían contenían:
- Cal
 - Oxígeno
 - Humo
 - Flogisto
- c) La química inorgánica estudia:
- Los compuestos que tienen carbono
 - Los compuestos minerales
 - Los procesos químicos de los seres vivos
 - Las técnicas de análisis de sustancias

3. Une con líneas la columna de la izquierda con la opción que le corresponda en la columna de la derecha.

La alquimia...	•	... Ley de la conservación de la materia.
La teoría de Stahl sostenía que...	•	...estudia los compuestos que tienen carbono.
Antoine Lavoisier estableció la...	•	...buscaba la piedra filosofal.
Friedrich Whöler...	•	...todos los cuerpos combustibles contenían flogisto.
La química orgánica...	•	... sintetizó la urea.

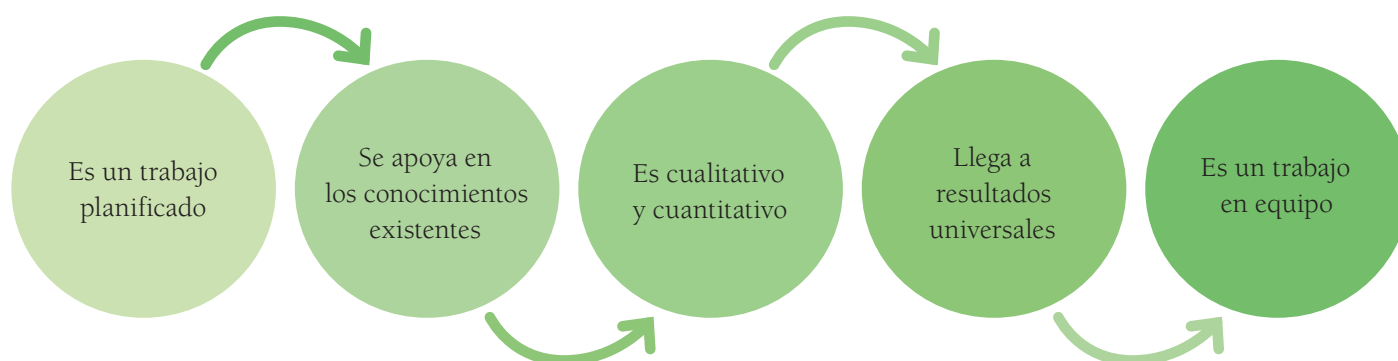
4. Completa el siguiente cuadro con cinco ejemplos más de la aplicación de la química en las diferentes áreas.

Medicina	Industria textil	Conservación del medio ambiente	Agricultura
Fabricación de vacunas	Fabricación de tintes y colorantes	Prevención en la contaminación de aguas	Fabricación de fertilizantes

2. El trabajo científico

El trabajo científico es el proceso mediante el cual se estudian problemas y fenómenos con el fin de establecer conclusiones generales o realizar descubrimientos.

El trabajo científico posee las siguientes características:



Es un trabajo planificado

El trabajo de los científicos parte de ciertos objetivos y se desarrolla siguiendo fases o etapas que, habitualmente, se dan de manera ordenada. Esta planificación es necesaria para que los resultados de la investigación sean confiables.



Se apoya en los conocimientos existentes

Para realizar una investigación es necesario considerar lo que se ha investigado anteriormente sobre el tema. Por esta razón se dice que la ciencia es acumulativa; es decir, que los nuevos conocimientos se construyen sobre los anteriores y, de esta manera, se van ampliando.

Así, aunque Álvaro Alonso Barba inventó el "Arte de los metales" (amalgación en caliente) en 1590, M. de Born reinventó este fenómeno en 1786.

Es cualitativo y cuantitativo

El científico busca analizar un determinado fenómeno intentando establecer por qué motivo se produce, qué factores intervienen en él, qué relación tiene con otros fenómenos, etc.

En algunos aspectos del trabajo científico no se realizan mediciones, sino observaciones específicas, por lo que se dice que es cualitativo.

En otros casos, es necesario realizar mediciones precisas y rigurosas para formular de manera matemática las observaciones y conclusiones. En este sentido, el trabajo científico es cuantitativo.

Llega a resultados universales

Los resultados del trabajo científico tienen valor universal pues, basándonos en ellos, podemos predecir que siempre que reproduzcamos un experimento en las mismas condiciones, se producirá de nuevo el mismo resultado.

Pero, por lo mismo, es necesario comprobar cada teoría repetidas veces.

Si los resultados de un solo experimento contradicen una teoría, ésta debe ser cambiada, ampliada o invalidada por otra que explique con más precisión el fenómeno observado.

Es un trabajo en equipo

Actualmente los hombres y mujeres de ciencia se asocian en equipos más o menos numerosos y, entre todos, intentan dar explicaciones a los hechos y fenómenos que estudian.

El conocimiento acumulado es tan vasto que es imposible que una sola persona pueda conocer todas las áreas. Por este motivo, cada especialista aporta sus conocimientos al equipo para abordar los objetos de estudio de manera interdisciplinaria.



Fósil de una libélula. Analizando este elemento, los científicos pueden iniciar su trabajo en el estudio de la evolución.



El trabajo científico requiere de una gran rigurosidad y precisión.

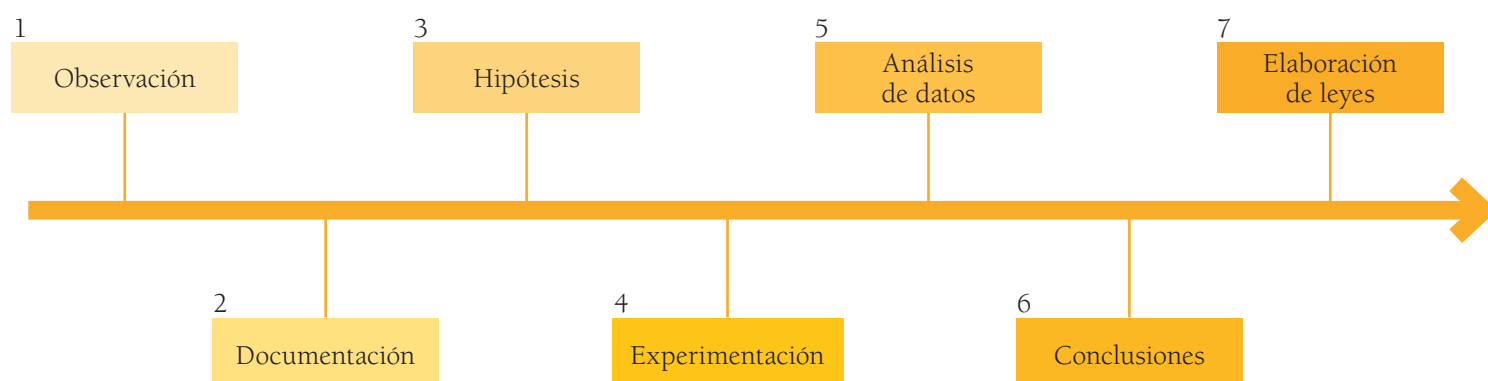


El control de calidad se realiza de manera exhaustiva en el proceso industrial.

3. El método científico

El **método científico** es un procedimiento sistemático e instrumental que conduce a un tipo especial de conocimiento. Los pasos de este método nos permiten llevar a cabo una investigación y resolver problemas.

El método científico sigue los siguientes pasos:



Observación

Mediante la observación se identifican realidades o acontecimientos específicos del cosmos a través de nuestros sentidos. La observación conduce a la formulación de diferentes preguntas.

La observación debe ser:

- Reiterada, es decir, se debe realizar varias veces.
- Rigurosa, pues se debe realizar con precisión.
- Sistemática, porque se debe efectuar de forma ordenada.

Documentación

Se recopila información sobre las experiencias anteriores consultando diversas fuentes: libros, enciclopedias o revistas científicas en las que se describa el fenómeno que se está estudiando, ya que en ellos se encontrará el conocimiento científico acumulado a través de la historia.

Hipótesis

Además del razonamiento inductivo, se ofrece una o más respuestas lógicas a las preguntas formuladas previamente.

Al dar una posible explicación del fenómeno y responder a las cuestiones planteadas, se elaboran hipótesis o posibles respuestas.

A través del razonamiento deductivo, cada una de las posibles respuestas deberá ser consistente con la observación realizada.

Experimentación

Las predicciones son sometidas a pruebas sistemáticas para ser comprobadas. A esto se le llama "experimentación".

Se toman dos grupos, uno de control y otro experimental. Ambos grupos son sometidos a las mismas condiciones. Sólo el grupo experimental permitirá registrar resultados porque el grupo de control es inalterable.

Para comprobar las hipótesis es necesario controlar todos los factores que intervienen en la experimentación.

Análisis de datos

Conforme a la investigación, se hace un análisis e interpretación de los datos a través de cuadros, gráficos o esquemas. A continuación, se verifica la hipótesis (se rechaza o se acepta).

Conclusiones

Finalmente se obtienen las conclusiones. En caso de que la hipótesis se acepte, genera una teoría científica; es decir, una explicación que da razón de todo lo observado. De lo contrario, se procede a replantearla y a diseñar nuevos experimentos.

Las conclusiones deben ser comunicadas al resto de la comunidad científica, con el fin de generar discusiones y permitir que sean utilizadas como punto de partida para otros descubrimientos o como fundamento para aplicaciones tecnológicas.

Elaboración de leyes

Después de una serie de experimentos, es posible evidenciar regularidades y relaciones entre diferentes sucesos. Estos se enuncian de manera concisa y matemática en forma de leyes científicas.



Los científicos hacen notas sobre todo lo que sucede en su proceso de trabajo.



El método científico es una secuencia lógica de pasos que se siguen para que el trabajo del químico tenga validez.



Para alcanzar los objetivos del método científico, los materiales y equipamientos necesarios deben ser los adecuados.

4. Investigación e industria

La investigación en la química

La investigación pura y aplicada es la razón principal de la química, así como lo es en otras áreas del conocimiento.

La investigación química proporciona datos estratégicos para mejorar la calidad de vida de la sociedad. Por ejemplo, podemos citar los estudios de control de calidad en recursos medioambientales como el agua y el aire, en los alimentos, en los materiales de construcción y otros. Estos datos son imprescindibles para la población, a fin de prevenir y planificar el futuro de cada lugar.

El trabajo de los químicos también tiene una estrecha relación con los procesos naturales. Por ejemplo, en el ciclo del agua se dan diversos procesos químicos como la transformación de los elementos en la atmósfera, los suelos y los cuerpos de agua (mares, lagos, ríos, acuíferos). El estudio de estos fenómenos corresponde tanto a la ciencia química como a otras disciplinas (física, ecología, geografía, geología, etc.).

Así, la investigación química cumple con su fin, que es el de mejorar la calidad de vida de los seres humanos, animales, plantas y demás recursos naturales que se encuentran en nuestro planeta.

La investigación en Bolivia

En el área de la química, la investigación científica, de acuerdo a cifras oficiales, es principalmente realizada en las universidades, algunas ONGs y agencias del Estado, como el IBTEN (Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear), pero también se lleva a cabo en algunas empresas e industrias.

El desarrollo de algunas investigaciones científicas en nuestro país recibe el apoyo de la Cooperación Internacional.

La industria química en Bolivia

Desde la época prehispánica y los tiempos coloniales, la industria química en Bolivia estuvo ligada a la actividad minera, especialmente en el occidente del país. En 1779 se instaló la primera escuela teórico-práctica de metalurgia en Potosí.

La minería y la metalurgia (tratamiento de los metales) aún son actividades predominantes en los departamentos de Oruro y Potosí. Por otra parte, en el noreste, la industria química estuvo relacionada con la explotación del caucho y su vulcanización a principios del siglo XX.

Actualmente la explotación gasífera y los yacimientos de litio son rubros significativos de la industria química en nuestro país. Las reservas de petróleo y gas, se encuentran entre las más grandes de la región; respecto a las reservas de litio en salmueras, Bolivia posee una de las mayores de todo mundo.

Por el contrario, hoy existen muy pocas industrias relacionadas con la producción química a gran escala; entre éstas destacan las farmacéuticas y las de productos de limpieza. En el oriente del país, aprovechando la riqueza de recursos energéticos y naturales, se impulsa el desarrollo y aplicación de procesos químicos en la agroindustria; asimismo, existen algunos proyectos en la industria petroquímica y en la producción del acero.



La experimentación resulta, casi siempre, la etapa más laboriosa y complicada del trabajo del químico.



En la mina Pailaviri, en el Cerro Rico de Potosí, se explotan minerales que son industrializados en el exterior.

ACTIVIDADES

1. Completa las siguientes oraciones con las palabras adecuadas.

- El trabajo _____ es el proceso por el cual se estudian problemas y _____ con el fin de establecer conclusiones generales o realizar _____.
- La _____ es acumulativa, porque para realizar una investigación se considera lo que se ha investigado _____ sobre el tema.
- En algunos aspectos del trabajo _____ no se realizan _____, por lo que se dice que es cualitativo.
- El _____ científico es un trabajo en equipo. Es imposible que una sola persona pueda _____ todas las áreas.
- El trabajo científico llega a resultados _____, ya que siempre que reproduzcamos un experimento en las mismas condiciones, se _____ de nuevo el mismo resultado.
- Si los resultados de un solo _____ contradicen una _____, ésta debe ser cambiada.
- El método científico es un _____ sistemático e _____ que conduce a un tipo especial de conocimiento.
- La observación científica debe ser _____, rigurosa y _____.
- Al dar una posible explicación del _____ y responder las cuestiones planteadas, se elaboran _____ o posibles respuestas.
- Si la hipótesis se acepta, genera una teoría _____, es decir, una explicación que da razón de todo lo observado.
- El IBTEN es una agencia del Estado Plurinacional de Bolivia que realiza _____ científica. Esta sigla significa: Instituto _____ de Ciencia y _____ Nuclear.

2. Ordena la secuencia de pasos que sigue el método científico asignando números en forma ascendente.

Pasos	Orden
Análisis de datos	
Elaboración de leyes	
Conclusiones	
Hipótesis	
Experimentación	
Documentación	
Observación	

3. Marca con ✓ las actividades que tienen relación con la aplicación de la química en Bolivia:

- La minería
- La explotación gasífera
- La cibernética
- La agroindustria
- El desarrollo de centrales nucleares
- La explotación del caucho
- La industria farmacéutica
- La fabricación de automóviles
- La fabricación de productos de limpieza
- La industria armamentista

4. Responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es la razón principal de la química?

- b) ¿Cuál es el fin que persigue la investigación química?

5. La materia y sus propiedades

La química estudia las propiedades de la **materia**. Materia es todo aquello que nos rodea; tiene masa, ocupa un lugar en el espacio y es perceptible por los órganos de los sentidos. Todo lo que existe en el universo es materia. Sin embargo, cuando se llevan a cabo estudios químicos, no se analiza toda la materia; se toma sólo una parte, que se llama **cuerpo**. Un **cuerpo** es una porción limitada de materia que tiene forma determinada, como una tiza o un vaso, y la clase de materia de la que está hecha un cuerpo recibe el nombre de **sustancia**.

Propiedades de la materia

Propiedades Generales o Extrínsecas

Estas propiedades son comunes a toda clase de materia y su valor no sirve para identificar una sola sustancia. Las propiedades generales más importantes son:

- **Masa**, cantidad de materia que tiene un cuerpo.
- **Volumen**, espacio que ocupa un cuerpo.
- **Peso**, resultado de la fuerza de atracción o gravedad que ejerce la Tierra sobre los cuerpos.
- **Inercia**, tendencia de un cuerpo a permanecer en estado de movimiento o de reposo mientras no exista una causa que la modifique.
- **Impenetrabilidad**, característica por la cual un cuerpo no puede ocupar el espacio que ocupa otro cuerpo al mismo tiempo.
- **Porosidad**, es la característica de la materia que consiste en presentar poros o espacios vacíos.



Propiedades Específicas o Intrínsecas



Son aquellas que tienen un valor propio y característico para cada sustancia y que nos permiten diferenciarlas de otras. Las propiedades específicas pueden ser **físicas** y **químicas**.

Las propiedades físicas también se pueden clasificar en:

- **Propiedades intensivas** son aquellas que no dependen de la cantidad de la materia analizada. Por ejemplo: el color, la densidad, el punto de fusión.
- **Propiedades extensivas** son las que dependen de la cantidad de materia analizada. Por ejemplo: el volumen, el peso, la masa, la presión. Estas propiedades son consideradas también propiedades generales.

Propiedades físicas

Las propiedades físicas son aquellas características de una sustancia que se pueden medir u observar sin que cambie su composición. Las principales son las siguientes:

1. **Organolépticas.** Se determinan a través de los sentidos. Por ejemplo: el color, el olor, el sabor y la textura.
2. **Estado de agregación.** Describe el estado sólido, líquido o gaseoso de una sustancia a una temperatura determinada.
3. **Punto de ebullición.** Es la temperatura en la cual un líquido pasa al estado gaseoso.
4. **Punto de fusión.** Es la temperatura en la cual una sustancia pasa del estado sólido al líquido.
5. **Solubilidad.** Es la propiedad que muestran algunas sustancias de dispersarse en un líquido a una temperatura determinada.
6. **Densidad.** Es la relación entre la masa de una sustancia y su volumen.
7. **Dureza.** Es la resistencia que oponen las sustancias a ser rayadas. Se mide mediante una escala denominada escala de Mohs, que va de uno a diez (1=talco, 10=diamante).
8. **Elasticidad.** Es la capacidad que tienen los cuerpos de deformarse cuando se aplica una fuerza sobre ellos y de recuperar su forma original cuando la fuerza aplicada se suprime.

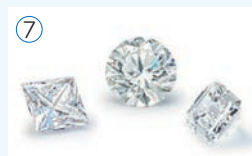
9. **Ductilidad.** Mide el grado de facilidad con que ciertos materiales se dejan convertir en alambres o hilos. Por ejemplo, el cobre.
10. **Maleabilidad.** Mide la capacidad que tienen ciertos materiales para convertirse en láminas. Por ejemplo, la plata y el oro.
11. **Tenacidad.** Es la resistencia que ofrecen los cuerpos a romperse o deformarse cuando se los golpea. Por ejemplo, el acero.
12. **Fragilidad.** Es la tendencia a romperse o fracturarse. Por ejemplo, la porcelana.



Punto de ebullición



Solubilidad



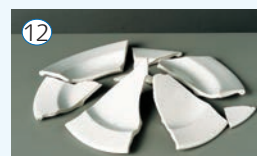
Dureza



Ductilidad



Maleabilidad



Fragilidad

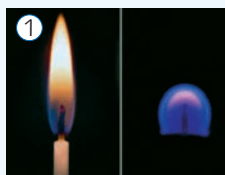
Propiedades químicas

Las propiedades químicas derivan de la capacidad que tienen las sustancias de reaccionar químicamente.

Una reacción química es el proceso por el cual una o varias sustancias, al combinarse, se transforman en otras sustancias diferentes. Por ejemplo, una hoja de papel al acercarse al fuego se convierte en ceniza. Esto quiere decir que el papel reacciona con el oxígeno.

Algunas propiedades químicas son:

1. **Combustión.** Es la cualidad que tienen algunas sustancias de reaccionar con el oxígeno, desprendiendo, como consecuencia, energía en forma de luz o calor.



Combustión



Reactividad con los ácidos



Reactividad con las bases



Reactividad con el agua

2. **Reactividad con los ácidos.** Es la propiedad de algunas sustancias de reaccionar con los ácidos.
3. **Reactividad con las bases.** Es la propiedad que poseen ciertas sustancias de reaccionar con un grupo de compuestos químicos denominados bases o hidróxidos.
4. **Reactividad con el agua.** Algunos metales como el sodio y el potasio reaccionan violentamente con el agua y forman sustancias químicas llamadas hidróxidos o bases.

Las propiedades químicas son muy diversas y requieren de otras sustancias como referencia para ser descritas.

ACTIVIDADES

1. Para cada caso, escribe PF si se trata de una propiedad física o PQ si es propiedad química.

- a) Punto de ebullición
- b) Combustión
- c) Dureza
- d) Reactividad con los ácidos
- e) Solubilidad
- f) Densidad
- g) Punto de fusión
- h) Reactividad con las bases
- i) Color
- j) Sabor

2. En los siguientes enunciados identifica cuáles son cuerpos y cuáles sustancias:

- a) Cobre _____
- b) Anillo _____
- c) Arcilla _____
- d) Mesa _____
- e) Vaso _____
- f) Lápiz _____
- g) Hierro _____

3. Marca con ✓ la respuesta correcta.

a) Es una porción limitada de materia que tiene forma determinada.

- Volumen
- Cuerpo
- Sistema
- Sustancia

b) Es una porción de materia sometida a estudio.

- Masa
- Volumen
- Sistema
- Solubilidad

c) Es una propiedad intensiva de la materia.

- Volumen
- Masa
- Densidad
- Peso

d) Es todo aquello que nos rodea, tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.

- Masa
- Materia
- Sustancia
- Densidad

e) Es una propiedad extensiva de la materia.

- Punto de fusión
- Peso
- Color
- Densidad

4. Marca las opciones correctas y escoge la letra que corresponda. Guíate por los siguientes parámetros:

Si 1 y 2 son correctas, marca A.
 Si 2 y 3 son correctas, marca B.
 Si 3 y 4 son correctas, marca C.
 Si 2 y 4 son correctas, marca D.
 Si 1 y 3 son correctas, marca E.

a) En la combustión:

- 1. La sustancia reacciona con el oxígeno
- 2. La sustancia reacciona con el hidrógeno
- 3. Se desprende calor
- 4. Se absorbe calor

A B C D E

b) La densidad relaciona dos magnitudes:

- 1. El peso
- 2. La masa
- 3. El volumen
- 4. La dureza

A B C D E

c) Son propiedades físicas de la materia la:

- 1. Reactividad con el agua
- 2. Ductilidad
- 3. Reactividad con los ácidos
- 4. Maleabilidad

A B C D E

6. Estados de agregación y cambios de la materia

Estados de agregación de la materia

Las sustancias están constituidas por átomos, iones o moléculas. Estas partículas constitutivas están sometidas a una serie de fuerzas e interacciones que tienden a separarlas o a mantenerlas unidas.

Las fuerzas de atracción entre partículas de una misma sustancia se conocen como **fuerzas de cohesión**.

Las **fuerzas de repulsión**, en cambio, son el resultado de la energía cinética que poseen las partículas y que las mantiene en constante movimiento. La magnitud de este movimiento es directamente proporcional a la temperatura a la que se encuentre la sustancia.

El estado de agregación de una sustancia, bajo unas determinadas condiciones de temperatura y presión, es el resultado de la relación entre las fuerzas de atracción (cohesión) y las fuerzas de repulsión presentes entre las partículas constituyentes de dicho material.

A partir de esta relación entre fuerzas, podemos clasificar las sustancias como sólidos, líquidos y gases.

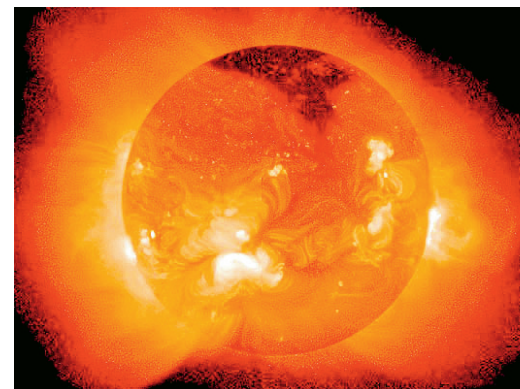
Características	Sólidos	Líquidos	Gases
Difusión	Muy baja velocidad	Velocidad media	Alta velocidad
Fluidez	No fluyen	Fluyen menos	Fluyen
Compresibilidad	Incompresibles	Prácticamente incompresibles	Muy compresibles
Forma	Cristalinos o amorfos	Amorfos	Amorfos
Volumen	Definido	Definido	Indefinido
Densidad	Más densos	Densidad intermedia	Muy poco densos
Atracción	Alto grado	Bajo grado	Nula
Ejemplos	Hielo, azúcar	Aceite, alcohol	Aire, vapor de agua, GLP, gas natural

Además de los estados sólido, líquido y gaseoso, la materia también se puede presentar en estado de plasma. Este es el estado en el que se encuentra la materia en las estrellas, donde la temperatura es de millones de grados centígrados y los gases se mueven a velocidades enormes.

Al someter un gas a muy altas temperaturas, éste se encuentra totalmente ionizado, formándose el plasma, que es una mezcla de iones.

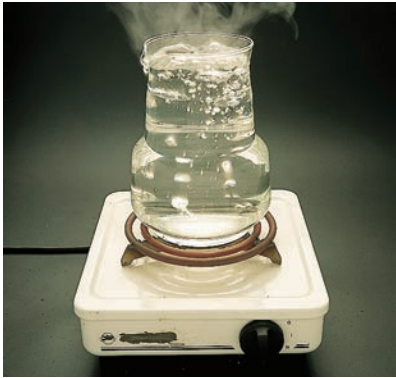


Representación de las partículas de un sólido, un líquido y un gas.



El estado plasmático se presenta, por ejemplo, en el interior del sol, donde la temperatura es de millones de grados centígrados.

Cambios de estado



Cambio del estado líquido al estado gaseoso (vaporización).

Los cambios de estado dependen de las variaciones en las fuerzas de cohesión y de repulsión entre las partículas. Cuando se modifica la presión o la temperatura, la materia pasa de un estado a otro.

- Al aumentar la presión, las partículas de materia se acercan y aumenta la fuerza de cohesión entre ellas. Por ejemplo, un gas se puede transformar en líquido si se somete a altas presiones.
- Al aumentar la temperatura, las partículas de materia se mueven más rápido y, por tanto, aumenta la fuerza de repulsión entre ellas. Por ejemplo, si se calienta un líquido, pasa a estado gaseoso.

La fusión, solidificación, vaporización, licuefacción y sublimación son diferentes cambios de estado.



- **Fusión.** Es el cambio de estado de sólido a líquido por acción del calor. Para cada cuerpo, la fusión se produce a una temperatura fija denominada "punto de fusión".
- **Solidificación.** Es el paso del estado líquido al sólido. Para cada sustancia, la solidificación se produce a una temperatura fija, que coincide con su punto de fusión.
- **Vaporización.** Es el paso del estado líquido al gaseoso por el aumento de la temperatura. Según cómo ocurra, pueden presentarse dos casos: por evaporación, cuando el paso del estado líquido al gaseoso se produce a cualquier temperatura, de forma más o menos lenta y sólo se da en la superficie del líquido; y por ebullición, cuando ocurre en toda la masa del líquido a una determinada temperatura llamada "punto de ebullición".
- **Licuefacción.** Llamada también condensación. Es el paso de gas a líquido por disminución de temperatura o aumento de presión.
- **Sublimación.** Es el cambio directo de estado sólido a estado gaseoso sin pasar por el estado líquido. La sublimación sólo se produce en algunos cuerpos, como el alcanfor, el yodo y la naftalina. El cambio de estado contrario es la sublimación regresiva o inversa.



Cambio del estado gaseoso al estado líquido (condensación).

ACTIVIDADES

1. Reconoce el cambio de estado que ocurre en cada uno de los siguientes procesos:

a) Cuando se derrite el hielo.

b) Cuando un ambientador sólido emite perfume.

c) Cuando hierve el agua.

d) Cuando se congela el agua.

e) Cuando se forman gotas de lluvia.

f) Cuando se forman copos de nieve.

g) Cuando el gas licuado sale de las garrafas.

h) Cuando se forman gotitas de agua en las hojas de las plantas.

i) La volatilización del alcohol cuando se frota en la piel.

j) Cuando se derrite la mantequilla en una sartén caliente.

2. Para cada opción, escribe V si la afirmación es verdadera y F si es falsa.

a) Las sustancias están constituidas por átomos, iones o moléculas.

b) La fuerza de cohesión es la fuerza de atracción entre las partículas.

c) La fuerza de repulsión es el resultado de la energía cinética que poseen las partículas y que las mantiene en constante movimiento.

d) En el estado sólido, la forma es indefinida.

e) En los gases, la atracción molecular es nula.

f) Los cambios de estado se producen por modificaciones en la presión y en la temperatura.

g) La materia se puede presentar en estado sólido, líquido, gaseoso y plasmático.

3. Completa el siguiente cuadro:

Características	Sólidos	Líquidos	Gases
Forma			
Volumen			
Atracción			
Densidad			
Ejemplos			

4. Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Qué nombre recibe el paso del estado sólido al estado líquido?

b) Averigua en qué consiste el quinto estado de la materia, más conocido como el ESTADO CONDENSADO DE BOSE – EINSTEIN.

7. División y clases de materia

La materia no es un todo continuo, sino que está constituida por la reunión de innumerables partículas. Cada partícula de moléculas y cada molécula consta de un número definitivo de átomos.

- **Partícula.** Es la mínima parte de la materia visible por el ojo humano que se obtiene por medios físicos y/o mecánicos. Por ejemplo: la pulverización y la molienda.
- **Molécula.** Es la mínima parte de una sustancia que mantiene sus propiedades y se obtiene por medios químicos o físicos, como la disolución o la ebullición. Las moléculas no son visibles por el ojo humano.
- **Átomo.** Es la unidad de intercambio químico y se obtiene por medios químicos. El átomo es un sistema energético en equilibrio.

Moléculas formadas según el número de átomos



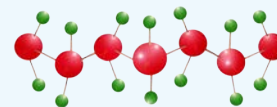
Monoatómicas, formadas por un átomo. Por ejemplo: hierro (Fe), cobre (Cu).



Diatómicas, formadas por dos átomos. Por ejemplo: óxido de calcio (Ca O), ácido clorhídrico (H Cl).



Poliatómicas, formadas por cuatro o más átomos. Por ejemplo: ácido nítrico (H N O₃), ácido sulfúrico (H₂ S O₄).



Macromoléculas, moléculas con estructura de gran tamaño. Por ejemplo: almidón, celulosa, ADN.

Clases de materia

La materia puede presentarse como una **sustancia pura** o como una **mezcla**.

- **Sustancia pura.** Es aquella formada por un solo tipo de materia. Presenta una composición fija y se puede caracterizar por una serie de propiedades específicas. Por ejemplo: la sal común, el azúcar, etc.

Existen dos tipos de sustancias puras: los elementos y los compuestos.

- Los **elementos** son sustancias puras constituidas por átomos del mismo elemento que no se pueden descomponer en otras más simples por ningún procedimiento. Por ejemplo: el oxígeno (O), el hidrógeno (H), el oro (Au), etc.
- Los **compuestos** son sustancias puras formadas por la unión de átomos de diferentes elementos que se pueden descomponer en otras más simples por medio de un proceso químico.

Los compuestos se pueden clasificar en dos grandes grupos: los compuestos orgánicos y los compuestos inorgánicos.

Los **compuestos orgánicos** son aquellos que tienen al carbono como elemento principal. Los carbohidratos, los lípidos y las proteínas son ejemplos de compuestos orgánicos. Por ejemplo: el metano (C H₄) o gas natural.

Los **compuestos inorgánicos** son aquellos que no tienen al carbono como elemento principal. El agua (H₂O) y el cloruro de sodio (Na Cl) son ejemplos de compuestos inorgánicos.



Toda la materia que nos rodea está constituida por partículas y moléculas de diversas características.

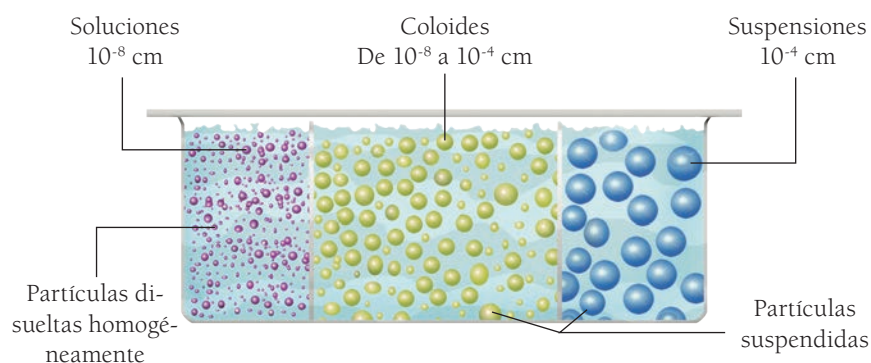
- **Mezclas.** Las mezclas son uniones físicas de dos o más sustancias cuya composición química no cambia. Se caracterizan por lo siguiente:
 - Los componentes conservan sus propiedades características.
 - Las sustancias se mezclan en cantidades variables.
 - Los componentes se pueden separar por procedimientos físicos.

Existen dos tipos de mezclas: la homogénea y la heterogénea.

- **Mezcla homogénea o disolución.** Es una mezcla cuyos componentes (soluto y solvente) no se distinguen a simple vista; es decir, se perciben como una sola fase. Por ejemplo: el aire y las aleaciones.
- **Mezcla heterogénea.** Es una mezcla en la que es posible distinguir a simple vista sus componentes o fases. Por ejemplo: el jugo de fruta y el cemento en el agua. Las mezclas heterogéneas pueden ser suspensiones o coloides.

Las **suspensiones** son mezclas en las que se aprecia con mayor claridad la separación de fases. Generalmente, están formadas por una fase dispersa insoluble en la fase dispersante. Por ejemplo: harina (fase dispersa) en agua (fase dispersante).

Los **coloides** son mezclas cuyas partículas de la fase dispersa tienen un tamaño intermedio entre las soluciones y las suspensiones. Por ello, dispersan la luz (efecto Tyndall), a diferencia de una solución. Por ejemplo: la niebla, la gelatina y el humo.



Un caso particular de coloide, muy usual en la vida cotidiana, son las **emulsiones**. En ellas las partículas que están en menor proporción se mantienen dispersas gracias a una tercera sustancia llamada "emulsificante". Un ejemplo es la mayonesa.



Las mezclas se pueden separar por medio de procesos físicos. Los componentes de una mezcla heterogénea se pueden separar utilizando procedimientos mecánicos o no mecánicos. Los componentes de una solución sólo pueden separarse utilizando procesos físicos.



Tamizado: es la técnica mediante la cual se separan sólidos de diferente tamaño por medio de instrumentos que poseen perforaciones. Por ejemplo: un cernidor.



Filtración: es la técnica mediante la cual se separan de los líquidos partículas pequeñas de sólidos por medio de instrumentos variados.

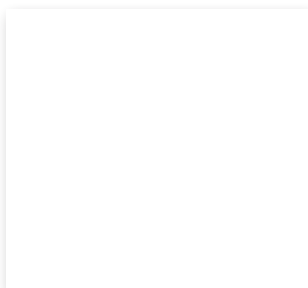


Decantación: esta técnica se basa en la diferencia de densidad. Se emplea para separar mezclas heterogéneas formadas por sólidos o líquidos suspendidos en líquidos. Para separar una mezcla sólido-líquido, se espera a que el sólido se precipite. Para separar dos líquidos, se utiliza el embudo de separación.

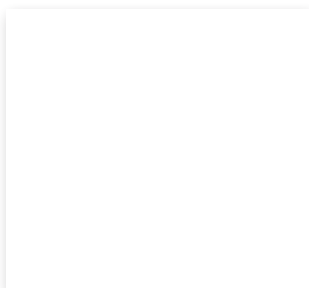
ACTIVIDADES

1. Dibuja las siguientes moléculas y clasificalas de acuerdo al número de átomos. Recuerda que las moléculas son esféricas.

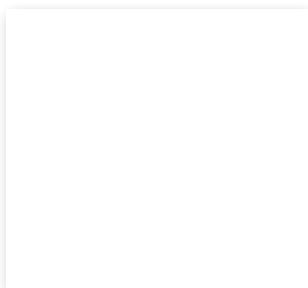
He (Helio)



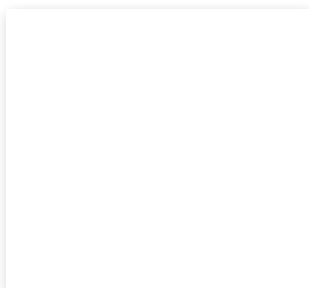
O₂ (Oxígeno)



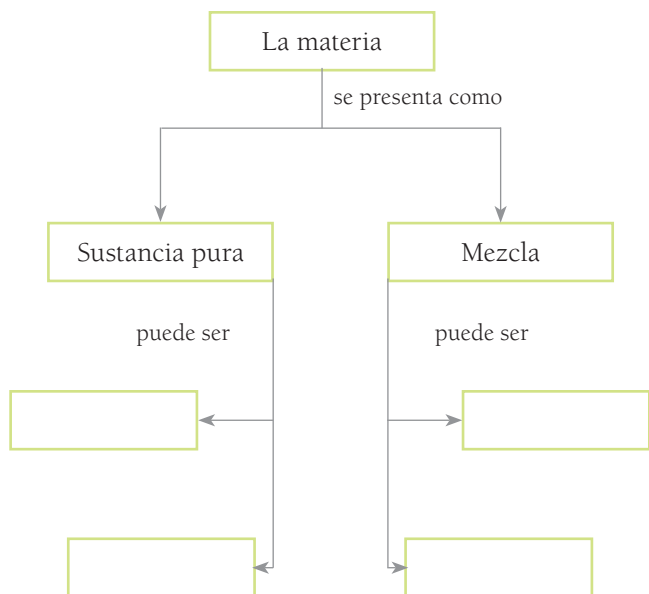
H₂SO₄ (Ácido sulfúrico)



H₂O (Agua)



2. Completa el siguiente diagrama:



3. Elige la respuesta correcta.

- a) Es la mínima parte de la materia visible al ojo humano que se obtiene por medios mecánicos.
- Átomo
 - Partícula
 - Molécula
 - Monoatómico
- b) Es la mínima parte de la materia que se obtiene por medios físicos, como la disolución o la ebullición.
- Átomo
 - Molécula
 - Monoatómica
 - Diatómica
- c) Representa un ejemplo de emulsión.
- Gelatina
 - Salsa de tomate
 - Mayonesa
 - Aceite y agua
- d) Está formada por un solo tipo de materia, presenta una composición fija.
- Sustancia pura
 - Sustancia
 - Disolución
 - Mezcla

4. Escribe qué procesos físicos puedes emplear para separar cada una de las siguientes mezclas:

- a) Arroz y harina

- b) Alcohol y agua

- c) Agua y aceite

- d) Azufre y limaduras de hierro

- e) Agua y sal

8. Cambios de la materia, energía, sistema y fase

Cambios de la materia

Los cambios o transformaciones que afectan la composición de la materia pueden ser químicos o físicos.

- Los cambios químicos, llamados también reacciones químicas, son cambios que implican la transformación de una sustancia en otra física y químicamente diferente. Por ejemplo: el gas metano al quemarse genera dióxido de carbono y agua.



Es posible detectar cuando se está produciendo una reacción química, porque se pueden observar cambios de temperatura, desprendimiento de gases, etc.

- Los cambios físicos son transformaciones que no afectan la composición de la materia. En los cambios físicos no se forman otras sustancias, sólo cambian algunas de sus propiedades físicas.

Se dan cambios físicos cuando ocurren fenómenos como el descrito a continuación: el aroma de un perfume se esparce por la habitación al abrir el frasco que lo contiene. En este caso, el agua pasa del estado líquido al estado gaseoso en la evaporación.

La energía

La energía es la capacidad que posee un cuerpo para producir trabajo. Todos los cambios y transformaciones que ocurren en la naturaleza están acompañados por cambios en la energía.

La química y la energía

Hasta la primera mitad del siglo XIX, la madera fue la principal fuente de energía. Más tarde, el carbón tomó su lugar. Recién a comienzos del siglo XX hizo su aparición el petróleo. Sin embargo, la gran demanda de este producto está llevando al agotamiento de sus fuentes y se estima que se pueda presentar una crisis causada por la escasez de petróleo a mediados del siglo XXI.

Por esa razón, los científicos han encaminado sus esfuerzos hacia el desarrollo de fuentes alternativas de energía, como la energía eléctrica y las celdas de combustión, la energía nuclear y la energía solar.

- **Energía eléctrica.** Se obtiene de una red de distribución o mediante acumuladores para el funcionamiento de aparatos eléctricos.
- **Celdas de combustión.** Una forma alternativa para transformar la energía química en electricidad es la oxidación directa del combustible en una celda de combustión. Este dispositivo puede duplicar la eficiencia energética, en comparación con la obtenida por motores y en las plantas termoeléctricas.



La combustión es un ejemplo de cambio químico.



Al derretirse el hielo se produce un cambio físico.



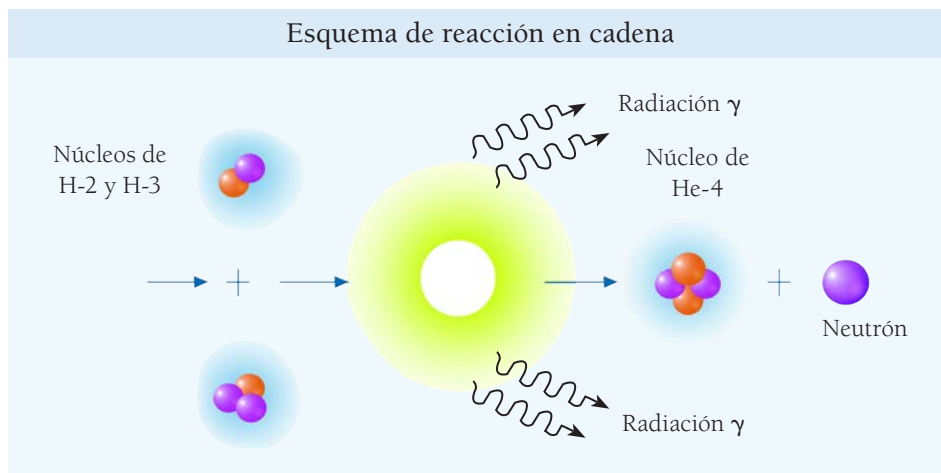
Actualmente, la energía eléctrica se ha convertido en un elemento imprescindible para la vida cotidiana del ser humano.



Hoy en día, la energía solar es aprovechada en el mundo con diversos fines.

- La **energía nuclear**, obtenida a través de las reacciones nucleares: la fisión y la fusión.

La **fisión** se produce por un proceso inducido por neutrones con ruptura de núcleos pesados (reacción en cadena). La **fusión** implica la unión de núcleos ligeros, principalmente de la energía solar. El método de fusión produce cantidades moderadas de desechos radiactivos y su desarrollo permanece aún en etapa de investigación.



- La **generación de corriente por energía solar**, a través del uso de celdas fotovoltaicas corrientes, por aplicación del efecto fotoeléctrico, permite convertir la energía solar en electricidad. Sin embargo, su aplicación masiva aún está en estudio debido a su alto costo.

Sistema y fase

Un sistema es una porción de materia sometida a estudio o investigación. Es una porción que se independiza del resto para su estudio. Por lo tanto, sistema es el objeto de estudio y el resto del universo es el medio.

Se denomina **fase** a un sistema físico y químicamente uniforme, en el cual la composición, en cualquier punto del propio sistema, es la misma. Es decir, fase es la parte homogénea de un sistema, separada de otras partes del mismo sistema por superficies límites definidas, denominadas frontera.

En general, los sistemas pueden intercambiar materia y/o energía con el medio que los rodea. Por ejemplo, una caldera con agua hirviendo modifica la temperatura y humedad de la cocina donde se encuentra.

Según el tipo de intercambio realizado, los sistemas pueden ser:

- **Sistemas abiertos** son aquellos que intercambian materia y energía con el medio ambiente. Por ejemplo: una persona, una bomba de agua.
- **Sistemas cerrados** son aquellos que intercambian energía con el medio ambiente, pero no materia. Por ejemplo: un foco encendido, una hornilla eléctrica.
- **Sistemas aislados o adiabáticos** son aquellos que no intercambian materia ni energía con su medio ambiente. Por ejemplo: un conservador, un globo inflado. En realidad, los sistemas aislados no existen como tales, se los considera sistemas aislados aproximados porque se encuentran aislados sólo por un período de tiempo. Por ejemplo, un vaso Dewar (termo).



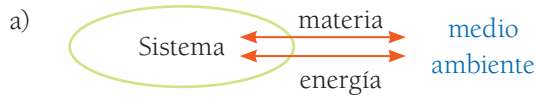
El diamante es un sistema homogéneo por estar conformado por una sola fase.



Un sistema adiabático es aquel capaz de contener un sistema aislado.

ACTIVIDADES

1. En los siguientes gráficos, identifica cuál es sistema abierto, cuál es cerrado y cuál es aislado.



2. En las siguientes afirmaciones, subraya las alternativas que son verdaderas. En cada una existen dos opciones correctas.

- a) La energía es:
- La capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo
 - Una porción de materia sometida a estudio
 - Un sistema física y químicamente uniforme
 - Responsable de los cambios y transformaciones que ocurren en la naturaleza
- b) El cambio físico se caracteriza por:
- La formación de sustancias nuevas
 - No afectar la composición de la materia
 - No formar nuevas sustancias
 - La transformación de una sustancia en otra
- c) El cambio químico se caracteriza por:
- No formar nuevas sustancias
 - Ser una transformación que origina sustancias nuevas
 - La transformación de una sustancia en otra
 - No afectar la composición de la materia
- d) Son fuentes alternativas de energía:
- La energía eléctrica
 - La madera
 - Las celdas de combustión
 - El petróleo

- e) La energía nuclear se obtiene a través de:
- Las celdas de combustión
 - La fusión nuclear
 - La energía eléctrica
 - La fisión nuclear

3. Para cada caso, escribe CF si el cambio es físico o CQ si se trata de un cambio químico.

- a) Calentar un metal hasta oxidarlo _____
- b) Agregar sal al agua y agitar la mezcla _____
- c) Quemar un trozo de madera _____
- d) Fabricar yogur _____
- e) Cocer un huevo _____
- f) Digerir alimentos _____
- g) Preparar una taza de café _____
- h) Doblar una hoja de papel _____

4. Responde.

- a) ¿A qué se llama fase?
- _____
- _____
- _____
- b) ¿Qué es un sistema adiabático?
- _____
- _____
- _____
- c) ¿En qué consiste la fisión nuclear?
- _____
- _____
- _____
- d) ¿En qué consiste la fusión nuclear?
- _____
- _____
- _____

ACTIVIDADES FINALES

1. Marca la respuesta correcta.

a) Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.

- Materia
- Masa
- Peso
- Sustancia

b) Es una característica del estado sólido.

- Ser amorfo
- Tener volumen indefinido
- Tener atracción molecular nula
- Ser incompresible

c) Es la capacidad que tiene un cuerpo para producir trabajo.

- Materia
- Cuerpo
- Energía
- Trabajo

d) Es considerado el padre de la química moderna.

- Friedrich Whöler
- Antoine Lavoisier
- Aristóteles
- John Dalton

e) Dio a conocer la primera Teoría atómica.

- Paracelso
- George Stahl
- John Dalton
- Antoine Lavoisier

f) Es un paso del método científico y ofrece respuestas y posibles explicaciones a preguntas formuladas previamente.

- Observación
- Hipótesis
- Conclusiones
- Experimentación

g) Son propiedades de la materia que tienen un valor propio y característico para cada sustancia y nos permite diferenciarlas de otras.

- Propiedades intrínsecas
- Propiedades extensivas
- Propiedades intensivas
- Propiedades extrínsecas

2. Completa el siguiente cuadro:

Sistema	Intercambio de materia	Intercambio de energía	Ejemplo
Abierto	Sí		
Cerrado		Sí	
Aislado			Termo

3. Identifica cuerpos y sustancias. Escribe C si se trata de un cuerpo y S si se trata de una sustancia.

- | | | |
|--------------------------------------|--|--|
| a) Libro <input type="checkbox"/> | f) Vidrio <input type="checkbox"/> | k) Balanza <input type="checkbox"/> |
| b) Madera <input type="checkbox"/> | g) Yeso <input type="checkbox"/> | l) Oro <input type="checkbox"/> |
| c) Botella <input type="checkbox"/> | h) Platino <input type="checkbox"/> | m) Taza <input type="checkbox"/> |
| d) Aluminio <input type="checkbox"/> | i) Jaboncillo <input type="checkbox"/> | n) Alambre de cobre <input type="checkbox"/> |
| e) Foco <input type="checkbox"/> | j) Grasa <input type="checkbox"/> | o) Vela <input type="checkbox"/> |

4. Completa el siguiente cuadro:

Cambio de estado	De sólido a líquido				
Nombre del cambio			Vaporización		Licuefacción
Ejemplo		Fabricación de helados		Naftalina	

5. Completa el siguiente quimiograma escribiendo el concepto correspondiente a cada definición:

a) S _ _ T _ _

b) C _ _ _ _ _ C _ _

c) _ T _ _

d) _ A _ _ _ E _

e) _ S _ _ A _ _ R _ _ O

f) I _ _ _

g) U _ _ _ D _ _

h) _ _ í _ _

i) M _ _ _ _

j) _ _ N _ _ A _

- a) Porción de materia sometida a estudio.
- b) Reacciones químicas.
- c) Unidad de intercambio químico.
- d) Padre de la química moderna.
- e) Sistema que intercambia energía con el medio ambiente.
- f) Proceso inducido por neutrones con ruptura de núcleos pesados.
- g) Mide el grado de facilidad con que ciertos materiales se dejan convertir en alambres o hilos.
- h) Ciencia natural que estudia la composición y el comportamiento de la materia, así como la relación de esta con la energía.
- i) Mide la capacidad que tienen ciertos cuerpos para convertirse en láminas.
- j) Relación entre la masa de una sustancia y su volumen.

6. Completa los enunciados con las palabras correspondientes:

ambiente	—	aguas
agricultura	—	plaguicidas
industria	—	tintes
fabricación	—	medicina

- a) La _____ de vacunas es un aporte de la química a la _____.
- b) En la _____ textil, la química está presente en la fabricación de _____ y fibras sintéticas.
- c) La química aporta en la conservación del medio _____, mediante el estudio de _____.
- d) En la _____, la química aporta con la fabricación de _____ y fertilizantes.

La química en la actualidad

En la actualidad, los químicos participan en una numerosa cantidad de actividades que tienen consecuencias directas en nuestra vida cotidiana. Veamos algunos ejemplos:



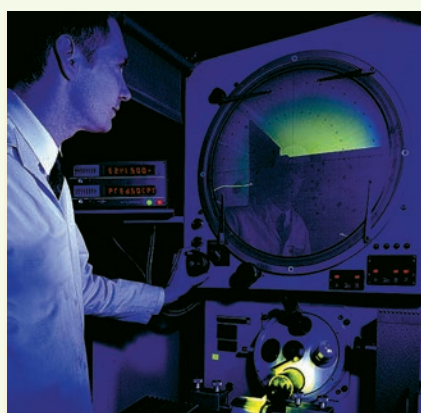
Los químicos ambientales estudian la presencia de contaminantes en el agua, en el aire y en el suelo.



En la industria alimentaria, los químicos supervisan los procesos de producción, la calidad de las materias primas y de los productos obtenidos. Los especialistas en alimentos se llaman bromatólogos.



En la industria farmacéutica, los químicos trabajan en el desarrollo de nuevos medicamentos y en el control de calidad.



Como auxiliares de la justicia, los químicos forenses investigan hechos concretos que ayuden a aclarar una situación legal. Por ejemplo: la presencia de droga en un tejido cadavérico.



Los bioquímicos asistenciales colaboran con la medicina. Desde el laboratorio de análisis clínico, aportan parámetros para facilitar el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades.



En la industria petroquímica, los químicos se dedican a investigar y desarrollar compuestos derivados del gas o del petróleo.

RESPONDE

1. ¿Por qué es importante la química en nuestra vida cotidiana?
2. ¿Consideras que la química seguirá ampliando su campo de acción? ¿Por qué?

Aplicación del método científico

En esta actividad proponemos realizar el análisis de un fenómeno siguiendo todos los pasos explicados en el desarrollo del método científico experimental.

Observación

Examinar diversos objetos de hierro que se encuentren a la intemperie: carrocerías de automóviles, faroles, tuberías, etc. Observar si alguna de sus partes se encuentra dañada. Anota las características que diferencien las zonas dañadas de las que no lo están.

Documentación

Buscar en un diccionario o enciclopedia el significado de las palabras *oxidación*, *herrumbre* y *hollín*.

Formulación de hipótesis

Analizar cuál de las siguientes opciones es la causa de que algunas partes de los objetos de hierro se encuentren dañadas.

- La calidad de hierro en el objeto varía de unas zonas a otras en el material.
- La humedad del ambiente perjudica a este material y lo corroe.
- La pintura que lo recubre es de mala calidad o no está presente.

Experimentación

1. Objetivo: Determinar el origen del óxido sobre los materiales de hierro.
2. Procedimiento: Tomar un clavo de hierro y dejarlo sobre un algodón húmedo durante unos días.
3. Resultados: ¿Qué cambios se observan en el clavo? ¿Se parece el aspecto de sus zonas dañadas a los materiales que se observaron en la primera fase de estudio?
4. Discusión: ¿Cuál de las opciones de la fase anterior es más apropiada para explicar el fenómeno? ¿Por qué? Investigar el origen químico del óxido.
5. Conclusiones: ¿Qué conclusiones se pueden sacar de todo lo anterior?

Elaboración de teorías

Después del trabajo realizado, ¿qué teorías se pueden proponer con respecto a los efectos que se producen en el hierro sometido a la humedad? ¿El medio ambiente produciría el mismo efecto? Explícalo por escrito.

