

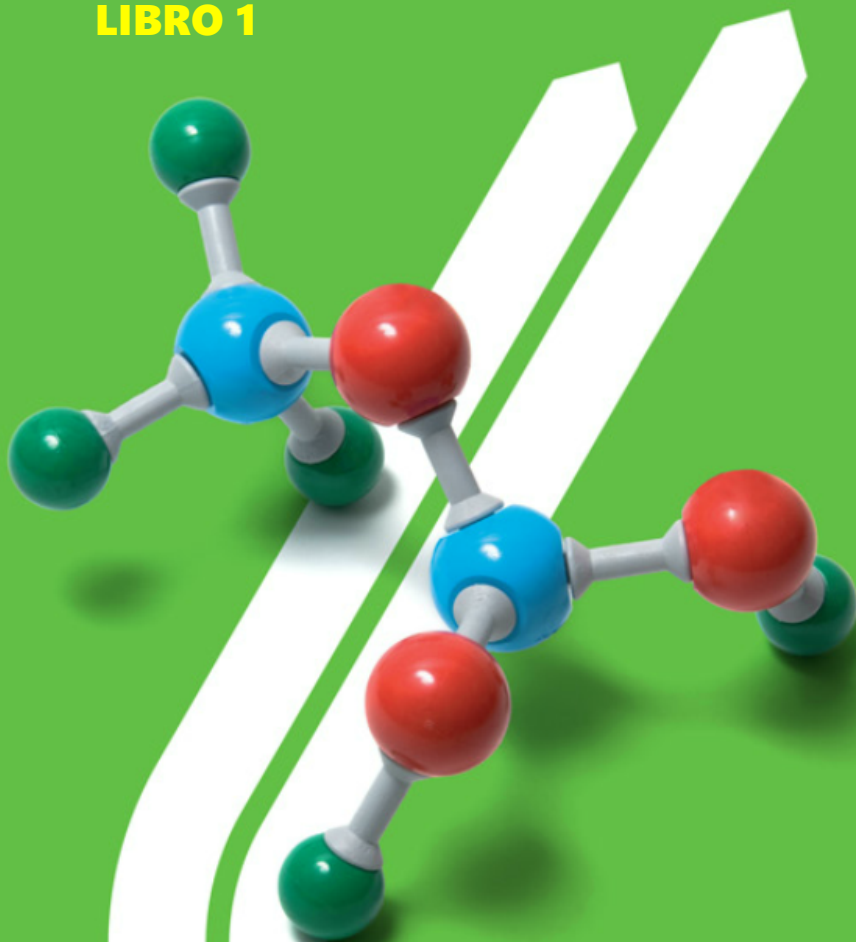
LIBRO DE
ACTIVIDADES

Q

Química

SECUNDARIA

LIBRO 1



Proyecto Crecemos juntos

SANTILLANA

El **Libro de actividades de Química**, para secundaria, es una obra concebida, creada y diseñada en el Departamento de Ediciones de Santillana S.A., por el siguiente equipo de especialistas:

Directora Editorial: **Cecilia Mejía**

Responsable del Área: **Mirtha Yrivarren**

© 2016, Autores de contenido:

**Alfonso Vargas, Frank Ávila,
Franklin Jarama, José María Prada,
Claudia Urmeneta, Adolfo Marchese,
Carlos Chávez**

© 2016, Autores de artes gráficas:

**Rafael Moy, Carmen García,
Ronaldo Pérez, Daniel Jiménez,
Daphne Avilés**

Jefe de Producción: **Jaime Gamarra**

Asistente de Producción: **Sergio Morales**

Diseño de carátula: **Estudio Pep Carrió**

Ilustración de carátula: **Puño**

Fotografías

Archivo Santillana, Shutterstock,
Archivo diario La República, Carlos Sala,
Getty Images

Agradecimientos

Camino Verde

© 2019, Santillana S. A.

Santillana S. A.

Av. Primavera 2160, Santiago de Surco,

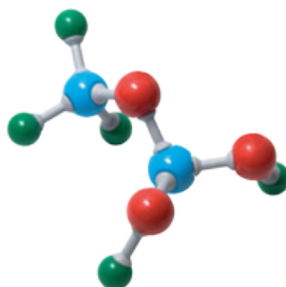
Lima 33 - Perú

Teléfono: 313-4000

Primera edición: agosto de 2016

Q

SECUNDARIA



LIBRO DE ACTIVIDADES

Química



Proyecto **Crecemos juntos**

SANTILLANA

1

La materia y el átomo

1

Las propiedades de la materia

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 Escribe una diferencia entre las propiedades generales y las propiedades específicas de la materia. Luego, anota un ejemplo de cada una de ellas.

Propiedades generales: _____

Propiedades específicas: _____

2 Si la conductividad eléctrica del cobre es distinta a la del aluminio, ¿la propiedad de la materia referida es general o específica?

3 El sodio al contacto con el agua libera gran cantidad de energía. ¿Qué propiedad de la materia se evidencia?

2

Las mezclas

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

4 Escribe qué clase de mezcla se presenta en cada ejemplo. Luego, sustenta tu respuesta.

Huevos revueltos	
Gasolina	
Madera	
Latón	

5 Elabora una experiencia mediante la cual describas como se forma una nueva sustancia.

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

6 Relaciona cada ejemplo con el método de separación adecuado.

- | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| a. Aguas residuales | <input type="checkbox"/> | Centrifugación |
| b. Suelos | <input type="checkbox"/> | Tamizado |
| c. Sangre | <input type="checkbox"/> | Decantación |
| d. Aceite y agua | <input type="checkbox"/> | Destilación fraccionada |
| e. Petróleo | <input type="checkbox"/> | Filtración |

7 Se desea separar una mezcla de tres líquidos diferentes, los cuales tienen las siguientes temperaturas de ebullición:

Líquido A: 80 °C

Líquido B: 96,5 °C

Líquido C: 115 °C

• ¿Qué método de separación de mezclas usarías?

• ¿Qué tipo de mezclas se separan con este método y cuál es el fundamento?

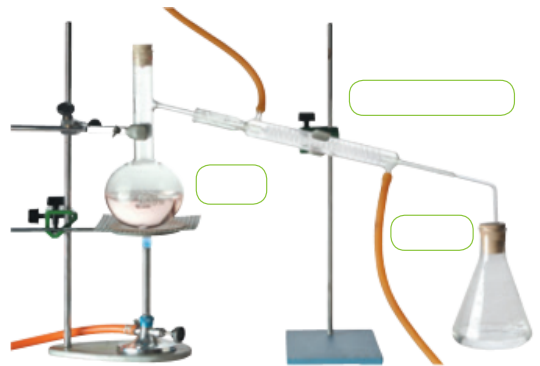
8 Escribe una semejanza y una diferencia entre los siguientes sistemas de separación de mezclas.

Tamizado	Levigación
Semejanza	
Diferencia	

9 Se tiene una sustancia desconocida formada por varios compuestos; de ellos, dos se encuentran en estado líquido, y uno, en estado sólido. Este último es miscible en uno de los líquidos y en el otro no. Elabora un procedimiento que te permita separar cada uno de los componentes.

10 A continuación, se muestra la imagen de un equipo de destilación simple, como el que se usa habitualmente en cualquier laboratorio de química.

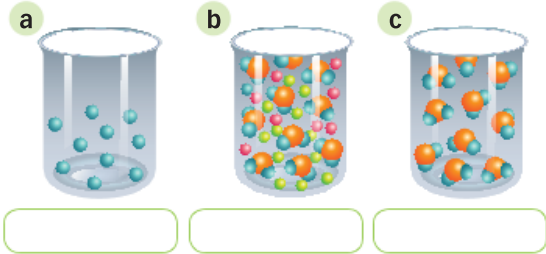
• Escribe dentro de los recuadros lo siguiente: mezcla, circulación de agua y destilado.



• Explica cómo funciona el equipo de destilación simple.

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 11 Observa las imágenes y determina si se trata de un elemento, un compuesto o una mezcla.



- 12 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.

- Una sustancia pura presenta propiedades variables. ()
- Las mezclas están formadas por sustancias puras. ()
- Una sustancia pura, como la sangre, tiene composición y propiedades definidas. ()
- El agua es una sustancia pura. ()
- Un compuesto puede ser una sustancia pura. ()
- Una molécula no puede ser una sustancia pura. ()

- 13 Lee la afirmación y responde.

"Tanto el oxígeno (O_2) como el dióxido de carbono (CO_2) son sustancias gaseosas".

- ¿Son elementos o compuestos? ¿Por qué?

- 14 Analiza las fórmulas químicas y escribe si es un elemento o un compuesto.

- N_2 :

- HCl :

- MgO :

- C_2H_5OH :

- Cl_2 :

- 15 Averigua los nombres de las sustancias de la actividad anterior y escribe la proporción en que se encuentran los átomos de los elementos.

- 16 Responde.

- ¿Cómo se clasifican los compuestos químicos?

- ¿En qué se diferencian estos compuestos?

- 17 Lee la afirmación y responde.

"La halita o sal común está compuesta por cloro y sodio".

- ¿Es una sustancia pura?
¿Por qué?



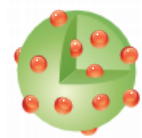
- ¿Se representa por medio de un símbolo o una fórmula?

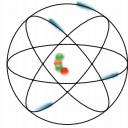
5

Los modelos atómicos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

18 ¿Qué modelo representa cada imagen? Escribe dentro de cada recuadro.





19 Escribe en cada casilla la letra correspondiente relacionada con información de los modelos atómicos.

- Modelo atómico de Bohr. Primera teoría atómica.
 Demócrito Teoría en la actualidad.

- Los átomos son indivisibles e indestructibles.
- Los electrones se mueven alrededor del núcleo en órbitas definidas.
- La materia está constituida por pequeñas partículas llamadas átomos.
- El átomo está formado por un núcleo muy pequeño y por una envoltura electrónica en la que los electrones se mueven muy rápido y en trayectoria indefinida.

6

La estructura atómica

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

20 Completa los datos en la tabla.

Elementos	A	Z	p ⁺
⁵⁶ ₂₆ Fe			
	35	17	
	27		13
¹⁹ ₉ F			

21 Si en el átomo de fósforo Z = 15 y A = 31, contesta.

- Identifica el número de protones y calcula la cantidad de neutrones.
- El átomo es neutro. ¿Cuántos electrones tiene? Explica.
- ¿Qué pasaría con la carga eléctrica si el átomo perdiera un electrón? Justifica.

• Si el átomo perdiera un protón, ¿seguiría siendo fósforo? Fundamenta tu respuesta.

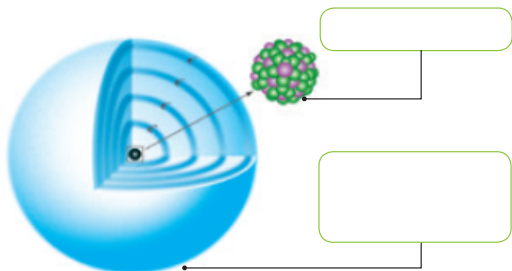
22 Investiga para responder las siguientes preguntas. Luego, sintetiza la información recopilada.

• ¿Qué son los isótopos e isóbaros? Ejemplifica cada caso.

El modelo atómico actual

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

23 Completa las partes del átomo según el modelo atómico actual.

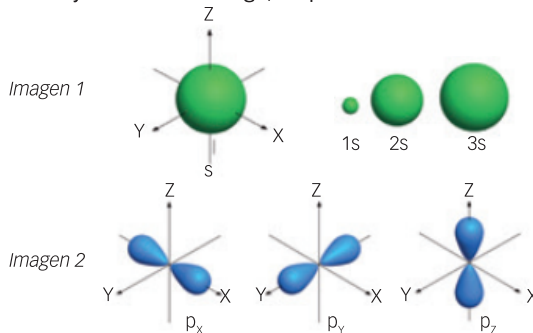


24 Responde.

- ¿Cuántos subniveles tiene el segundo nivel de energía?

- ¿Cuál es el máximo número de electrones que puede tener?

25 Observa las imágenes de los orbitales con distinta forma y orientación. Luego, responde.



- ¿Qué orbitales representan las imágenes 1 y 2?

- Describe cada uno de los orbitales.

Los números cuánticos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

26 Subraya la o las filas que no correspondan a una representación de los números cuánticos.

- $n = 3; \ell = 3; m_\ell = -3; m_s = -1/2$
- $n = 2; \ell = 1; m_\ell = 0; m_s = +1/2$
- $n = 1; \ell = 1; m_\ell = 0; m_s = +1/2$
- $n = 7; \ell = 2; m_\ell = 0; m_s = +1/2$

27 Determina si son posibles las siguientes combinaciones de número cuántico principal y secundario (n, ℓ). Luego, indica el número de orbitales de dicho subnivel.

- (3, 1)

- (2, 2)

- (3, 0)

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 28 La configuración electrónica del sodio es $1s^22s^22p^63s^1$. ¿Cuántos niveles de energía están completamente ocupados en este elemento químico? Anota los principios que se aplican.

- 29 Determina en qué subnivel termina la configuración electrónica del telurio (Te) si $Z = 52$.

- 30 Calcula cuántos subniveles s presenta el calcio en su configuración si tiene 20 protones en su núcleo.

- 31 Tomando como referencia la configuración Kernel, representa la distribución de electrones del silicio ($Z = 14$) y del cobre ($Z = 29$).

- 32 Escribe los números cuánticos del penúltimo electrón del silicio.

- 33 A partir de los números cuánticos indicados, determina a qué elemento pertenecen los siguientes electrones diferenciales: electrón 1 ($n = 2, \ell = 1, m_\ell = -1$ y $m_s = -1/2$), electrón 2 ($n = 3, \ell = 1, m_\ell = 0$ y $m_s = -1/2$).

- 34 Lee el texto y responde.

Normalmente, al establecer la configuración electrónica de un elemento, la distribución de los electrones en los diversos niveles, subniveles y orbitales coincide con los datos empíricos aportados por los espectroscopios. Sin embargo, hay situaciones en las que no coinciden, lo que constituye excepciones.



Una excepción es el caso del cromo ($Z = 24$), ya que según las reglas estudiadas su configuración electrónica sería $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$ o bien $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$.

Sin embargo, la configuración obtenida empíricamente es $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$, porque esta distribución hace que el cromo presente una conformación más estable.

- Utilizando el diagrama de orbitales, explica lo que sucede en el cromo.

- 35 El electrón diferenciador del ion Cl^- presenta los siguientes números cuánticos: $n = 3, \ell = 1, m_\ell = 1$ y $m_s = -1/2$. ¿Cuántos orbitales llenos presenta este ion?


COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 44 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.
- La radiactividad de un compuesto de uranio es natural. ()
 - Las diferentes radiaciones presentan las mismas propiedades, entre ellas, el grado de penetración de los materiales. ()
 - Una partícula alfa es la unión de núcleos atómicos de hidrógeno y berilio. ()
 - Los positrones son los rayos beta⁺. ()
 - La fusión nuclear es un proceso termonuclear que se lleva a cabo a altas temperaturas. ()

45 ¿Qué riesgos representan para la vida los elementos radiactivos?

46 Investiga sobre las aplicaciones de los isótopos radiactivos en el Perú. Luego, completa el siguiente cuadro.

Medicina nuclear	
Minería	

ASUME UNA POSICIÓN CRÍTICA

47 Averigua qué significa el símbolo Sv.

48 Lee el texto y responde.

Cada isótopo se desintegra a un ritmo que depende de la cantidad de átomos presentes y de su tipo. Podemos medir la velocidad a la que estos isótopos emiten radiación mediante un aparato denominado contador Geiger, el cual nos permitirá conocer la antigüedad de un material que contenga el isótopo. Así se determina la antigüedad de un hallazgo arqueológico.

¿Es posible que la reacción que producen los isótopos usados para determinar la antigüedad de un hallazgo arqueológico sea incontrolable? Explica.

49 Averigua si los residuos radiactivos que se generan del uso de los isótopos son eliminados de manera segura.

50 Si comparas los beneficios de la radiactividad para la vida con los perjuicios que ocasiona, ¿qué posición asumes: a favor o en contra? Argumenta.

Realizamos una investigación documental



PARA CONSULTAR

- UNAM, Fusión nuclear
- Ventanas al universo, Fusión en el interior de las estrellas

Una parte esencial en la ciencia, especialmente en el proceso de estudiar un fenómeno de la naturaleza, es la investigación documental; esta consiste en la búsqueda de información en fuentes impresas o digitales. Aplicar este tipo de investigación exige utilizar y poner en práctica habilidades de análisis, síntesis, clasificación, deducción, inducción y comparación de la información.

La investigación se puede llevar a cabo en libros, revistas o enciclopedias especializadas en el tema. Otra fuente de información es internet. Lo más usual es utilizar algún motor de búsqueda, comúnmente conocidos como buscadores, para acceder a la información.

En grupos, investiguen investiga por internet en forma organizada sobre la fusión nuclear en el Sol.

1 Respondan las siguientes preguntas:

- ¿Qué elementos componen el Sol? Detalla la proporción de los mismos.

- ¿Qué partículas coexisten en el núcleo del Sol? Menciona sus características.

- Observa la animación sugerida en el sitio web de la UNAM, "Fusión nuclear". Luego, responde: ¿Cómo interpretas lo observado?

2 Analiza la siguiente ecuación de reacción y luego responde.



- ¿Qué tipos de átomos se observan antes de la reacción? Escribe sus características.

- ¿Qué productos se generan después de la reacción? Describe las condiciones que se requieren para que ocurra la fusión nuclear.



METACOGNICIÓN

- ¿Qué pasos realizaste para obtener información especializada y confiable?

Planteamos preguntas de investigación

De la observación de fenómenos naturales, normalmente surgen interrogantes que pueden transformarse en preguntas de investigación, la cuales orientan el estudio científico del fenómeno. A continuación, se enuncian tres pasos para plantear buenas preguntas de investigación.

Paso 1 Observa el hecho o fenómeno

Podrás observar que a tu alrededor ocurren numerosos fenómenos de forma simultánea, y más de uno llamará tu atención. Para iniciar tu investigación debes elegir solo uno.

Paso 2 Identifica las variables involucradas

Una buena pregunta de investigación debe cumplir ciertos requisitos. Así, tenemos:

Requisitos	Ejemplos
Su origen se debe basar en observaciones objetivas de hechos y procesos naturales. No debe formularse a partir de creencias.	¿Por qué es necesario buscar alternativas para la obtención de energía?
Ser relevante e innovadora para la ciencia e interesante para el investigador, para que se sienta motivado a buscar una respuesta.	¿Puede ser la basura una alternativa para conseguir energía?
Debe ser susceptible a la obtención de datos o evidencias a partir de un procedimiento empírico.	¿Puede una ciudad producir suficiente basura para generar la energía que requiere?

Paso 3 Plantea preguntas de investigación

Debes recordar que la pregunta tiene que evidenciar los requisitos anteriores. Si no lo hace, replantéala, para así continuar con el siguiente paso del método, que es la predicción, y formular las hipótesis que darán respuesta a tu pregunta.

1. Observen las siguientes imágenes y descripciones. Luego, plantea junto con tu compañero al menos una pregunta de investigación para cada caso.

- El escorpión brilla al ser irradiado con luz UV o luz negra. Esta propiedad es la misma que presentan las pinturas fluorescentes.



- El olor a limón proviene de un componente llamado limoneno. Este producto se emplea en colonias y perfumes.



2. Reflexiona sobre la importancia de las preguntas de investigación para los científicos y para tu vida cotidiana. Comenta tu opinión con tus compañeros.

PARA TENER EN CUENTA

- La pregunta de investigación es un filtro para el científico y debe cumplir ciertos requisitos.
- La pregunta planteada debe conducir a los pasos del método científico. Si no lo hace, se debe replantear.

Técnicas de separación de muestras

En estas experiencias podrás aplicar lo que aprendiste en el taller de habilidades científicas sobre el planteamiento de preguntas de investigación.

Materiales

Filtración

- Papel de filtro o un retazo redondo de tela gruesa
- 1 vaso de precipitados
- Embudo
- Soporte universal con aro
- Mezcla de agua con tierra de jardín

Cromatografía

- 2 vasos altos (400 mL aproximadamente)
- 50 mL de alcohol etílico
- Tiras de 5 x 20 cm de papel grueso o cartulina
- Plumones de colores verde y anaranjado
- Luna de reloj o plato pequeño

Procedimientos

Filtración

1. Recorta y dobla el papel de filtro y arma el montaje de la fotografía.
2. Vierte la mezcla de agua con tierra de jardín en el embudo y recoge el líquido filtrado en el vaso.



Cromatografía

1. Dibuja con los plumones un círculo verde y otro anaranjado a 3 cm de un extremo de la tira de papel.
2. Vierte el alcohol etílico en el otro vaso y coloca dentro la tira de papel de filtro con el extremo apenas sumergido en el alcohol. Para mantener la tira suspendida, dobla el papel sobre el borde del vaso.
3. Tapa el vaso con la luna de reloj para evitar que el alcohol se evapore y sujeta el papel. Espera que la solución ascienda hasta 2 o 3 cm cerca del borde superior.

Resultados

- Describe lo ocurrido y registra los resultados en el recuadro de cada experiencia.

Filtración	Cromatografía

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las variables involucradas en este procedimiento?

- ¿Qué pregunta de investigación plantearías a partir de las situaciones que observaste?

Discusión

- ¿Qué material quedó en el papel de filtro? ¿Cómo eran sus partículas?

- ¿Qué aspecto tenía el líquido filtrado?

- ¿Qué aspecto tenía el papel de filtro después de la cromatografía?

- ¿Por qué había diferencia de colores después de la cromatografía?

- ¿El resultado sería el mismo si en lugar de papel de filtro usaras una tela? ¿Por qué?

Conclusiones

Revisa la hipótesis planteada, contrástala con las observaciones realizadas y redacta tus conclusiones.

Una pregunta de investigación debe ser específica y objetiva. Además, debe establecer la relación entre las variables involucradas.



Perú tiene la mayor radiación en el mundo

El Senamhi informó que cada verano el Perú registra valores de radiación muy altos comparados con otros lugares del mundo. Por ejemplo, en Lima se ha llegado a un nivel 9 de radiación, dicho valor está dentro del rango de 8 a 10, considerado un valor muy alto y peligroso. En las zonas altoandinas, se han registrado valores de hasta un nivel 18 de radiación, cuyo valor está dentro del rango de radiación extrema y muy peligrosa.

Expertos en radiación del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología advirtieron a la población que deben protegerse con bloqueador, cuyo factor de protección mínimo debe ser 15. Su aplicación dependerá del nivel de radiación al que la persona esté expuesta; por ejemplo, aplicarlo cada dos horas en lugares con valores de radiación de un nivel 11 a más. Además, recomendaron reducir al mínimo la hora de exposición, entre las 10 a. m. y 4 p. m., en lugares donde la radiación sea mayor a 8.

Las quemaduras solares producen edemas que pueden provocar cáncer de piel. Los ojos también deben ser protegidos con lentes de sol con protección UV, pues el exceso de sol puede ocasionar catarata.



Archivo diario La República

Se han colocado algunos dispositivos que muestran el nivel de radiación solar, llamado Solmáforo, en algunos lugares de Lima.

Además, los expertos insistieron en el uso de gorros o sombreros, sombrillas y polos de manga larga.

Asimismo, destacaron que la radiación se incrementa en las playas de arena; en las playas pedregosas, en cambio, la reflexión de los rayos es mucho menor, por eso, la radiación también es menor.

"Perú tiene la mayor radiación del mundo", *La República.pe*, Lima, 11 de diciembre del 2014. Disponible en <http://www.larepublica.pe/11-12-2014/peru-tiene-la-mayor-radiacion-en-el-mundo> (Adaptación)

1 Define las siguientes palabras:

- Edema: _____

- Factor de protección solar: _____

2 ¿Cuál es la idea central del texto?

3 ¿Qué propondrías frente a esta situación?

Revisión de literatura

1 Identifica el problema de investigación que motivó la invención del ciclotrón.

2 Averigua lo siguiente sobre el ciclotrón:

- Antecedente

- Cuándo, dónde y quién lo inventó.

Organización de resultados

3 Completa el cuadro las diferentes aplicaciones del ciclotrón, sus productos y usos.

Aplicaciones en la industria	Productos obtenidos	Usos

Elaboración del producto

4 Ingresen al Prezi o Emaze. Luego, regístrense y escriban el título que identificará la presentación virtual. Elijan un título adecuado.

Título:

5 En equipos, planifiquen la presentación. Preparen una sección de conclusión resumiendo en dos o tres ideas el contenido (incluir fuentes y bibliografía).

La radiactividad

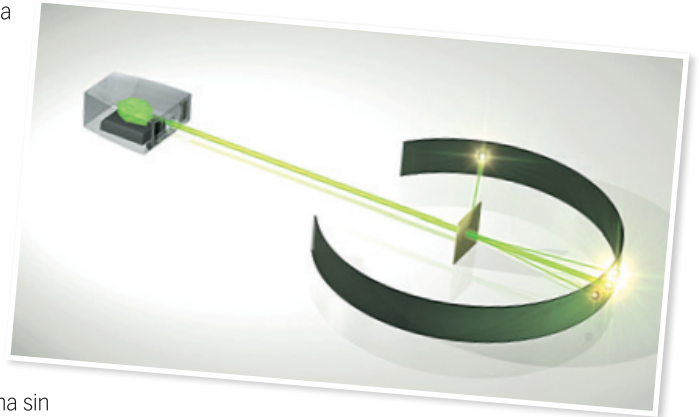
- Lee el texto y responde.

Rutherford, en su afán por investigar sobre la estructura del átomo, efectuó una serie de experimentos. En uno de tantos, utilizó láminas muy delgadas de oro y de otros metales para ser bombardeadas por partículas alfa que provenían de una fuente radiactiva.

Una de sus observaciones fue de que la mayoría de las partículas fueron atravesadas por la lámina sin desviarse y algunas pocas presentaban una ligera desviación de su trayectoria con un gran ángulo. Esta última observación fue el principio de un gran descubrimiento; ya que, según el modelo de Thomson, la carga positiva del átomo era tan difusa que se esperaba que las partículas atravesaran la lámina sin desviarse. El comentario de Rutherford sobre este descubrimiento fue el siguiente:

"Resultó tan increíble como si usted hubiera lanzado una bala de 15 pulgadas hacia un trozo de papel de seda y la bala se hubiera regresado hacia usted".

Después de continuos estudios, Rutherford explicó los resultados del experimento que realizó, proponiendo un nuevo modelo de átomo. Para él, la mayor parte de los átomos poseen un espacio vacío; por ello, la mayoría de las partículas atravesaron la lámina de oro sufriendo poca o ninguna desviación. Afirmó que las cargas positivas de los átomos estaban concentradas en un denso conglomerado central dentro del átomo, al que llamó núcleo.



- 1** A partir del texto, responde: ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas? Rodea Sí o No según corresponda.

- Las partículas alfa no son desviadas porque son partículas cargadas negativamente. Sí / No
- Algunas partículas alfa se desvían ligeramente porque están cargadas negativamente. Sí / No
- Todas las partículas alfa son desviadas porque están cargadas positivamente. Sí / No
- En algunos casos, las partículas alfa regresan por la misma trayectoria hacia la fuente radiactiva porque están cargadas positivamente. Sí / No

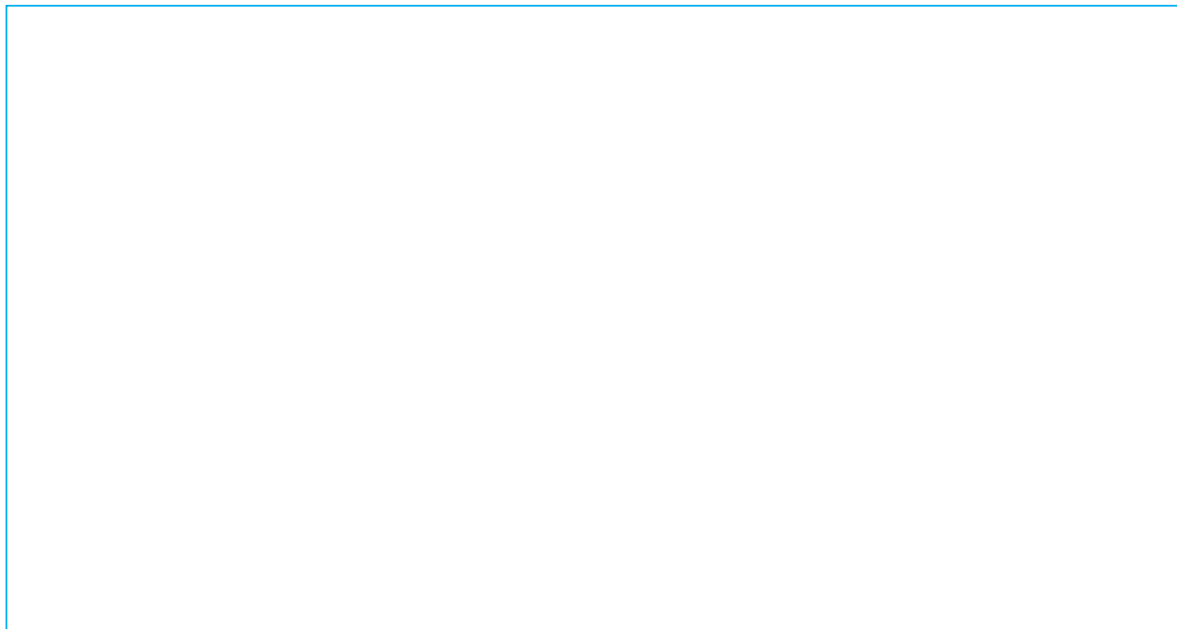
- 2** Después de leer el texto, se puede concluir lo siguiente:

- El espacio que ocupa el núcleo en el átomo es insignificante en relación con su tamaño total.
- El espacio ocupado por el núcleo es proporcional a las cargas negativas que lo rodean.

- 3** A partir del texto y las respuestas anteriores, subraya la afirmación que explica el descubrimiento de Rutherford.

- La mayoría de las partículas alfa no son desviadas porque los átomos de la lámina de oro presentan núcleos compactos cargados negativamente.
- Algunas partículas alfa son desviadas porque los átomos de la lámina de oro tienen núcleos compactos y neutros en su carga.
- En algunos casos, las partículas alfa regresan por la misma trayectoria hacia la fuente radiactiva porque los núcleos compactos están cargados positivamente.
- Todas las partículas alfa son desviadas porque los átomos de la lámina de oro tienen núcleos compactos cargados positivamente.
- Las partículas alfa son desviadas porque los átomos de la lámina de oro presentan núcleos compactos cargados negativamente.

- 1 Elabora un cuadro sinóptico sobre el átomo.



- 2 Escribe una idea clave para cada tema presentado en la unidad 1 del Texto escolar.

Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4
Tema 5	Tema 6	Tema 7	Tema 8
Tema 9	Tema 10	Tema 11	

5 ¿Qué se forma después de licuar agua, sal, aceite y tomates?

6 Escribe debajo de cada afirmación el nombre de la propiedad de la materia a la que se hace alusión.

- La temperatura de ebullición del etanol es 78 °C.

- 1 cm³ de oro tiene una masa de 19,3 g.

- El metano es un gas incoloro.

- El aluminio se puede presentar en láminas.

7 Escribe el nombre del científico que planteó cada una de las siguientes afirmaciones:

- El átomo es una esfera compacta de carga positiva y con electrones de carga negativa que se encuentran incrustados en ella.

- Los átomos eran pequeñas esferas rígidas, indivisibles e indestructibles.

- La materia está constituida por pequeñas partículas a las que llamaron átomos.

- Los electrones se mueven en niveles de energía llamados orbitales.

8 ¿Cuál es la masa molecular del ácido sulfúrico (H₂SO₄)?

ASUME UNA POSICIÓN CRÍTICA

Descubren el búnker donde Hitler desarrollaba la bomba atómica.

Un grupo de arqueólogos, liderado por el documentalista Andreas Sulzer, ha realizado un extraordinario hallazgo para la reconstrucción de la historia más oscura del siglo xx; se trata de un búnker nazi conectado al campo de concentración de Mauthausen-Gusen, en el que los ingenieros al mando de Adolfo Hitler elaboraban, según deducen los investigadores, por los altos niveles de radiación de la zona, diversas armas nucleares, entre ellas, una bomba atómica. La detección de los niveles de radiación cerca de la ciudad austriaca de St. Georgen an der Gusen fue clave para que el equipo se acercara al descubrimiento.

9 ¿Qué piensas al respecto?



10 ¿Por qué crees que la ciencia debe ser un bien común y no particular?



11 El Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) es una institución pública descentralizada del sector Energía y Minas, cuya misión es normar, promover, supervisar y desarrollar las actividades aplicativas de la energía nuclear, de manera que contribuya eficazmente al desarrollo del Perú.

- ¿Qué opinas de que el Perú cuente con una institución como esta?

2

La tabla periódica

1

La historia de la ley periódica

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 Identifica a quién pertenece cada expresión.

- Relacionó la masa atómica con el radio atómico.

- Agrupó los elementos en función creciente de sus números atómicos.

- Agrupó los elementos en triadas.

2 El reto de los científicos ha sido clasificar los elementos, agrupando aquellos que presentan propiedades comunes. Responde:



Proust Döbereiner Newlands Mendeleiev Meyer Moseley

1799 1829 1864 1869 1870 1913

- ¿Qué representó para los científicos el descubrimiento de nuevos elementos?

- ¿Cuál fue el aporte de Moseley? Averigua.

- Completa el cuadro con un aporte y una desventaja de las propuestas de Döbereiner y Newlands.

Döbereiner	Newlands

- ¿Cómo dedujo Mendeleiev el orden de los elementos?

3 La siguiente tabla representa la organización de los elementos que propuso uno de los científicos que contribuyó con la organización del sistema periódico.

- Explica en qué consiste e indica quién lo propuso.

1	2	3	4	5	6	7	
Li	Be	B	C	N	O	F	
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	

Se repiten las propiedades

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

4 Identifica el periodo y el grupo donde están ubicados estos elementos usando una tabla periódica.

- Litio: _____
- Berilio: _____
- Boro: _____
- Magnesio: _____
- Aluminio: _____
- Silicio: _____
- Potasio: _____
- Arsénico: _____

5 Escribe en la tabla el símbolo de cada elemento propuesto en la pregunta anterior.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
6																		
7																		

6 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.

- La tabla periódica moderna presenta un ordenamiento de los 118 elementos conocidos hasta ahora. ()
- Los elementos están organizados según su número atómico. ()
- El hidrógeno y el helio están ubicados en el mismo periodo y grupo. ()
- El séptimo periodo incluye un conjunto de 15 elementos que se ubican en la parte inferior de la tabla. ()

7 ¿Por qué el hidrógeno no es considerado un metal alcalino?

8 ¿Cuál es la principal diferencia entre la tabla periódica de Mendeleiev y la tabla periódica moderna?

9 Al observar muestras de oxígeno (O) y azufre (S), puedes reconocer que son elementos con propiedades físicas diferentes: el primero es un gas incoloro, y el segundo, un sólido amarillo. Sin embargo, si analizas sus propiedades químicas, puedes evidenciar similitudes entre ellos. ¿Por qué razones ocurre este fenómeno?

10 El neón, cloro y azufre son elementos que se encuentran conformando algunas de las sustancias de las imágenes.

- Escribe el nombre del elemento que corresponde, describe dónde se encuentra y averigua alguna de sus aplicaciones.

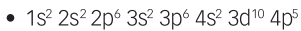
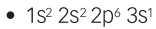






COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

11 Determina el periodo, grupo y elemento de la tabla periódica a partir de las siguientes configuraciones electrónicas:



12 Escribe la configuración electrónica de algunos elementos, a partir de la información de la tabla.

Grupo	Periodo	Configuración electrónica
7	3	
4	4	
18	2	
15	3	
2	6	
11	4	

13 Interpreta la siguiente representación. Luego, explica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2																		
3																		
4		s														p		
5							d											
6																		
7																		
6										f								
7																		

14 Completa el cuadro.

	Configuración electrónica	Electrones de valencia
Semejanza		
Diferencia		

15 ¿A qué periodo y grupo pertenece un elemento cuyo número atómico es 46?

16 Un átomo X, en estado excitado, presenta la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$. Señala en qué grupo y periodo se encuentra.

17 Un elemento presenta la siguiente configuración electrónica externa: $4s^2 3d^{10} 4p^6$. Indica el periodo, el grupo y el nombre del elemento.

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

18 ¿Cómo varía el radio atómico en un grupo?

Marca con un ✓.

Se mantiene constante.

Aumenta junto con Z.

Disminuye junto con Z.

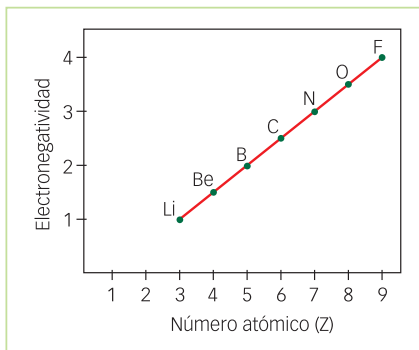
Depende del ion formado.

19 Los iones K^{1+} y Ca^{2+} presentan el mismo número de electrones (18 en cada caso) y sus radios iónicos respectivos miden 1,33 y 0,99 Å.

- ¿Cuál tiene menor radio iónico? ¿Por qué?

20 ¿Cómo es la afinidad electrónica en átomos de radio pequeño?

Analiza los datos de la gráfica y responde las preguntas.



21 ¿Qué relación existe entre la electronegatividad y el número atómico?

22 Los elementos indicados en la gráfica anterior, ¿pertenecen a un mismo grupo o período?

23 Según la respuesta anterior, ¿cuál es la relación con la electronegatividad?

24 ¿Por qué la electronegatividad disminuye en un grupo de arriba hacia abajo?

25 Escribe el nombre del elemento alcalino con mayor potencial o energía de ionización.

26 ¿Cuáles son los elementos de menor y mayor radio atómico? Marca.

H y Cs

He y Ba

He y Rn

He y Fr

27 ¿Qué propiedad presentará un elemento cuyo número atómico es 20 y otro elemento cuyo último orbital es $6d^{10}$?

28 ¿Cuál es la proposición correcta para las configuraciones electrónicas de átomos neutros?

X: $1s^2 2s^2 2p^5$

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Z: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Para pasar de X a Y se consume energía.

Es más fácil arrancar un electrón a Y que a X.

El potencial de ionización de Z es menor que el de Y.

El radio de Y es menor que el de Z.

5

Los grupos de la tabla periódica

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

29 ¿Cuál pertenece a los elementos de transición? Marca.

 Calcio

 Fósforo

 Cobalto

 Germanio

30 Completa el esquema mudo con los nombres de algunos grupos o familias.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			

31 El magnesio en contacto con el fuego produce una reacción de combustión, la cual libera mucha energía.



• ¿A qué familia pertenece este elemento?

• ¿Qué ocurrirá con los electrones de valencia del magnesio cuando ocurre esta reacción química? Averigua.

32 ¿Por qué los grupos 1 y 17 son los más reactivos?

33 Los lantánidos se encuentran ubicados en la parte inferior de la tabla periódica.



• ¿A qué familia pertenecen?

• ¿Qué similitud existe en sus configuraciones electrónicas?

• ¿A qué periodos pertenecen estos elementos?

• ¿Qué otra serie pertenece a esta familia?

34 Determina a qué familia de la tabla periódica pertenece un elemento con las siguientes propiedades:

• Metal muy reactivo.

• La energía de ionización en su grupo es elevada.

• La configuración electrónica de su nivel externo es $7s^2$.

35 ¿Cuál de los elementos químicos tiene la denominación incorrecta? Marca.

 K: metal alcalino

 Sr: metal alcalinotérreo

 Ne: gas noble

 S: halógeno

6

La corteza terrestre y los elementos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

36 Escribe el nombre del subsistema descrito.

- Está constituida por todos los seres vivos

- Capa gaseosa de elementos que envuelve a la Tierra.

- Parte sólida de la Tierra.

- Formada por agua, sales y otros compuestos en solución.

37 ¿Por qué la química terrestre favorece la vida?

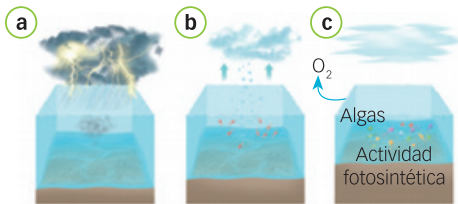
7

Los compuestos químicos de la atmósfera y la hidrósfera

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

38 La Tierra se formó hace aproximadamente 4500 millones de años. Conforme se enfriaba, la alta actividad volcánica desprendía gases, los cuales se acumulaban alrededor del planeta formando la atmósfera primitiva.

- Relaciona cada enunciado con la imagen respectiva.
 - La actividad fotosintética de organismos, como las cianobacterias, produjo O_2 .
 - Atmósfera primitiva compuesta por H_2O , SO_2 , N_2 y CH_4 .
 - Con las lluvias se limpió la atmósfera, pero conservó N_2 , CO_2 , H_2 , CH_4 y NH_3 .



39 Escribe el nombre y cita un ejemplo de los estados en que se puede encontrar el agua en la Tierra.

40 ¿Cuál es el principal almacén de agua del planeta?

41 Según la información presentada en el Texto escolar, explica por qué el agua salada no es apta para el consumo humano.

42 En promedio, en el agua dulce podemos encontrar concentraciones de 7,8 mg/L de ion cloruro (Cl^-). En el agua de mar puede llegar a encontrarse valores de 19,440 mg/L. Explica qué ocurriría si el agua dulce llegara a alcanzar niveles similares de ion cloruro que el agua de mar.



COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

43 Compara los elementos constituyentes de los seres vivos con aquellos presentes en la corteza terrestre e identifica cuáles no aparecen en esta última.

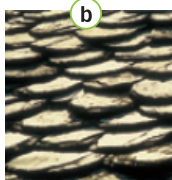
44 El topacio es un mineral conformado por aluminio y sales de silicio. ¿Qué tipo de elemento químico de la litósfera contiene en su estructura? ¿Por qué?



45 ¿A qué grupo y familia de la tabla periódica pertenecen los elementos más abundantes de la corteza terrestre?

46 A continuación, se muestran imágenes sobre los usos de algunas rocas y minerales.

- Relaciona cada afirmación con la imagen correspondiente.
- El mineral galena sirve para extraer el plomo usado en las baterías.
- La roca caliza, que debe ser molida, es la materia prima para el cemento.
- La roca pizarra se usa para la construcción de viviendas.



47 ¿Qué otros minerales y rocas son empleados en tu localidad? ¿Cuál su uso? Escribe dos de cada uno.

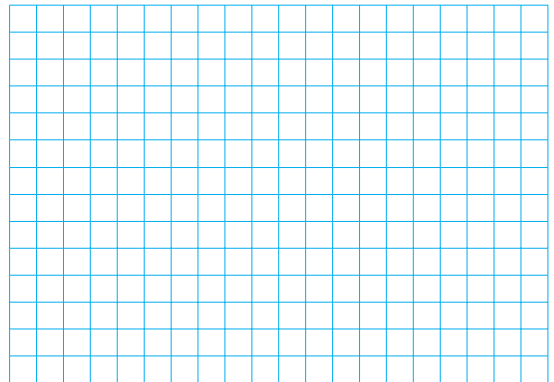
48 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.

- El Fe y el Au son elementos calcófilos. ()
- El Ca forma compuestos químicos como los carbonatos. ()
- El cobre es un elemento litófilo. ()
- La ganga es el mineral de mayor valor económico. ()

49 Elabora un diagrama de barras o un diagrama circular con los datos de una mena de 750 kg (eje X para el elemento químico; eje Y, porcentaje). Luego, interpreta el gráfico.



Calcio = 55 kg
Silicio = 425 kg
Cobre = 39 kg
Hierro = 231 kg

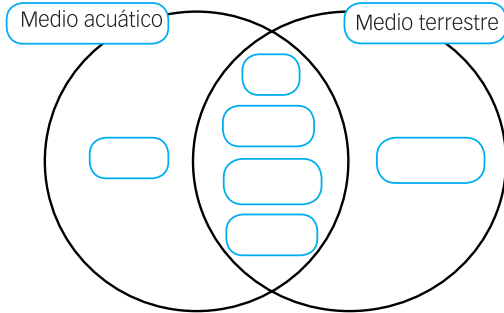


50 Según el Ministerio de Energía y Minas, el Perú ocupa el séptimo lugar en el ranking mundial de reservas de oro, y a nivel latinoamericano, el segundo lugar con 2793 toneladas métricas. ¿Qué opinas al respecto?

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

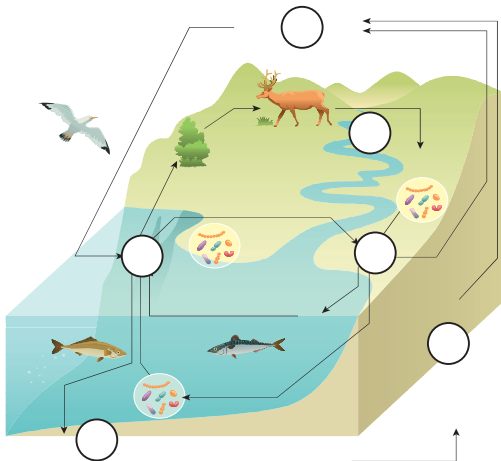
51 El ciclo del carbono también ocurre en el medio acuático. Completa en el esquema los elementos comunes del ciclo del carbono en medio acuático y terrestre.

Materia orgánica – plancton – CO₂
respiración – fotosíntesis – combustión



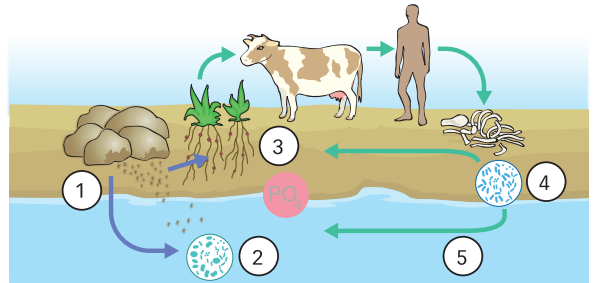
52 Observa el esquema que representa cómo ocurre el ciclo del azufre. Luego, relaciona las oraciones con el esquema.

1. El SO₂ de la atmósfera es transformado en SO₄²⁻.
2. Una parte se deposita en el fondo del mar y la otra parte es absorbida por las raíces de las plantas.
3. Cuando los herbívoros se alimentan de las plantas, desechan parte de las sales de azufre como heces.
4. Al caer al suelo, son transformados en H₂S por los microorganismos, como producto de la descomposición.
5. Mediante procesos químicos se vuelve a liberar azufre al ambiente.



53 Relaciona la información sobre el ciclo del fósforo con el número de la ilustración que mejor la representa.

- El fósforo (P) es el único elemento que no se obtiene de la atmósfera, sino del proceso de meteorización de las rocas.
- Los descomponedores los trasforman en sales de fósforo y regresan a los ecosistemas.
- Las rocas lo liberan como fosfatos, parte de este pasa al suelo de los ecosistemas terrestres o al fondo marino.
- En los ecosistemas terrestres, las plantas absorben el fosfato a través de sus raíces. En los ecosistemas acuáticos, los fosfatos son alimento del fitoplancton.
- Los herbívoros al alimentarse de plantas incorporan el fósforo a su organismo y lo eliminan por medio de las heces.



54 ¿Cómo circulan los elementos químicos en la biósfera? Explica.

55 ¿De qué manera pueden alterarse los ciclos biogeoquímicos?

Seleccionamos la información en internet



PARA CONSULTAR

- Google Perú

Al realizar una investigación es necesario consultar fuentes de información claras y fiables. Los recursos electrónicos, como las bases de datos, catálogos, redes sociales, páginas personales, etc., abundan en internet. Sin embargo, no siempre son fiables o no resultan útiles para el trabajo realizado. En la web podemos ubicar fuentes bibliográficas en formato digital, pero que son tomas de obras de referencia, artículos de revistas de investigación, actas de congresos, monografías, tesis, las cuales muchas veces están alojadas en bases de datos y catálogos, en formato PDF o en páginas de internet. Para realizar una adecuada búsqueda en internet, se debe tener en cuenta lo siguiente: autor, público al que va dirigido, calidad del contenido y condiciones de uso.

Realiza una investigación sobre la invención de la primera copiadora xerográfica que funciona con el elemento selenio, utilizando el buscador Google.

- 1 En Google se debe de hacer uso de métodos de búsqueda específicos para encontrar la información que necesitamos. Ingresas las frases señaladas en la ventana de búsqueda, debajo de ella, da clic a la opción "Libros" y completa el siguiente cuadro:

	N. ° de resultados	Cita del libro que aparece en la búsqueda
Selenio		
Selenio + propiedades		
Selenio + propiedades + fotosensibilidad		

- ¿Cuál sería tu estrategia para encontrar un libro sobre la invención de la primera copiadora xerográfica que funciona con selenio?

- 2 Explica brevemente quién inventó la primera copiadora xerográfica y cómo funciona.

Google libros te permite guardar y organizar una biblioteca con los libros que vas encontrando. Para ello, debes abrir el vínculo del libro que elijas e inmediatamente aparecerá sobre este la opción "Añadir a mi biblioteca". Además, puedes escribir una reseña de aquellos que consideres adecuados para tus futuras consultas.



Formulamos hipótesis

Una vez planteada la pregunta de investigación, se formulan hipótesis; es decir, proposiciones tentativas, apoyadas en una teoría, que permiten responder dicha pregunta. Su confirmación o refutación debe ser posible por medio de un proceso de investigación científica. A continuación, se describen los pasos para plantear hipótesis.

Paso 1 Verifica que esté relacionada con fenómenos observables

La hipótesis es una afirmación con fundamento real que permite su contrastación.

Paso 2 Asegúrate de que en ella se relacionen variables

La hipótesis debe mostrar la dependencia entre las variables presentes en la pregunta de investigación de la manera más clara posible.

Paso 3 Pregúntate si es verificable

Considera que la hipótesis pueda ser contrastada con información obtenida de la realidad, o mediante procedimientos científicos, lo que permitirá decidir si se acepta o se rechaza.

Paso 4 Cerciórate de que sea predictiva o explicativa

Una hipótesis será mejor que otra mientras mayor sea su poder predictivo. Cuando tan solo una de las predicciones deducidas de una hipótesis no se confirma, debe rechazarse.

- Aplica lo revisado anteriormente en la siguiente actividad: analiza las preguntas de investigación y sus hipótesis. Luego, verifica si cada una cumple con los requisitos indicados anteriormente.

Pregunta de investigación A: ¿Es el agua de lluvia un conductor de electricidad?

Hipótesis A: "El agua de lluvia es un buen conductor de electricidad"

Pregunta de investigación B: "¿Cómo reaccionan los metales alcalinos con el agua?"

Hipótesis B: "Los metales alcalinos son reactivos con el agua"

	Hipótesis A		Hipótesis B	
	Sí	No	Sí	No
¿Está relacionada con fenómenos observables?				
¿Establece relaciones entre variables?				
¿Se basa en el conocimiento acumulado por la ciencia?				
¿Es verificable?				
¿Es predictiva?				

- A partir de la actividad anterior, corrige y reescribe la hipótesis defectuosa.

Debes comprobar que la hipótesis planteada pueda conducir a los siguientes pasos del método científico. Si no lo hace, se debe replantear.



¡Ahora tú!

La siguiente actividad desarrollará tus habilidades para plantear preguntas y formular hipótesis de investigación. Lee las secciones descritas y, a partir de ellas, problematiza y formula una hipótesis. Toma como referencia los conocimientos adquiridos en esta unidad.

Reconocemos los metales alcalinos

Problema

Hipótesis

Verifica si la hipótesis planteada es correcta, respondiendo cada pregunta:

- ¿Está relacionada con fenómenos observables? _____
- ¿Establece relaciones entre variables? _____
- ¿Se basa en el conocimiento acumulado por la ciencia? _____
- ¿Es verificable? ¿Por qué?

- ¿Es predictiva? ¿Por qué?

Materiales

- 2 lunas de reloj
- 2 vasos de precipitados
- Pinza de metal
- Lápiz marcador
- Lentes de seguridad
- Sodio metálico
- Azufre en polvo
- Agua destilada
- Guantes de nitrilo
- Fenolftaleína
- Espátula

Procedimiento

1. Corten un trozo pequeño de sodio (del tamaño de una lenteja) con la ayuda de una espátula, y depositenlo en la luna de reloj.
2. Anoten el tiempo que tiende a conservar su brillo.
3. Viertan 150 mL de agua destilada en cada uno de los vasos de precipitados.
4. Usando los lentes de seguridad y, con cuidado, dejen caer el trozo de sodio en el vaso de precipitados, cubran el vaso con otra luna de reloj y observen a cierta distancia cómo reacciona el elemento.
5. Procedan de igual manera en el caso del azufre.
6. Agreguen 3 gotas de fenolftaleína en cada vaso y observen.



La hipótesis debe dar respuesta a la pregunta de investigación.



Resultados

- Describe lo ocurrido y registra los resultados del experimento.

Elementos	Sodio	Azufre
Tiempo que conserva su brillo		
Reacción con el agua		
Con fenolftaleína		

Análisis de resultados

- ¿A qué se debe que los metales pierdan el brillo al contacto con el aire?

- ¿Por qué se tiñe la solución del vaso de precipitados?

- ¿Qué ocurrió cuando agregaron azufre al agua? ¿Por qué?

- ¿Qué propiedades sí son características de los no metales?

Conclusiones

- Revisa la hipótesis planteada al inicio de esta sección, contrástala con el trabajo realizado y redacta tus conclusiones.



METACOGNICIÓN

- ¿Qué dificultades tuviste durante el desarrollo de la experiencia?

Helio, un elemento a punto de desaparecer

De acuerdo con el doctor Jesús Valdés Martínez, investigador mexicano, algunos elementos de la tabla periódica podrían desaparecer de la Tierra, entre ellos el helio (He).

El caso del helio es preocupante, ya que es un elemento muy ligero y la Tierra no lo puede retener, porque se pierde en la atmósfera. Además, este gas noble no interactúa con otros elementos, por ello, solo existe en forma de átomo.

Se caracteriza por pasar del estado gaseoso al líquido a una temperatura extremadamente baja, aproximadamente menos de 269 grados Celsius. Por ello, es utilizado en procesos de refrigeración, en la captación de imágenes de resonancias magnéticas, en reactores nucleares, detectores infrarrojos y sistemas de observación espacial.

Actualmente, sus reservas se encuentran en cuevas ubicadas en Estados Unidos. Sin embargo, la cantidad de helio que existe en estos lugares es finita. La única fuente productora de helio que se conoce es el Sol, donde se producen todo el tiempo reacciones nucleares que el ser humano no puede realizar,



Shutterstock

de ahí que desde hace algunos años surge la necesidad de cuidar estas reservas. Los ganadores del Premio Nobel de Química, Harold Kroto y Robert Coleman, han estimado que sus reservas durarán aproximadamente 25 años más.

Por esa razón, se debe evitar el uso de este gas para inflar globos en algunos eventos o actividades, como fiestas infantiles, ya que se genera desperdicio de un elemento muy valioso.

1 Define las siguientes palabras:

- Refrigeración. _____

- Resonancia magnética. _____

2 ¿Cuál es la idea central del texto?

3 ¿Cuál es tu posición frente al empleo de helio para inflar globos? Escribe un argumento.

4 ¿Qué otros elementos de la tabla periódica se encuentran en la misma situación que el helio? Averigua.

Revisión de literatura

- 1 Completa los datos que se indican sobre dos minerales metálicos y no metálicos que se explotan en el Perú. Investiga acerca de las principales minas y sus productos en todo el país.

Organización de los resultados

- 2 Completa el cuadro.

Minerales	Minerales metálicos		Minerales no metálicos	
Productos y elementos				
Principales minas				
Elementos				
Ubicación en la tabla periódica				
Radio atómico				
Radio iónico				
Energía de ionización				
Afinidad electrónica				
Electronegatividad				
Carácter metálico				

Elaboración del producto

- 3 Ingresen a Easel.ly o Google Chart Tools. Regístrense e incluyan la imagen que servirá de base para la infografía que se elaborará. Elijan un título adecuado.

Título: _____

- 4 En equipos, planifiquen la infografía. Preparen una sección de conclusión, resumiendo en dos ideas el contenido. (Incluir fuentes y bibliografía)

1 Indica, justificando brevemente la respuesta, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Los átomos neutros de dos isótopos del mismo elemento tienen distinto número de electrones. ()

- Dos elementos que pertenecen a la misma columna de la tabla periódica presentan propiedades químicas similares. ()

- El ion ${}_{39}\text{K}^+$ tiene el mismo número de protones que el átomo ${}_{40}\text{Ar}$. ()

2 Dados los elementos X, Y y Z, de números atómicos 6, 11 y 17, respectivamente, indicar:

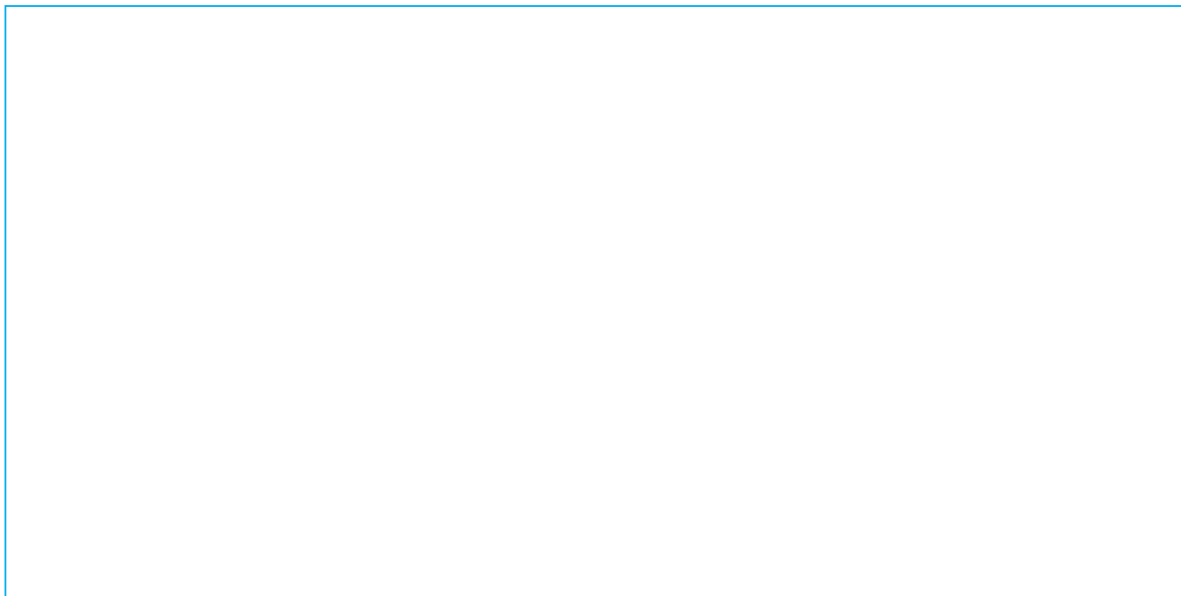
- La configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Su situación en la tabla periódica (grupo y periodo).
- El orden decreciente de electronegatividad.

a

b

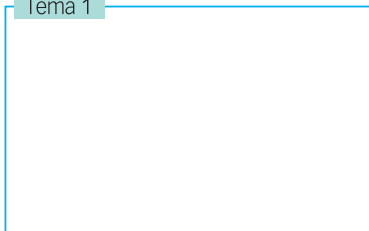
c

- 1 Elabora un mapa semántico sobre los elementos metálicos y no metálicos de la tabla periódica. Luego, investiga acerca de las formas de clasificación.

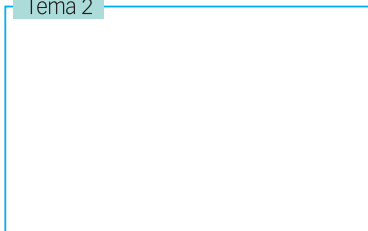


- 2 Escribe una idea clave por cada tema presentado en la unidad 2 del Texto escolar.

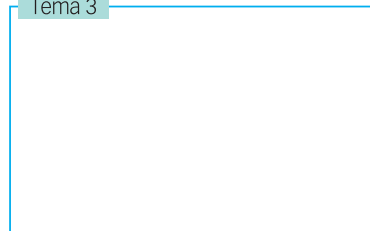
Tema 1



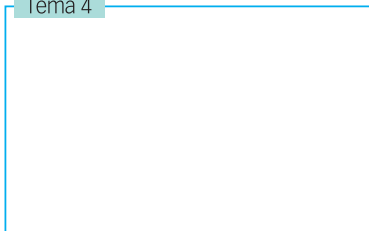
Tema 2



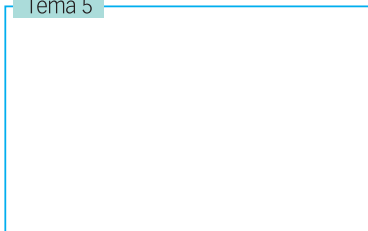
Tema 3



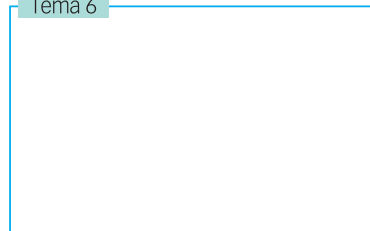
Tema 4



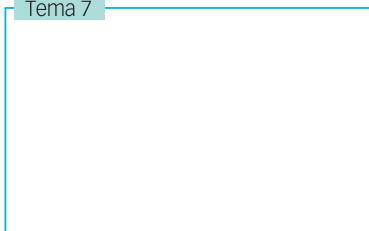
Tema 5



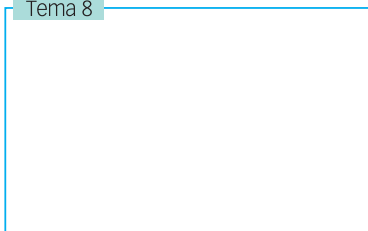
Tema 6



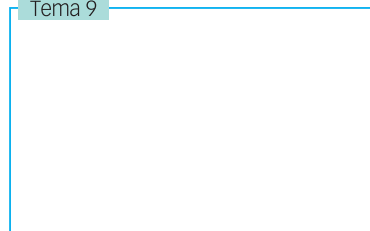
Tema 7



Tema 8



Tema 9



¿QUÉ APRENDÍ?

COMPRENDE Y APLICA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 El aluminio (Al) es uno de los metales más utilizados en la industria para fabricar electrodomésticos.

- ¿Cuál es la configuración electrónica de este elemento?

- ¿En qué bloque s, p, d o f de la tabla periódica está ubicado?

2 Escribe la configuración electrónica del calcio, predice su valencia y anota la configuración electrónica del ion calcio.

3 Clasifica estos elementos en orden creciente de su radio atómico, energía de ionización y electronegatividad: Rb, He, K, Al. Usa los datos del cuadro. (Recuerda que las propiedades periódicas dependen del número atómico y de la configuración electrónica del nivel de valencia de los elementos).

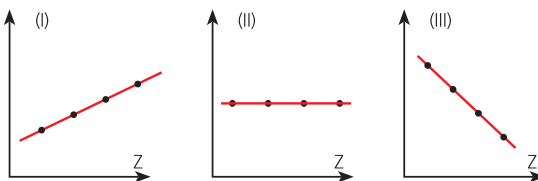
Elementos	Z	Grupo	Periodo	Nivel de valencia
Rb	37	1	5	5s ¹
He	2	18	1	1s ²
K	19	1	4	4s ¹
Al	13	13	3	3s ² 3p ¹

• _____

• _____

• _____

4 Explica las gráficas y relaciónalas con los enunciados:



- El número de electrones de Ar, K⁺, Ca²⁺ y Sc³⁺.
- El radio atómico de los elementos O, S, Se y Te.
- La energía de ionización de Be, Mg, Ca y Sr.

a. _____

b. _____

c. _____

- 5 En la tabla periódica, el arsénico, As, tiene como vecinos más próximos los elementos cuyos números atómicos son 15, 32, 34 y 51. ¿Cuáles de estos elementos presentan propiedades similares a las del arsénico?

- 6 En la página 41 de tu Texto escolar se muestra un esquema de la tabla periódica. Explica cómo se incrementa los valores de las siguientes propiedades periódicas:

- Afinidad electrónica
- Electronegatividad
- Potencial o energía de ionización
- Radio o tamaño atómico

-
-
-
-

- 7 Imagina que eres un científico y has sintetizado un elemento con $Z = 120$.

- ¿En qué lugar de la tabla periódica lo ubicarías?

- ¿Qué propiedades presentaría?

ASUME UNA POSICIÓN CRÍTICA

Casi el 50% del fósforo que actualmente se emite a la atmósfera proviene de la actividad humana, básicamente de quemar carbón y biomasa, cuando hasta ahora se creía que era solo el 5%, según un estudio internacional que ha liderado el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF-UAB).

La investigación, que publica hoy la revista *Nature Geoscience*, revela que la cantidad total de fósforo emitido a la atmósfera se ha incrementado un 30% en los últimos 50 años como consecuencia de haberse duplicado las emisiones producidas por los seres humanos.

“El ciclo del fósforo está fuertemente perturbado, más de lo que pensábamos, lo que abre la posibilidad de que haya muchos más ecosistemas que se están fertilizando gracias al fósforo atmosférico que se deposita en el mar y sobre todo en el suelo, especialmente bosques tropicales y subtropicales de Asia y de África”, según la revista.

- 8 ¿Qué piensas al respecto?

- 9 ¿Consideras que es perjudicial para los ciclos del carbono el exceso de producción de fósforo?

- 10 ¿Qué posición asumirías frente a esta situación?

3

Los enlaces químicos

1

Los fundamentos del enlace químico

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 ¿Cuántos electrones tienen que ganar o perder los átomos de los siguientes elementos para adquirir la configuración de gas noble? ¿Cuál es ese gas noble?

A. S B. Al C. Li D. Sr E. I

2 Indica el tipo de enlace que se presenta en el cloruro de sodio (NaCl), mediante la diferencia de electronegatividad.

3 A partir de la tabla de electronegatividades de los elementos, ¿qué tipo de enlace resultará de la combinación de las siguientes parejas de átomos?

A. Ag-Au B. N-H C. S-Cl D. Al-Cl

4 Según la regla del octeto, responde:

- ¿Qué sucedería si el hidruro de berilio (BeH_2) y el trifluoruro de boro (BF_3) no cumplen la regla del octeto?

- ¿Se podrían generar enlaces químicos sin considerar la electronegatividad?

5 ¿Qué tipo de sustancias pueden ser electronegativas y cuáles electropositivas? ¿Por qué unas pierden electrones y otras ganan?

6 Determina si se cumple la regla del octeto en las siguientes moléculas aplicando la notación de Lewis:

A. CO_2 B. N_2 C. HCN D. SF_6 E. PCl_5

2

El enlace iónico

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

7 ¿Cuántos electrones pueden ganar o perder los átomos de Mg, O y Br? ¿Y en qué iones se convierten?

8 Elabora las estructuras de Lewis para las siguientes sustancias:

- A. CaO B. LiF C. RbCl D. NaBr

9 Completa el cuadro sobre las aplicaciones de algunos compuestos iónicos en la vida cotidiana.

Compuestos	Aplicaciones
(NaHCO ₃)	
Sulfato de calcio (CaSO ₄)	
Yoduro de sodio	
Fluoruro de estaño (SnF ₂)	
(Mg(OH) ₂)	

10 Completa.

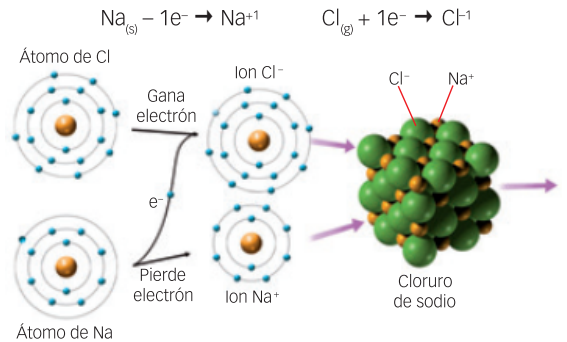
- Los compuestos iónicos se caracterizan por la formación de una red _____ en la que los iones positivos se rodean del mayor número posible de _____, y viceversa.

La forma de la red _____ depende de lo similar que sea el tamaño del anión y del _____ y de su carga. Si ambos iones tienen la misma carga, habrá igual cantidad de iones _____ y _____, pero si la carga de un ion es el doble del otro, entonces

11 ¿Consideras probable que se formen los siguientes iones? Argumenta tu respuesta.

- A. Al⁻² B. Cl⁻³ C. Kr⁻¹ D. Se⁺²

12 El cloruro de sodio (NaCl) presenta enlace iónico. El proceso de formación de este enlace se explica así:



Una vez constituidos los iones, se organizan y forman una estructura cristalina.

- ¿Por qué los iones de sodio (Na⁺) y de cloro (Cl⁻) forman una red cristalina?

- ¿Cómo se podría lograr la ruptura de esta estructura?

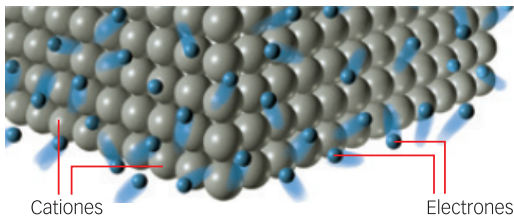
- ¿Por qué el cloruro de sodio (NaCl) y otras sales se disuelven en agua?

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

- 24 Completa el cuadro sobre los metales, relacionando correctamente la columna de la derecha con la de la izquierda.

Propiedades	Sustentación de la propiedad
Son resistentes.	
	Porque los fotones rebotan en la nube electrónica, con lo que la luz se refleja.
Presentan puntos de fusión y ebullición elevados.	
	Porque pueden formar hilos y pueden extenderse constituyendo láminas.
Son buenos conductores de calor.	

- 25 Observa la imagen y responde: ¿Qué significa que los electrones del nivel de valencia de los átomos del metal están deslocalizados?



- 26 ¿A qué se debe la capacidad de los metales para conducir la corriente eléctrica? ¿En qué se diferencia de la conductividad iónica?

- 27 ¿Por qué se dice que el enlace metálico tiene algo de covalente y de iónico?

- 28 ¿A qué se debe la insolubilidad de los metales en el agua en función del modelo del enlace metálico?

- 29 Escribe V si las afirmaciones sobre el enlace metálico son verdaderas o F si son falsas.

- La red cristalina de los metales está formada por iones positivos y negativos. ()
- Los electrones de valencia de los metales están situados en orbitales deslocalizados. ()
- La red cristalina de los metales está formada solo por iones positivos. ()
- La dureza de los metales y sus puntos de fusión relativamente elevados se explican suponiendo que los átomos metálicos se encuentran unidos por enlaces covalentes. ()
- Muchos metales sólidos son amorfos. ()
- La red cristalina de los metales está formada solo por iones negativos. ()

6

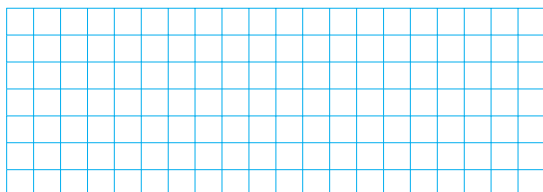
La geometría molecular

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

30 Las propiedades de las moléculas se determinan por los tipos de enlace y la geometría molecular. Completa la información del cuadro teniendo en cuenta las formas geométricas de las moléculas angulares, piramidales y tetraédricas.

Formas moleculares	Ángulos	Ejemplos
Lineal		
Triangular		
Tetraédrica		

31 A partir de la teoría de repulsión de pares de electrones, ¿cuál será la geometría molecular del metano (CH_4)? Dibuja la estructura.



7

Las fuerzas intermoleculares

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

32 Escribe en el cuadro los tipos de fuerzas de Van der Waals considerando la intensidad

Intensidades	Tipos de fuerza	Esquemas

33 ¿Qué tipos de fuerza intermolecular o de enlace molecular están presentes en las siguientes sustancias?

- CH_4 : _____
- CH_3OH : _____
- CH_3OCH_3 : _____
- PCl_3 : _____

34 Las moléculas de las sustancias no polares se atraen más débilmente porque suelen ser gaseosas, mientras que las sustancias polares pueden hallarse en los tres estados. A partir del ejemplo del alcohol y el gas propano, ¿por qué estas sustancias se encuentran en ese estado a temperatura ambiente?

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

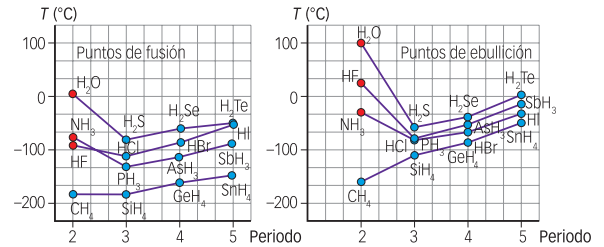
- 35 ¿Cuál es la importancia de los puentes de hidrógeno en los cambios de estado?

- 36 ¿En qué estado se encontraría una cantidad de agua si se aumentara la presión considerablemente cuando se encuentra a 0 °C? Incluye dibujos en tu respuesta.

- 37 El etanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$) tiene un punto de ebullición de 78 °C, mientras que el éter etílico ($\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$), un punto de ebullición de -25 °C. ¿A qué se debe esa diferencia si ambas sustancias presentan una masa parecida?

- 38 ¿Por qué se diferencian los puentes de hidrógeno de las demás fuerzas intermoleculares?

- 39 Analiza el gráfico y responde: ¿A qué se deben los altos puntos de fusión y ebullición de las sustancias constituidas por hidrógeno?



- 40 Completa la siguiente definición del enlace puente de hidrógeno:

El puente de hidrógeno se forma cuando el _____ se encuentra unido a un elemento más _____, por lo que adquiere carga _____. Este hidrógeno, entonces, es capaz de unirse a otro elemento con carga _____ presente en otra molécula.

- 41 ¿Cuál es el número máximo de enlaces de hidrógeno en los que puede participar una molécula de agua? ¿Por qué?

- 42 Determina si se formarán puentes de hidrógeno entre estas moléculas. Justifica tu respuesta.

- H₂O: _____
- CH₄: _____
- H₂: _____


COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

43 Marca con una la o las afirmaciones verdaderas.

- Una fusión o vaporización es un cambio físico. ()
- Al fundir o vaporizar moléculas covalentes se rompen los enlaces covalentes existentes en las moléculas. ()
- En una reacción química se rompen los enlaces covalentes. ()
- En un sólido cristalino covalente (diamante, grafito, cuarzo) existen fuerzas intermoleculares. ()
- Al fundir o vaporizar los sólidos iónicos, se rompen los enlaces iónicos entre los aniones y los cationes. ()

44 Subraya cuál de las siguientes sustancias tiene mayor punto de fusión. Justifica tu respuesta.

- KBr: _____

- CH₄: _____

- I₂: _____

45 Señala si la siguiente afirmaciones es verdadera o falsa. Luego, justifica tu respuesta.

- El diamante presenta una temperatura de fusión muy elevada, porque todos los átomos de C que forman este sólido están unidos mediante enlaces covalentes.

46 Relaciona los siguientes compuestos: HF, CH₄ y NaCl con los enunciados mencionados a continuación.

- Un gas formado por moléculas tetraédricas: _____
- Sustancia que presenta interacciones por enlace de hidrógeno: _____
- Sustancia soluble en agua que puede conducir la corriente eléctrica: _____

47 Ordena los siguientes compuestos en orden decreciente de sus puntos de ebullición. Investiga y fundamenta tu afirmación.

H₂O, KI, H₂S, CH₄.

48 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si la afirmación es falsa:

- Los compuestos iónicos son sólidos cristalinos, de alto punto de fusión y ebullición y siempre conductores de la electricidad. ()
- Todos los metales son sólidos y tienen brillo. ()
- Los compuestos iónicos se forman a partir de átomos de elementos con muy diferente electronegatividad. ()
- Los enlaces de London son más fuertes que los enlaces de Van der Waals. ()
- Las temperaturas de fusión y ebullición de enlaces covalentes apolares son altas. ()

Registramos información



PARA CONSULTAR

- Educar Chile, Enlace iónico y covalente

En todo proceso de investigación, cuando se ha seleccionado una fuente de información adecuada, es necesario ordenarla en una ficha de trabajo. En dicha ficha se anota un resumen de la información y los datos de la fuente.

Por ejemplo, si es un libro, considera el autor, el título, la editorial, el país y el año de publicación, así como las páginas consultadas.

En el caso de las revistas, anota el autor, el título del artículo, el nombre de la revista, el año de publicación, el número y las páginas.

Si la consulta es en una página de internet, se debe registrar la dirección electrónica completa, el título, el nombre del autor o de la institución y la fecha en la que se hizo la consulta.

Ficha de trabajo: Los óxidos en la industria

Dirección electrónica: http://greco.fmc.cie.uva.es/mineralogia/contenido/clases_miner3_3.html

Título: Clases minerales. Clase III. Óxidos e hidróxidos. Aplicaciones de los óxidos e hidróxidos.

Autor: Departamento de Física de la Materia Condensada. Universidad de Valladolid, España. Francisco Javier de la Fuente Recio 2011.

Fecha de consulta: 12 de marzo del 2016.

- 1 Investiga sobre el uso de los óxidos en la industria.

- 2 Elabora fichas de trabajo utilizando como fuente la internet. Busca enlaces que tengan de preferencia respaldo institucional, ya sea universidades, instituciones gubernamentales de investigación, entre otros. Elige un *software* que genere fichas para la nube. Se sugiere Exam Time. ¿Qué pasos debes seguir?

- 3 Desarrollar como mínimo tres fichas de información de diferentes fuentes de internet. Luego, intercambiar información con un compañero de clase.



METACOGNICIÓN

- ¿En qué temas tuviste dificultad? ¿Por qué?
- ¿Qué estrategias empleaste para recordar y comprender la información?
- Si tuvieras que explicar los enlaces químicos, ¿qué contarías para mantener la atención de tus compañeros?

Formulamos hipótesis y predicciones

Una vez planteada la pregunta de investigación, el investigador formula una hipótesis; es decir, una proposición tentativa, apoyada en una teoría, que permite responder dicha pregunta. Debe ser posible su confirmación o refutación por medio de un proceso de investigación científica. A partir de las hipótesis se pueden deducir predicciones, que son pronósticos que describen un hecho que va a ocurrir.

¿Cómo formular hipótesis?

A continuación, te presentamos los pasos que debes seguir para plantear una hipótesis:

Paso 1 Verifica que esté relacionada con fenómenos observables

La hipótesis es una afirmación que debe tener un fundamento real que permita contrastarla.

Paso 2 Asegúrate de que en ella se relacionen variables

La hipótesis debe mostrar la dependencia entre las variables presentes en la pregunta de investigación de la manera más clara posible.

Paso 3 Pregúntate si es verificable

Considera que la hipótesis pueda ser contrastada con información obtenida de la realidad o mediante procedimientos científicos, lo que permitirá decidir si se acepta o se rechaza.

Paso 4 Cerciórate de que sea predictiva o explicativa

Una hipótesis será mejor que otra mientras mayor sea su poder predictivo. Cuando tan solo una de las predicciones deducidas de una hipótesis no se confirma, la hipótesis debe rechazarse.

Por ejemplo:

- “El agua es un compuesto polar”.

¿Cómo formular predicciones?

A continuación, te presentamos los pasos que debes seguir para formular una predicción:

Paso 1 Dedúcela o extráela a partir de una hipótesis

Paso 2 Describe en ella lo que sucederá bajo determinadas condiciones

Por ejemplo:

- Si el agua es un compuesto polar (hipótesis), entonces el agua puede ser usada para determinar si un compuesto es polar (predicción).
- Si el agua es un compuesto polar (hipótesis), entonces puede ser afectada por un campo magnético (predicción).
- Si el agua es un compuesto polar (hipótesis), entonces el agua puede conducir la electricidad (predicción).

Reconocemos sustancias iónicas y covalentes

En esta actividad experimental, podrás observar la solubilidad y la conductividad de distintas sustancias. Luego, podrás relacionar las propiedades observadas en las sustancias con el tipo de enlace al que corresponde.

Materiales

- | | | |
|---|---------------------------|---|
| – 1 piseta | – 1 propipeta | – Nitrato de potasio (KNO_3) |
| – 1 circuito eléctrico abierto con dos conexiones | – 5 vasos de precipitados | – Hidróxido de sodio (NaOH) |
| – 2 cocodrilos (pinzas) | – 1 espátula | – Sulfato de cobre (CuSO_4) |
| – 1 alambre de cobre | – 10 tubos de ensayo | – Naftaleno |
| – 1 batería de 9 V | – 1 luna de reloj | – Sacarosa (azúcar común) |
| – 1 pipeta de 10 mL | – Papel toalla | – Agua destilada |
| – Yodo | – Gradilla | – Acetona |
| | – Guantes de nitrilo | – 1 cucharita |

Procedimiento

I. Prueba de solubilidad

1. Rotulen los tubos de ensayo del 1 al 10. Luego, coloquen en los cinco primeros 10 mL de agua destilada y en los cinco restantes 10 mL de acetona, con ayuda de la pipeta.
2. Agreguen en los cinco primeros tubos, aproximadamente, un cuarto de cucharadita de cada sustancia en el siguiente orden: nitrato de potasio, hidróxido de sodio, naftaleno, sulfato de cobre y sacarosa. Realicen el mismo procedimiento con los cinco tubos restantes (que contienen acetona).
3. Agiten todos los tubos y registren qué sustancias se disuelven en agua y cuáles en acetona.

II. Conductividad eléctrica

1. Preparen en un vaso de precipitados, una solución acuosa de 100 mL de cada sustancia soluble en agua destilada o acetona. Rotulen como corresponda.
2. Introduzcan los terminales del circuito eléctrico dentro de la solución. La aparición de burbujas en los terminales indica que existe un flujo de electricidad. Determinen si la solución conduce o no la electricidad.
3. Limpiar cada extremo con agua destilada y secarlos con papel toalla antes de repetir el paso 2 con las soluciones restantes.

Resultados

- Anoten sus observaciones sobre la solubilidad y la conductividad eléctrica en su experimentación.

Resultados

- Completen el siguiente cuadro sobre la experiencia I.

Sustancias	Soluble en agua		Soluble en acetona	
	SÍ	NO	SÍ	NO
Nitrato de potasio				
Hidróxido de sodio				
Naftaleno				
Yodo				
Sacarosa (azúcar común)				

- Completen el siguiente cuadro sobre la experiencia II.

Soluciones	Conduce la electricidad	
	SÍ	NO
Nitrato de potasio		
Hidróxido de sodio		
Naftaleno		
Yodo		
Sacarosa (azúcar común)		

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las variables involucradas en este procedimiento?

Discusión

- ¿Por qué algunas sustancias se disuelven en agua y otras en acetona?

- ¿Por qué algunas sustancias no conducen la electricidad?

Conclusiones

Revisa la hipótesis planteada, contrástala con las observaciones realizadas y redacta tus conclusiones.

¿El aporte de todos ayudó a realizar de manera adecuada el laboratorio?



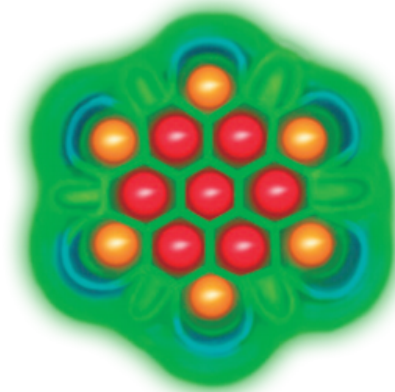
Enlaces químicos a la vista

Un gran salto adelante es lo que han conseguido científicos del centro de investigación de IBM en Zúrich. Ellos han podido diferenciar por primera vez los distintos enlaces químicos existentes en moléculas individuales, utilizando la microscopía de fuerza atómica (AFM). [...]

Actualmente, se está estudiando la aplicación de estos dispositivos en ámbitos como las comunicaciones inalámbricas de banda ancha o las pantallas electrónicas. [...]

Los investigadores lograron visualizar el orden y la longitud de enlaces individuales entre átomos de carbono en nanoestructuras de fullerenos, también conocidas como *buckyball* por su forma de balón de fútbol. Los enlaces individuales entre átomos de carbono en estas moléculas difieren sutilmente en su fuerza y longitud.

“Caracterizar la fuerza de los diferentes enlaces en una molécula compleja es importante para predecir su geometría, estabilidad, aromaticidad y reactividad” [...].



Este incremento del conocimiento de moléculas individuales es importante para las investigaciones sobre nuevos dispositivos electrónicos, células solares orgánicas y diodos orgánicos emisores de luz [...].

“Enlaces químicos a la vista”, *El País*, Madrid, 18 de septiembre del 2012. Disponible en http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/09/15/actualidad/1347731203_436597.html

1 Define las siguientes palabras:

• Nanotecnología. _____

• Fullerenos. _____

2 ¿Cuál es la idea central del texto?

3 ¿Qué significa este descubrimiento para la ciencia? ¿Cuál es su utilidad?

4 Investiga sobre la utilidad del grafeno.

Revisión de literatura

- 1 Identifica el problema de investigación que permitió la invención de un nuevo material más ligero y flexible que el acero.

- 2 Formulamos una hipótesis.

Organización de resultados

- 3 Completa el cuadro.

Nuevos materiales	Semejanzas	Diferencias
Superacero		

Elaboración del producto

- 4 Ingresen al sitio web Wix o Weebly. Regístrense y empiecen a seguir las indicaciones para poder generar una página donde se pueda presentar la información obtenida. Elijan un título adecuado.

Título: _____

- 5 En equipos, planifiquen la elaboración de la web. Preparen una sección de conclusión, resumiendo en dos o tres ideas el contenido (incluir fuentes y bibliografía).

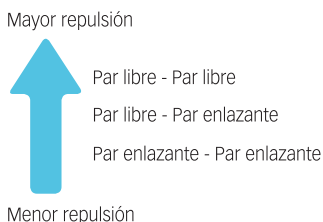
El agua y las fuerzas intermoleculares

Las propiedades químicas y físicas del agua la hacen imprescindible para el desarrollo de todos los procesos vitales. Para ello, es importante conocer su estructura intrínseca y las fuerzas que están presentes en ella, las cuales le dan las características químicas que la hacen única.

La geometría molecular del agua se basa en que las moléculas estables adquieren la orientación que provoca menor repulsión entre los pares de electrones de la capa de valencia de los átomos presentes.

El agua tiene dos pares enlazantes y dos pares libres sobre el átomo central de oxígeno. Estos dos pares libres tienden a alejarse entre sí lo más posible, mientras que los dos pares enlazantes OH se acercan más entre ellos.

Se sabe que la molécula de agua se sustenta en enlaces covalentes y que sus propiedades especiales se deben al tipo de unión intermolecular que posee.



Responde las siguientes preguntas:

1 ¿Cuáles de las siguientes frases son verdaderas? Marca con un círculo: Sí o No, en cada caso.

- La molécula de agua tiene entre sus dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno un ángulo de 90° . Sí / No
- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento dipolar gracias a sus enlaces iónicos. Sí / No
- La molécula de agua tiene entre sus dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno un ángulo de $104,5^\circ$. Sí / No
- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento dipolar gracias a sus enlaces covalentes. Sí / No
- La molécula de agua tiene entre sus dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno un ángulo de $109,5^\circ$, debido a que poseen un momento dipolar. Sí / No

2 ¿Cuál de las afirmaciones es la correcta?

- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento apolar y porque su geometría angular es la de un triángulo. El ángulo de enlace es $106,7^\circ$. ()
- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento apolar y son capaces de unirse entre sí a través de puentes de hidrógeno. ()
- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento dipolar y porque su geometría angular es la de un triángulo. El ángulo de enlace es $109,5^\circ$. ()
- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento dipolar y son capaces de unirse entre sí a través de puentes de hidrógeno. El ángulo de enlace es $104,5^\circ$. ()
- La molécula de agua es polar debido a que los enlaces O–H poseen un momento dipolar y porque su geometría angular es la de un triángulo. El ángulo de enlace es $90,5^\circ$. ()

- 1 Presenta mediante un cuadro de doble entrada las ideas clave que has trabajado en la unidad.

--	--

- 2 Escribe una idea clave para cada tema presentado en la unidad 3 del Texto escolar.

Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5
Tema 6	Tema 7	Tema 8	Tema 9	

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 Un elemento es alcalino y otro elemento es un halógeno. El tipo de enlace que formarán es:

- Covalente ()
- Metálico ()
- Iónico ()
- Puente de hidrógeno ()

2 ¿Qué tipo de fuerzas de atracción interatómica o intermolecular se deben romper en las siguientes situaciones?

- Disociar F_2 .

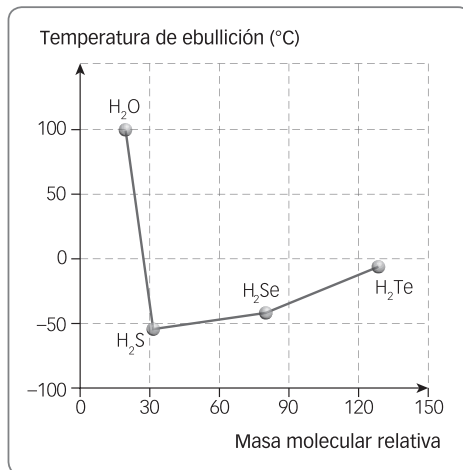
- Hervir el bromo molecular (Br_2).

- Fundir el hielo.

3 Escribe V si la afirmación es verdadera F si es falsa.

- El enlace iónico se produce cuando un no metal cede electrones a un metal. ()
- La molécula es el resultado de la unión de átomos que comparten electrones de valencia. ()
- El enlace metálico se caracteriza porque los electrones de valencia son compartidos por todos los átomos del metal. ()
- La geometría molecular es resultado de las fuerzas de repulsión de los pares de electrones de valencia. ()
- Los puentes de hidrógeno son el resultado de la unión de un átomo de hidrógeno con un elemento muy electronegativo. ()

4 Observa el siguiente gráfico. En él se indica el punto de ebullición de los hidruros del grupo 16.



- ¿Qué hidruros presentan el mayor y menor punto de ebullición?

- ¿Qué tipo de enlace presentan los hidruros?

- ¿Cuál de los siguientes factores origina el elevado punto de ebullición del agua?

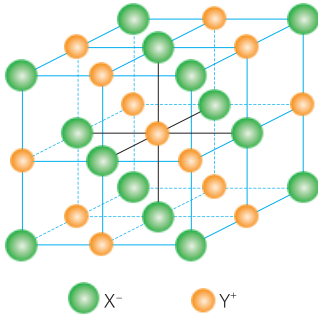
- A. Atracción ión-dipolo.
- B. Fuerzas de London.
- C. Puentes de hidrógeno.
- D. Masa de la molécula.

- ¿Debido a qué la molécula de agua es polar?

- A. La existencia de puentes de hidrógeno.
- B. Que el oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno.
- C. La existencia de electrones compartidos.
- D. Que el hidrógeno es más electronegativo que el oxígeno.

- ¿Qué relación encuentras entre el periodo y el punto de ebullición?

5 La figura representa la estructura cristalina de un compuesto de dos elementos: X e Y.



- Identifica en qué proporción se encuentran los átomos de los dos elementos en la red.

A. 1:2	C. 1:1
B. 2:1	D. 1:3
- Identifica cuál es el estado de agregación de esta sustancia a temperatura ambiente.

A. Gaseoso	C. Sólido
B. Líquido	D. Plasmático
- Infiere cuál es la fórmula del compuesto.

A. X ₂ Y	C. XY ₂
B. XY	D. X ₂ Y ₂
- Infiere cómo será la diferencia de electronegatividades entre ambos elementos.

A. Mayor de 1,8.	B. Igual a 0.
C. Menor de 1,8.	D. No existe diferencia.
- Determina qué elemento representa al catión y explica por qué.

A. Y ⁻ , porque pierde electrones.	B. Y ⁻ , porque gana electrones.
C. X ⁺ , porque pierde electrones.	D. X ⁺ , porque gana electrones.
- Explica por qué este compuesto debe disolverse o fundirse para poder conducir electricidad.

A. Porque el agua es buen conductor.	B. Porque en la red cristalina los electrones no tienen movilidad.
C. Porque las fuerzas de atracción son débiles.	D. Porque no forma moléculas.

ASUME UNA POSICIÓN CRÍTICA

En zonas donde el frío es extremo, se arroja sal en las calles para derretir la nieve. ¿cómo puede derretir la nieve?



Cuando el agua alcanza la temperatura del punto de congelación (0 °C), las moléculas que normalmente se mueven libremente quedan atrapadas en estructuras organizadas y cristalinas, formándose el hielo.

Cuando la sal entra en contacto con el agua, se descompone en dos: un ion de sodio y un ion de cloruro que se mueven alrededor, ocupando el espacio vacío en medio de las moléculas del agua, separándolas y frustrando así el enlace necesario para formar hielo. Pero la sal solo puede actuar como anticongelante a temperaturas superiores a los -9 °C .

Cuando la nieve desaparece con el cambio de clima, toda la sal arrojada al suelo permanece y tiene un efecto negativo: puede matar pequeños animales acuáticos, deshidratar y matar plantas, alterar la composición de la tierra y limitar la circulación del agua en lagos y ríos; además, es corrosiva para el metal, lo cual puede alterar la infraestructura de los caminos y, también, las ruedas de los vehículos.

6 ¿Qué ventajas tiene la sal para “derretir” la nieve frente a otras sustancias que tengan la misma función? Averigua.

7 ¿Qué efectos negativos conlleva el uso de la sal para derretir la nieve?

8 ¿Qué opinas sobre el uso de la sal en estos casos? ¿Qué harías tú?

4

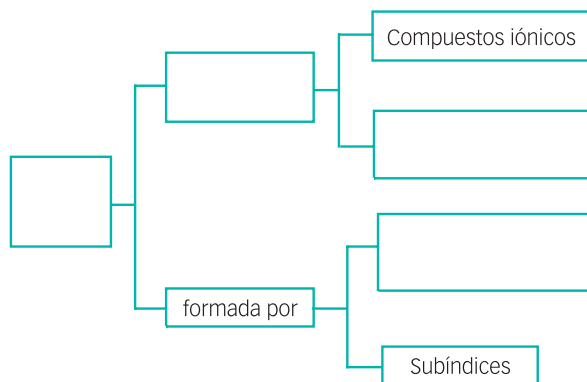
Los compuestos inorgánicos

1 Nomenclatura y formulación inorgánica

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 ¿Por qué razón fue necesario estandarizar los nombres de los diferentes productos obtenidos en las reacciones químicas luego del nacimiento de la química como ciencia?

2 Escribe los términos faltantes en el cuadro sinóptico.



3 ¿Cuál es la diferencia entre la fórmula molecular y la fórmula empírica?

4 Completa el cuadro con las fórmulas correspondientes:

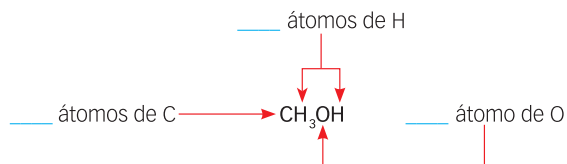
Compuestos	Metano	Amoniaco
Fórmula molecular		
Fórmula empírica		
Formula estructural		

5 ¿Qué nos representa una fórmula química?

6 Completa lo que se indica sobre el compuesto 3KClO_3 .

- Número de átomos oxígenos: _____
- Cantidad de elementos. _____
- Combinación de potasio, cloro y oxígeno _____
- Número de moléculas del compuesto. _____

7 Completa la cantidad de átomos correspondiente al siguiente compuesto:



8 Subraya la afirmación verdadera sobre el número de oxidación.

- Es el número de protones que un átomo capta o cede total o parcialmente al formar un compuesto.
- Es negativo si el átomo gana electrones.
- Es negativo si el átomo pierde electrones.
- Es solo uno, no puede haber más de un número de oxidación.

9 ¿Pueden reaccionar dos elementos con números de oxidación iguales? ¿Por qué?

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

10 ¿Por qué no consideraríamos el I_2 como un compuesto binario?

11 ¿Qué se puede afirmar del compuesto binario NO_2 ? Marca las alternativas correctas.

- No es un compuesto binario, ya que tiene 3 átomos.
- Es un compuesto binario, ya que tiene 3 elementos diferentes.
- Es un compuesto binario que tiene 3 átomos.
- Es un compuesto binario, ya que tiene 2 elementos diferentes.

12 Marca la secuencia correcta según la electronegatividad de los elementos.

- $O < S < Po < Ge < Hg$
- $O > S > Sb > Zn < Cl$
- $Fr < Na < Ba < Sr < Be$
- $Fr < Na < Be < Sr < Rb$

13 Determina cuál es el negativo y cuál el positivo para las siguientes parejas de elementos:

	Positivo	Negativo
S y Ca		
Br y F		
N y H		

14 Escribe el nombre de composición y el nombre de Stock de los compuestos.

- BaH_2 : _____
- H_2S : _____
- SF_6 : _____
- $CuCl_2$: _____

15 Formula el compuesto que resulta de combinar los elementos de las celdas:

H y Ba	H y S	F y S (+6)	Cl y Cu (+2)

16 En cada párrafo, subraya la palabra que no se relacione con el texto. Luego, escribe a la derecha el término más adecuado.

- El compuesto debe ser neutro. Por lo tanto, la suma de los números de oxidación de todos los electrones que lo forman ha de ser cero. _____
- El número del elemento positivo debe estar a la izquierda, y el negativo, a la derecha, salvo el O cuando se combina con el Cl, el Br y el I. _____
- Un mismo elemento puede tener un número de oxidación en un átomo y otro diferente en otro átomo. _____

17 Calcula el número de oxidación de cada elemento en los siguientes compuestos y comprueba tus resultados.

Fórmula	Elemento positivo (n.º oxidación)	Elemento negativo (n.º oxidación)
$SiCl_4$		
$MgCl_2$		
PtS_2		
$FeBr_3$		

Los compuestos binarios de hidrógeno y oxígeno

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

18 Escribe V si las afirmaciones sobre los compuestos binarios de hidrógeno son verdaderas o F si son falsas.

- El H es negativo (H^-) cuando se combina con elementos de los grupos 16 y 17. ()
- El H es positivo (H^+) cuando se combina con los demás elementos. ()
- Las combinaciones del hidrógeno con los elementos de los grupos 13 a 17 se llaman hidruros. ()
- Cuando el H se combina con algunos elementos de los grupos 16 y 17 y la mezcla está en solución acuosa, forma compuestos llamados hidrácidos. ()
- La unión de un no metal y el hidrógeno forma un hidruro. ()

19 A partir de sus nombres progenitores, escribe la fórmula y el nombre de los compuestos binarios de hidrógeno o hidruros.

- Indigano: _____
- Estannano: _____
- Estibano: _____
- Plumbano: _____

20 Completa el cuadro a partir del nombre de los compuestos hidrácidos.

Fórmulas	Nombre tradicional	Nombre de hidrógeno
HCl		
HBr		
HI		
H ₂ Te		

21 Completa el cuadro según lo que se indique.

Fórmulas	Nombre de composición	Nombre de hidrógeno	Nombre tradicional
		Hidrógeno (yoduro)	
H ₂ S			
	Cloruro de hidrógeno		

22 Determina el número de oxidación, el nombre de composición y nombre de Stock de los siguientes compuestos:

- K₂O: _____
- PbO₂: _____
- CaO: _____
- P₂O₃: _____

23 Escribe la fórmula de los siguientes óxidos a partir del nombre de composición de los compuestos.

- Óxido de magnesio: _____
- Óxido de disodio: _____
- Óxido de plomo: _____
- Dióxido de selenio: _____

24 Completa el cuadro colocando la fórmula o los nombres correspondientes de los siguientes peróxidos:

Fórmulas	Nombre tradicional	Nombre de hidrógeno
CaO ₂		
K ₂ O ₂		
		Peróxido de cinc
	Dióxido de berilio	
		Peróxido de manganeso (III)
	Dióxido de dicobre	

25 En los siguientes compuestos hay un error. Encuéntralo y explica:

- Óxido de aluminio (III): _____

- Peróxido de nitrógeno: _____

- OCa: _____

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

26 Escribe V si las afirmaciones sobre los hidróxidos son verdaderas o F si son falsas.

- Los hidróxidos son compuestos que resultan de la combinación de los metales con el ion hidróxido u oxidrilo (OH)⁻.
- En los hidróxidos, los metales están en forma de ion negativo o anión. Su carga se escribe en forma de un número seguido del signo.
- Si el metal tiene una carga mayor que 1+, el grupo OH se escribe entre paréntesis con el subíndice correspondiente.
- Para nombrarlos hay tres métodos: nombre de composición, nombre de Stock y nombre de hidróxido.

27 Indica cuál es la carga del catión, el nombre de composición y de Stock de los siguientes hidróxidos:

- Al(OH)₃: _____

- CsOH: _____

- Fe(OH)₂: _____

- NH₄OH: _____

28 Determina la fórmula de los siguientes hidróxidos a partir del nombre de composición de los compuestos:

- Dihidróxido de manganeso: _____
- Hidróxido de cobre (I): _____
- Trihidróxido de aluminio: _____
- Hidróxido de magnesio: _____
- Hidróxido de cesio: _____
- Hidróxido de plata: _____
- Hidróxido de rubidio: _____

ANALIZA DATOS O INFORMACIÓN

29 Completa el cuadro colocando la fórmula o los nombres correspondientes de los hidróxidos:

Fórmulas	Nombre de composición	Nombre de Stock
		Hidróxido de litio
	Hidróxido de sodio	
		Hidróxido de hierro (II)
	Dihidróxido de platino	
		Hidróxido de estroncio

30 Encuentra el error en los siguientes compuestos y explica en qué consiste:

- BaOH₂: _____

- Hidróxido de plomo: _____

- OHRb: _____

- Cr(OH)₄: _____

31 Relaciona las formas de nombrar los hidróxidos con los enunciados escribiendo la letra correspondiente:

- a. Nombre de composición
 - b. Nombre de Stock
- Hidróxido de + nombre del otro elemento. ()
 - No se usan prefijos de cantidad. Si el metal actúa con varios números de oxidación, tras su nombre y sin dejar espacio, se escribe el que utiliza en este compuesto entre paréntesis y en números romanos. ()
 - Se utilizan prefijos para indicar el número de átomos de cada elemento. El prefijo mono- solo se utiliza en caso de duda. ()
 - Prefijo + hidróxido de + nombre del otro elemento. ()

ANALIZA DATOS O INFORMACIÓN _____

- 32 Completa los espacios en blanco a partir de las fórmulas de los ácidos ternarios de los elementos de grupo impar (excepto el P y el As):
- Los ácidos tienen _____ átomo de H en su molécula.
 - Cuando actúan con su primer número de oxidación (+1), los ácidos tienen _____ átomo de O en su molécula. Para construir su nombre se utiliza el prefijo _____ y el sufijo _____.
 - Cuando actúan con su segundo número de oxidación (+3), los ácidos tienen _____ átomos de O en su molécula. Para construir su nombre se utiliza el sufijo _____.
 - Cuando actúan con su tercer número de oxidación (+5), los ácidos tienen _____ átomos de O en su molécula. Para construir su nombre se utiliza el sufijo _____.
 - Cuando actúan con su cuarto número de oxidación (+7), los ácidos tienen _____ átomos de O en su molécula. Para construir su nombre, se utiliza el prefijo _____ y el sufijo _____.
- 33 Ubica el grupo en que se encuentran los elementos químicos de esta tabla e indica cuántos átomos de H tiene la molécula de los ácidos ternarios que forman:

	I	S	Cl
Grupo			
Átomos de H			
	N	Te	Br
Grupo			
Átomos de H			

- 34 Determina el número de oxidación del no metal de los siguientes ácidos y escribe su nombre tradicional:
- H_2CO_3 : _____
 - HNO_2 : _____
 - H_2TeO_2 : _____
 - HBrO_3 : _____
 - HMnO_4 : _____

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS _____

- 35 Escribe el número de oxidación del no metal y la fórmula de estos ácidos.
- Ácido hiposulfuroso: _____
 - Ácido arsénico: _____
 - Ácido peryódico: _____
 - Ácido dicrómico: _____
 - Ácido selenioso: _____
- 36 Escribe el número de oxidación del no metal y el nombre de hidrógeno de estos ácidos.
- H_2SO_4 : _____
 - H_2CrO_4 : _____
 - HIO_4 : _____
 - H_3PO_4 : _____
 - HClO_4 : _____
- 37 Completa el cuadro colocándo la información correspondiente:

Fórmulas	Nombre tradicional	Nombre de hidrógeno
HIO_4		
		Dihidrógeno (heptaoxidodicromato)
	Ácido carbonoso	
H_3AsO_3		
		Hidrógeno (trioxidonitrato)
	Ácido crómico	

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

38 Escribe V si la afirmación es verdadera o F si es falsa.

- Las sales son compuestos moleculares que resultan de la combinación de un ion positivo (o catión) y un ion negativo (o anión).
- El catión suele ser un metal.
- El catión procede de un ácido que ha perdido uno o más átomos de H.
- El anión tendrá tantas cargas negativas como átomos de H haya perdido el ácido del que procede.
- La carga de los iones se escribe indicando primero el signo y luego el número (al revés que el número de oxidación); si la carga es 1, se escribe solo el signo.

39 Desarrolla la reacción y escribe el compuesto resultante:

Cationes	Aniones	Sales
Fe^{3+}	NO_3^-	
Na^+	HS^-	
Ca^{2+}	CO_3^{2-}	
Ca_2^+	HCO_3^-	

40 Escribe la fórmula o el nombre de los aniones según corresponda:

- F^- : _____
- Hidrógeno (telururo): _____
- HS^- : _____
- Cloruro: _____
- Sulfuro: _____
- Selenuro: _____
- Yoduro: _____

41 Completa la tabla escribiendo la información que falta en cada espacio en blanco.

Número de oxidación del átomo central	Sufijos y prefijos en ácidos	Sufijos y prefijos en anión
+1	hipo- _____ -oso	hipo- _____ -ito
+5	_____ -ico	per- _____ -ato
+4	hipo- _____ -oso	_____ -ito _____ -ato

42 Completa el cuadro con las sales procedentes de los ácidos binarios.

Fórmulas	Nombre de composición	Nombre de Stock
AlCl_3		
	Tris (hidrogenotelururo) de oro	
		Yoduro de berilio
	Dibromuro de bario	
Ca(HSe)_2		
	Dicloruro de cobre	

43 Completa el cuadro con las sales procedentes de los ácidos ternarios:

Fórmulas	Nombre tradicional	Nombre de composición	Nombre de Stock
Ca(NO)_2		Bis(oxidonitrato) de calcio	
	Perclorato de hierro (III)	Tris(tetraóxido clorato) de hierro	
	Dicromato de potasio	(Heptaoxidodicromato) de dipotasio	
NaH_2PO_4			Dihidrogeno (tetraoxidofosfato) de sodio

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

44 A partir de la siguiente reacción, responde:



- Nombra los elementos y compuestos que participan.

- ¿El resultado representa un cambio químico o físico?
¿Por qué?

- Indica los reactantes y productos.

- Escribe la ecuación química y responde: ¿Qué la diferencia de la reacción química?

45 Clasifica cuáles son cambios físicos o químicos.

- Vaporización del agua: _____
- Oxidación del cobre: _____
- Fermentación del vino: _____
- Digestión de los alimentos: _____
- Fusión de la cera: _____

46 Cuando se añade un ácido fuerte a algunos metales, se libera gas hidrógeno. ¿Ha ocurrido un cambio químico?
¿Por qué?

ANALIZA DATOS O INFORMACIÓN

47 La fotosíntesis es una reacción química de gran importancia para la vida en la Tierra. Encuentra la ecuación química correspondiente e identifica sus componentes:



Ecuación	
Reactantes	
Productos	
Energía de activación	
Dirección de la reacción	
Coefficientes estequiométricos	

48 Relaciona los reactivos con sus correspondientes productos:

- | | |
|---|--|
| a. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO}$ | <input type="checkbox"/> $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ |
| b. $2\text{H}_2 + \text{O}_2$ | <input type="checkbox"/> $\text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ |
| c. $2\text{Cu} + \text{O}_2$ | <input type="checkbox"/> $2\text{H}_2\text{O}$ |
| d. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ | <input type="checkbox"/> $2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ |
| e. $\text{CuSO}_4 + \text{Fe}$ | <input type="checkbox"/> 2CuO |

49 Responde.

- ¿Qué tipo de cambio se produce al quemarse el papel?

- ¿Qué sustancias había antes de iniciarse la reacción?

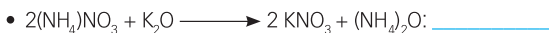
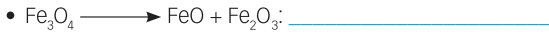
- Escribe el nombre de la reacción y su ecuación química.

- ¿Cómo podrías acelerar el proceso en esta reacción?

- ¿Es una reacción reversible o irreversible?

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

50 Clasifica las siguientes ecuaciones en reacciones de síntesis, descomposición, sustitución y doble desplazamiento:



51 Escribe V si la afirmación es verdadera y F si es falsa.

- La electrólisis es una reacción de descomposición. ()
- Las reacciones de combustión son reversibles. ()
- Una reacción de sustitución es el proceso inverso de una reacción de síntesis. ()
- En las reacciones de doble desplazamiento, los productos son iguales a los reactantes, pero en orden diferente. ()
- Las reacciones exotérmicas liberan energía. ()

52 Escribe un ejemplo para las siguientes clases de reacciones químicas:

• Síntesis: _____

• Descomposición: _____

• Doble descomposición: _____

• Sustitución: _____

• Combustión: _____

53 El hierro (Fe) es uno de los materiales más utilizados en construcción. Si lo dejamos a la intemperie, reacciona con el oxígeno del aire produciendo óxido de hierro (III).

- Escribe la ecuación química balanceada que representa la reacción:

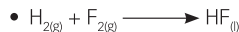
- ¿Cómo clasificarías la reacción anterior como reacción de síntesis, de descomposición, de sustitución o de doble desplazamiento?

- ¿De qué manera se relaciona esta reacción química con la ley de la conservación de la masa de Lavoisier?

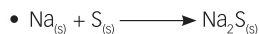
54 Comprueba si las reacciones se encuentran equilibradas. Luego, balancea aquellas que requieran un ajuste.



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



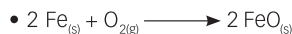
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

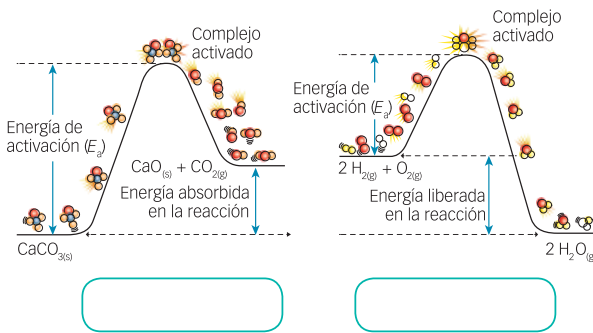


ANALIZA DATOS O INFORMACIÓN

55 Investiga y determina cuáles de las siguientes reacciones son endotérmicas y cuáles exotérmicas.

- Combustión: _____
- Fotosíntesis: _____
- $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$: _____
- $3 \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{O}_3$ (ozono): _____

56 Analiza los esquemas mostrados y escribe en los recuadros cuál representa una reacción endotérmica y cuál una reacción exotérmica.



57 Según el concepto de la teoría de las colisiones, explica lo que ocurre en las imágenes y por qué:

- _____

- _____

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

58 ¿Qué condiciones efectivas debe tener un choque de partículas? Subraya.

- El choque debe tener energía suficiente para romper los enlaces entre los átomos.
- Los reactantes deben chocar con una orientación adecuada.
- Las partículas deben chocar con poca energía para romper los enlaces entre los átomos.

59 Los profesionales en química que estudian la cinética química centran sus estudios en las velocidades de reacción y en la formación de productos a partir de reactivos. Menciona cuáles son los factores que afectan la velocidad de reacción.

60 La energía mínima que se requiere para iniciar una reacción química se llama energía de activación (E_a). Este valor varía de una reacción a otra.

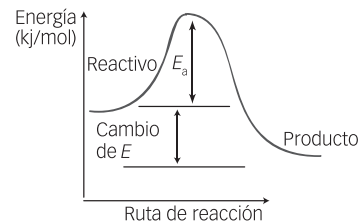


Diagrama de energía para una reacción

- ¿Cuál tiene más energía: el reactivo o el producto?
¿A qué se debe?

- ¿El cambio de energía tiene efecto sobre la velocidad de la reacción? Explica.

Analizamos un texto científico



PARA CONSULTAR

- INGEMMET, Monitoreo sísmico en tiempo real
- Volcanes, Ciencias naturales

Una vez identificado un problema científico, uno de los siguientes pasos es buscar y recoger información sobre él. En las revistas científicas, en los libros de divulgación, en Internet y en los mismos libros de texto, podemos encontrar mucha información.

Por ejemplo, el problema a tratar puede ser: ¿La profundidad de la columna magmática tiene efectos negativos en la vegetación cercana a los conos volcánicos? Por lo tanto, buscamos toda la información disponible en textos con rigurosidad científica e información pertinente. El siguiente es un extracto de un artículo científico sobre la actividad del volcán Etna, situado en la isla de Sicilia (Italia):

“La clase de actividad volcánica que prevalece en el Etna depende del nivel de magma en el interior de sus conductos. La baja presión en la parte superior de la columna magmática permite que los gases disueltos (en su mayor parte vapor de agua y dióxido de carbono) puedan escapar. Las burbujas resultantes ascienden dentro de la columna de magma y explotan en su superficie, expeliendo fragmentos líquidos y sólidos. Cuando [...] la columna magmática está situada a bastante profundidad dentro del volcán, solo los gases y las partículas finas de ceniza alcanzan el borde del cráter. Cuando se halla más cerca de la superficie, se lanzan también fragmentos mayores (lapilli y bombas). En los casos infrecuentes en que la columna magmática misma alcanza el borde del cráter, el magma en proceso de desgasificación se desborda por el cráter [...] y forma una colada de lava”.

Tom Pfeiffer, “Futuro del Etna”, *Investigación y ciencia*, 2003, n.º 321.

El procedimiento para el análisis de un texto como el anterior es el siguiente:

- 1 Lee atentamente el texto y señala la idea principal.

- 2 Después de una segunda lectura, subraya las palabras clave relacionadas con el fenómeno que se explica.

- 3 Anota las palabras que no comprendas y busca sus significado.

- 4 Resume la información requerida en un cuadro de datos, una lista de conceptos o un breve texto explicativo.

Deja el espacio necesario en tu cuaderno para que elabores el siguiente cuadro y complétalo relacionando la profundidad a la que se encuentra la columna de magma dentro del volcán y el tipo de productos que son expulsados.

Profundidad de la columna magmática	Productos expelidos por el volcán
Bastante profundidad	
Más cerca de la superficie	
Borde del cráter	

Concluimos y evaluamos

Luego de la experimentación, se obtienen los resultados que se interpretan y analizan. Producto de este proceso se elaboran conclusiones, que expresan lo que se obtuvo en la investigación en relación con una pregunta inicial, y que permiten validar o rechazar la hipótesis planteada al inicio. Evaluar el trabajo realizado implica reflexionar en torno a la forma de proceder durante la investigación.

¿Cómo elaborar conclusiones?

Paso 1 Analiza los resultados

Las conclusiones deben surgir como resultado de la interpretación y análisis de los datos experimentales y de las observaciones. Deben contener solo información recogida en la investigación y no de otras fuentes que no puedan ser comprobadas.

Paso 2 Escribe tus conclusiones

Las conclusiones son enunciados breves, claros y generales como respuesta a los objetivos específicos, que permitan validar o rechazar la hipótesis.

¿Cómo evaluar el trabajo científico?

Paso 1 Revisa el procedimiento

Debes tener en cuenta que existen situaciones en el procedimiento que podrían afectar los resultados y, por consiguiente, las conclusiones.

Paso 2 Propón mejoras al procedimiento

Elabora un nuevo procedimiento que incluya mejoras sobre los factores que podrían mejorarse identificados en el paso anterior.

Paso 3 Evalúa tus conclusiones

Recuerda que las conclusiones deben ser coherentes con la investigación.

- Aplica lo revisado anteriormente:

La hipótesis plantea que la velocidad de una reacción se verá alterada al variar la concentración de los reactantes. Procedimiento: Coloca diferentes concentraciones de reactantes (de menor a mayor concentración) en tres vasos y toma el tiempo de reacción. Se obtienen estos resultados: vaso 1, 18 s; vaso 2, 12 s; y vaso 3, 8 s.

- Elabora tus conclusiones:

- Evalúa el trabajo científico:

Velocidad de la reacciones químicas

En esta experiencia podrás aplicar lo que aprendiste en el taller de habilidades científicas sobre cómo concluir y evaluar una investigación científica.

Problema

¿La velocidad de las reacciones químicas es afectada por la temperatura?

Hipótesis

“La velocidad de una reacción se verá alterada por una variación de la temperatura”.

Materiales

- 3 vasos de precipitados
- 1 probeta
- 3 tubos de ensayo
- Agua a temperatura ambiente, agua caliente y hielo
- 3 pastillas efervescentes
- 1 espátula
- Cronómetro
- Papel bond

Procedimiento

1. Agrega agua y hielo en un vaso de precipitados.
2. Vierte 10 mL de agua en un tubo de ensayo.
3. Coloca cada tubo de ensayo dentro de cada vaso de precipitados por 3 min.
4. Muele la pastilla efervescente con la espátula sobre el papel bond.
5. Haz un embudo con el papel y agrega la pastilla dentro del tubo después de pasados los 3 min.
6. Mide el tiempo desde que termina de caer toda la sustancia molida hasta que no se produzcan más burbujas.
7. Repite el mismo procedimiento utilizando agua a temperatura ambiente y agua caliente.

Resultados

- Describe lo ocurrido y registra los resultados en el recuadro de cada experiencia.

Contenido del vaso de precipitados	Agua con hielo	Agua a temperatura ambiente	Agua caliente
Tiempo	28 s	16 s	7 s

Análisis de los resultados

- ¿Qué sucede con la temperatura al interior de los tubos de ensayo?

- ¿Qué ocurre con el tiempo transcurrido en las tres reacciones?

- ¿Qué se puede deducir a partir de los resultados observados?

Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las variables involucradas en este procedimiento?

Discusión

- ¿Se disolvió todo el material reactante? ¿Hubieron residuos?

- ¿Se controló el tiempo de manera exacta? ¿El equipo era de precisión?

Conclusiones

- ¿Qué material quedó en el papel de filtro? ¿Cómo eran sus partículas?

Evaluación del trabajo científico

- ¿Todos los insumos eran homogéneos?

- ¿Qué se sugiere para mejorar la actividad?

- ¿Qué podemos concluir a partir de los datos obtenidos en la actividad?

Las conclusiones implican una evaluación final de la investigación. ¿Qué obtuve? ¿Qué logré? ¿Cuáles son esos resultados?



Lona anticontaminación

La compañía Shiseido ha instalado en Madrid una lona publicitaria que elimina la contaminación producida por automóviles y fábricas, siendo el primer proyecto de este tipo que se lleva a cabo en España.

La tela, situada en un edificio de la calle Gran Vía y con una dimensión de 1000 metros cuadrados, está impregnada de dióxido de titanio, un material que permite desintegrar el dióxido de carbono (CO₂). Este compuesto da lugar a la fotocatalisis, un proceso similar a la fotosíntesis de las plantas que permite descomponer el dióxido de carbono en presencia de luz, aire y humedad.

De esta forma, la lona elimina hasta un 85 por ciento los gases del efecto invernadero, como el metano y el óxido de nitrógeno (NO_x), una cifra similar a la que alcanzarían unos 1000 árboles al año.

Por otro lado, el dióxido de titanio tiene una vida útil de unos cinco años, mayor que la de otras tecnologías precedentes. Este sistema, que ya está siendo utilizado por la NASA, es pionero en Europa tras haberse implantado con éxito en Nueva York (EE.UU.) y Japón.



Shutterstock

"Una lona que permite eliminar la contaminación", *EPsocial*, Madrid, 15 de setiembre del 2015. Disponible en <http://www.europapress.es/epsocial/rsc/noticia-lona-permite-eliminar-contaminacion-20150915122157.html>

1 Define las siguientes palabras.

- Fotocatálisis. _____

- Gases del efecto invernadero. _____

2 ¿Cuál es la idea central del texto?

3 ¿Qué significa este invento para la sociedad? ¿Cuál es su utilidad?

4 Investiga sobre la utilidad del dióxido de titanio.

Revisión de literatura

1 Identifica el problema de investigación que motivó la invención del calentador de raciones sin llama.

2 ¿Qué otras aplicaciones puede tener el principio exotérmico que utiliza el invento?

Organización de resultados

3 Completa el cuadro.

Componentes	Características	Funcionamiento

Elaboración del producto

4 Ingresen al sitio web Prezi o Emaze. Regístrense y escriban el título que identificará la presentación virtual. Elijan un título adecuado.

5 En equipos, planifiquen la presentación. Preparen una sección de conclusión, resumiendo en dos o tres ideas el contenido (incluir fuentes y bibliografía).

1 ¿Cómo se denominan los electrones que se encuentran en el último nivel de energía? Escribe una explicación a la alternativa correcta y corrige las incorrectas.

- Electrones de oxidación

- Electrones de valencia

- Iones negativos

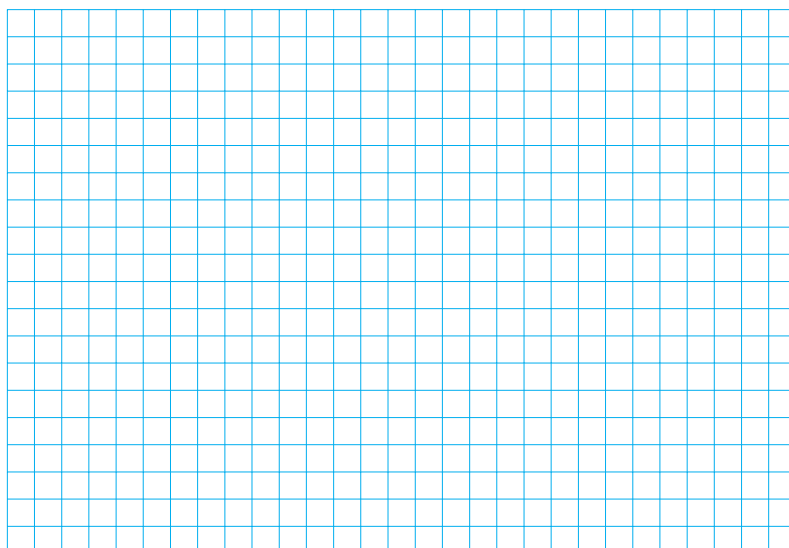
- Aniones

- Estados de oxidación

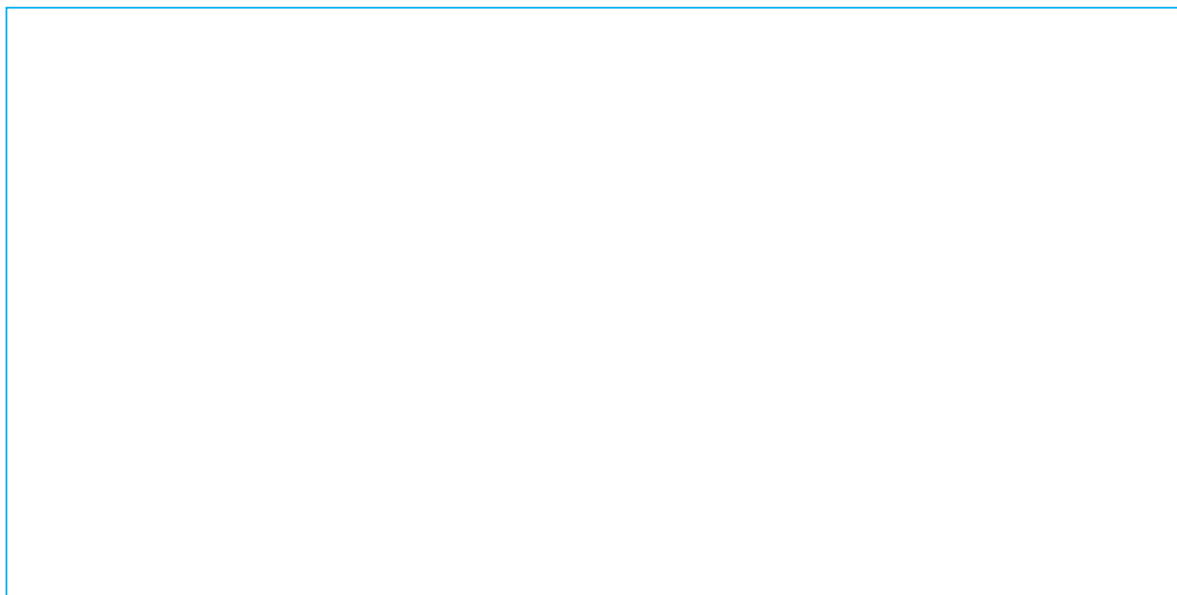
2 Desarrolla las siguientes preguntas acerca de la siguiente reacción química:



- ¿Cuál es el nombre de composición del compuesto subrayado?
- Determina si es una reacción endotérmica o exotérmica.
- Balancea las ecuaciones y determina la masa de ZnCl_2 que se obtendrá a partir de 30 g de cinc.

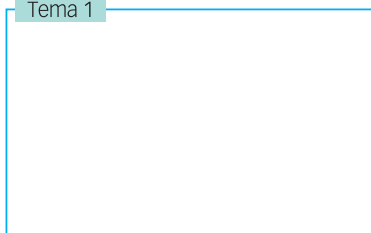


- 1 Elabora un diagrama causa-efecto que ilustre un problema sobre las causas de una reacción química lenta.

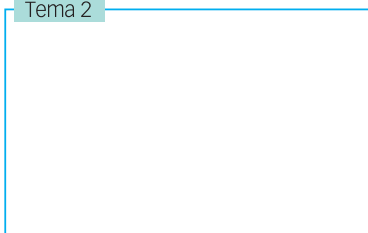


- 2 Escribe una idea clave para cada tema presentado en la unidad 4 del Libro Texto.

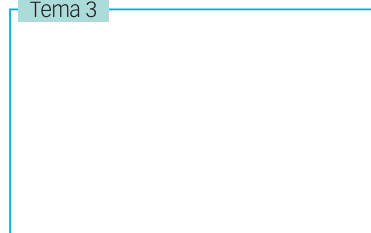
Tema 1



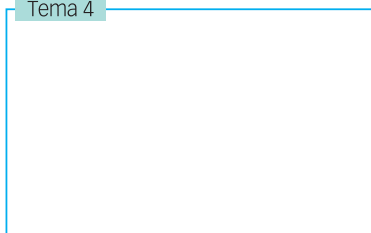
Tema 2



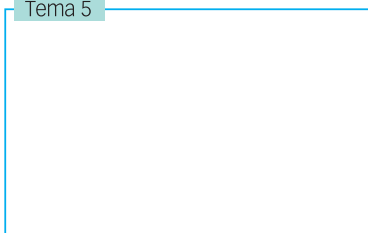
Tema 3



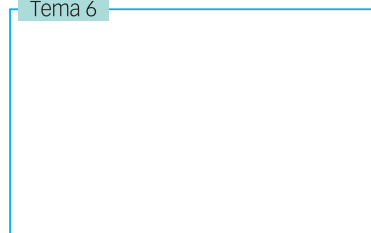
Tema 4



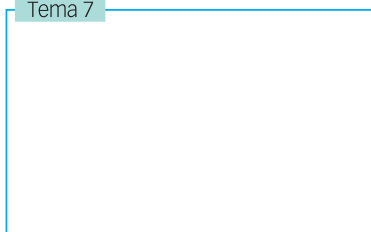
Tema 5



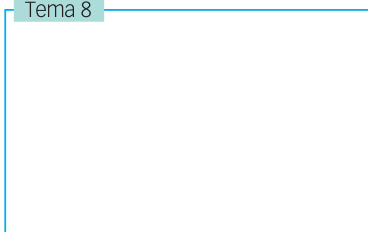
Tema 6



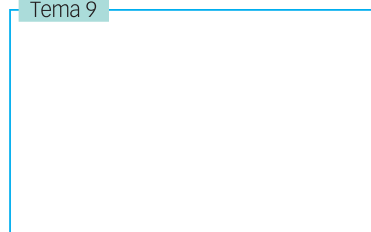
Tema 7



Tema 8



Tema 9



COMPRENDE Y APLICA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 A partir de Al_2O_3 , se puede afirmar:

- El oxígeno tiene número de oxidación +1, y el aluminio, -3:
- El oxígeno tiene número de oxidación -2, y el aluminio +3:
- El oxígeno tiene número de oxidación -3, y el aluminio, +2:
- El oxígeno tiene número de oxidación -2, y el aluminio, +2:

2 Escribe la fórmula química de las siguientes sales:

- Tetrafluoruro de platino: _____
- Tetraoxidomanganato de bario: _____
- Peryodato de cinc: _____
- Heptaoxidodicromato de dipotasio: _____

3 Escribe un nombre válido a los siguientes compuestos:

- $Ca(OH)_2$: _____
- AlH_3 : _____
- H_2Se : _____
- $SiCl_4$: _____

4 Escribe el concepto que corresponde a cada definición:

- Cambio químico en el que se produce una transformación de sustancias.

- Proceso en que la sustancia obtenida presenta propiedades diferentes a la original siendo imposible recuperarlas.

- Cambio en el que no se altera la composición o estructura química de la materia.

- Proceso que puede regresar a la condición inicial.

5 Observa la siguiente imagen y responde:



- ¿Qué sucedería si colocaras sobre la vela encendida un vaso invertido? ¿Por qué?

- Escribe el nombre de la reacción química que se está produciendo en la mecha de la vela.

- Anota la ecuación química de la reacción anterior.

6 Observa las imágenes y escribe en el recuadro si son reacciones químicas o cambios físicos. Fundamenta tu respuesta.

Camino Verde

7 Balancea por el método del tanteo la siguiente reacción, detallando los pasos seguidos:



8 ¿Qué masa de oxígeno se requiere para que reaccionen completamente 24 g de metano, CH_4 ?

• La ecuación balanceada es:



ASUME UNA POSICIÓN CRÍTICA

Uno de los grandes problemas en la actualidad es la extracción de los recursos naturales sin un control real o cuidado. Estos recursos son utilizados en diversos procesos que, como fin último, buscan satisfacer las necesidades de la población, pero dejando pasivos ambientales como los relaves, que son residuos mineros de materiales peligrosos capaces de romper los equilibrios de los ecosistemas, afectar la salud pública, degradar cuerpos de agua y modificar paisajes naturales. La inadecuada disposición de relaves y desmontes, así como los métodos inapropiados para su tratamiento, han causado casos graves de filtraciones, drenaje de ácidos y contaminación de cuerpos acuíferos, así como otros efectos negativos en la biodiversidad y los ecosistemas. En nuestra selva, además de destruir cientos de hectáreas de bosques, se están contaminando importantes ríos en la incesante búsqueda de oro.

9 ¿Qué piensas al respecto?

10 ¿Qué deben hacer las instituciones involucradas?

11 ¿Cuál sería tu posición frente a este problema?

5

Las reacciones ácido-base y redox

1 Los ácidos y las bases

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 Escribe B si la sustancia es básica o A si es ácida.

- Pasta dental
- Jabón
- Leche
- Limonada

2 Fundamenta por qué los ácidos y las bases en disolución son buenos conductores de la electricidad.

3 Averigua qué productos de uso diario contienen los siguientes compuestos:

- Ácido acético: _____.
- Hidróxido de calcio: _____.
- Ácido ascórbico: _____.
- Hidróxido de magnesio: _____.

4 Subraya las afirmaciones correctas sobre los ácidos y las bases.

- Cuando se mezclan, producen óxidos metálicos.
- Solo se encuentran en forma sólida.
- Cuando se combinan, producen sales.
- Las bases tienen sabor agrio.
- Los ácidos son jabonosos al tacto.

5 Completa las oraciones según corresponda.

- Su nombre proviene del latín _____, que quiere decir 'ácido'. Los ácidos son sustancias formadas por _____, como el hidrógeno (H), elemento que los caracteriza; al estar en solución _____, liberan _____ (protones).
- Su nombre proviene del _____ *al-quili*, que significa _____. Al estar en solución acuosa, _____ (hidroxilo). Son sustancias capaces de aceptar uno o más _____.

6 ¿El agua de lluvia es un ácido o una base? ¿Por qué?

7 ¿Por qué algunas bases se utilizan en la limpieza diaria? Menciona dos ejemplos.

8 ¿Por qué el agua destilada no es un buen conductor de la corriente eléctrica?

2

Los indicadores ácido-base

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

9 Coloca las palabras del recuadro según corresponda.

Bases - ácidos - papel tornasol

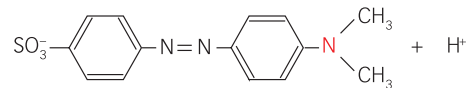


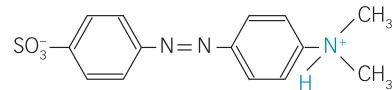
10 Describe cómo se comporta la fenolftaleína con la leche, el agua pura, la saliva y el vino.

11 Subraya qué secuencia que presenta una sustancia, un indicador y un resultado es la correcta.

- Jugo de limón - papel tornasol- rojo
- Jugo de limón - papel tornasol - azul
- Jugo gástrico - fenolftaleína - amarillo
- Bilis - fenolftaleína - incoloro

12 La siguiente representación química corresponde a dos moléculas de anaranjado de metilo. ¿Qué color le corresponde a cada una? Sustenta tu respuesta.





3

Las teorías de los ácidos

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

13 Escribe V si las afirmaciones sobre la teoría de Arrhenius son verdaderas o F si son falsas.

- La disociación del ácido clorhídrico genera electrones e iones cloruro.
- Considera que la conductividad eléctrica se debe a que las sustancias al disolverse en agua se disocian en iones.
- Un ácido es una sustancia que en una disolución incrementa la concentración de iones (H⁺).
- Una base se define como toda sustancia capaz de disminuir la concentración de iones (OH⁻).

14 ¿Cuáles eran las limitaciones de la teoría de Arrhenius?

15 ¿Por qué razón los iones hidronio se unen a las moléculas de agua al agregarse un ácido?

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

16 ¿Cuál es la principal diferencia entre la teoría de Arrhenius y la teoría de Brønsted y Lowry?

20 Explica qué es un par ácido-base y propón un ejemplo demostrativo.

17 Completa el siguiente cuadro con la idea central de cada teoría sobre ácidos y bases.

Teoría de Arrhenius	
Teoría de Brønsted y Lowry	
Teoría de Lewis	

21 Define el postulado principal de la teoría de Lewis con respecto a los ácidos y las bases.

22 ¿La teoría de Lewis requiere la presencia de iones H^+ para ser válida? ¿Por qué?

18 Completa los espacios vacíos de las siguientes oraciones.

- Una sustancia que cede protones es un _____.
- La sustancia que acepta protones es una _____.
- Las sustancias que se comportan como ácido y como base reciben el nombre de _____.
- El agua se comporta como _____ y como _____; por lo tanto, es una sustancia _____.

23 ¿Por qué es importante el aporte de esta teoría con respecto a la teoría de Arrhenius?

19 Identifica y representa los iones que forman los siguientes compuestos: HNO_3 , $Al(OH)_3$, HF y KOH.

- _____
- _____
- _____
- _____

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

24 Subraya las afirmaciones verdaderas.

- Un ácido o una base son fuertes cuando están muy disociados en disolución gaseosa.
- La mayoría de las reacciones químicas en los seres vivos ocurren entre ácidos y bases fuertes.
- Son ácidos y bases fuertes las sustancias que en disolución acuosa se disocian casi en un ciento por ciento.
- Son ácidos y bases débiles los que en disolución acuosa se disocian casi en un ciento por ciento.

25 Completa el cuadro con los iones que se forman en la solución acuosa.

Solutos	Cationes	Aniones
$\text{CO}_{2(g)}$		
$\text{H}_2\text{SO}_{4(ac)}$		
$\text{NH}_{3(g)}$		

26 Explica por qué los ácidos fuertes deben ser diluidos si se van a manipular en laboratorios escolares.

27 Averigüen el nombre de los productos de uso diario que contienen ácido acético, ácido ascórbico, hidróxido de magnesio e hidróxido de calcio.

28 Compara en el cuadro las características de las bases fuertes y las bases débiles. Propón un ejemplo.

Bases fuertes	Bases débiles

29 Clasifica los compuestos en ácidos y bases, fuertes y débiles respectivamente.

- $\text{HCl}_{(ac)}$: _____
- $\text{HNO}_{3(ac)}$: _____
- LiOH : _____
- H_2CO_3 : _____
- KOH : _____
- $\text{H}_2\text{S}_{(ac)}$: _____
- CH_3NH_2 : _____
- $\text{NH}_{3(ac)}$: _____

COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

30 Investiga y escribe el pH de las siguientes sustancias en disolución:

Sustancias	pH
Jugo gástrico	
Zumo de limón	
Vinagre	
Gaseosa	
Cerveza	
Lejía	
Leche de vaca	
Saliva	
Sangre humana	
Agua de mar	
Orina	

31 Calcula el pH para las concentraciones de 10^{-5} y 10^{-14} iones de H^+ por litro de solución.

32 Subraya la afirmación correcta acerca del pH.

- Es menor que 0.
- Es igual a $14 - pOH$.
- Se puede medir con un termómetro.
- $pH = -\log [OH^-]$

33 Define los siguientes conceptos:

- pH. _____

- Solución amortiguadora. _____

- pOH. _____

34 Algunas soluciones, como el ácido acético y el acetato de sodio, son consideradas soluciones amortiguadoras. ¿A qué características podemos atribuir esta clasificación de las soluciones?

35 La siguiente tabla presenta algunos valores de pH y pOH de algunas sustancias de uso cotidiano. Completa cada fila sobre la base de los datos suministrados.

Sustancias	pH	H^+	OH^-	pOH
Limpiador de hornos	13			1
Agua de cal		1×10^{-11}		
Agua	7			
Tomate			1×10^{-10}	
Agua de lluvia	6	1×10^{-6}		
Vinagre			1×10^{-11}	11
Jugo gástrico		1×10^{-1}		

36 Describe cómo funciona un amortiguador.

37 Si una persona consume 500 mL de gaseosa con pH igual a 3, ¿la acidez de su sangre se verá afectada? ¿Cómo funcionará su amortiguador de pH para evitar la acidez de su sangre?

Organizamos la información en tablas



PARA CONSULTAR

- SQL, Base de datos
- MS Office, Access
- Libreoffice.org, Base

Una vez recogida la información que puede ayudar a resolver un problema, es necesario organizarla. Dicha organización puede ser realizada por medio de tablas, que son de gran utilidad porque facilitan la lectura, la comparación y la comprensión de los datos recogidos. Al analizar una tabla, se puede analizar la información obtenida de una manera clara y ordenada, lo cual favorece su análisis y comparación. Si se tuviera que leer esa misma información de corrido, en un párrafo, no sería fácil analizarla ni interpretarla tan fácilmente.

La medición para obtener datos cuantitativos tiene una gran importancia en el quehacer científico. Si bien desde el siglo XVIII se habían formulado los conceptos o teorías sobre algunos fenómenos, fue gracias a la invención de instrumentos de medición que se inició un estudio más preciso de dichos fenómenos. No existen en realidad mediciones absolutamente exactas, sino valores lo más representativos posible del objeto de estudio. Por eso, las mediciones deben repetirse en cualquier experimento científico.

La medición también es importante para la realización de nuestros propios experimentos. Las medidas y los datos deben registrarse y ordenarse en formatos ya establecidos con anticipación, de modo que su análisis se facilite.

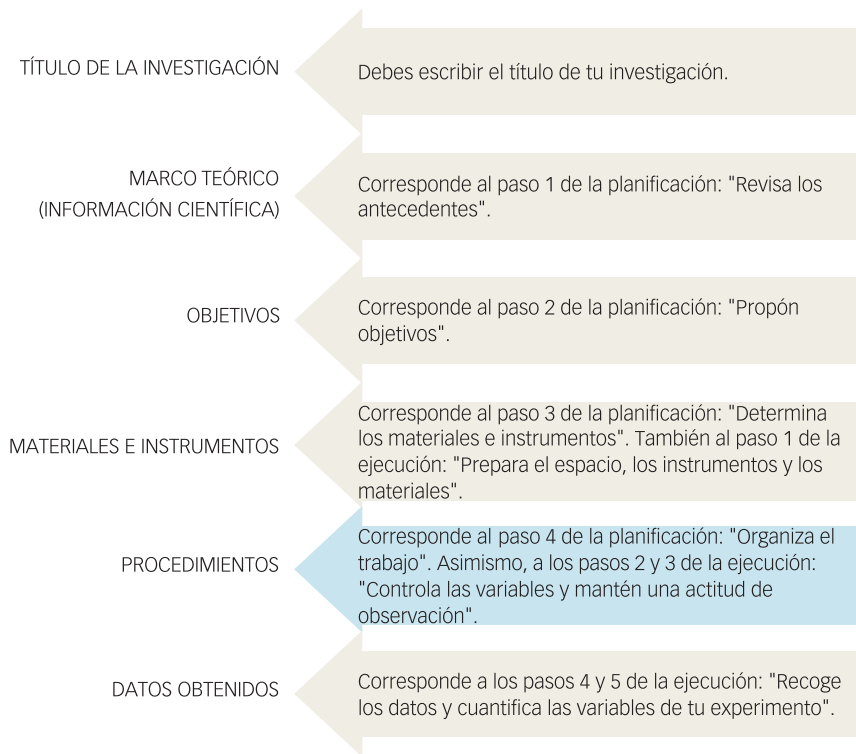
- Muchas sustancias que nos rodean poseen niveles de acidez que en algunos casos son inofensivas para el ser humano y en otros pueden ser perjudiciales.
- Para que adviertas que los ácidos y las bases son sustancias que usamos de manera cotidiana, determina los valores de acidez de productos caseros y construye una tabla de doble entrada para organizarlos.

Productos	Uso	pH	pOH
Jabón neutro			
Jugo de limón			
Vinagre			
Lejía			
Dentífrico			
Leche de magnesia			
Café			
Soda cáustica			

Planificamos y ejecutamos una investigación

¿Qué voy a leer?

A continuación te presentamos un resumen con la estructura de un informe de investigación científica. Cada una de las partes se relaciona con la planificación y ejecución de una investigación.



A partir del siguiente texto, planifica y ejecuta una investigación:

"Un profesor realizó la siguiente demostración a sus alumnos. Con una pinza tomó un trozo de papel y lo acercó a la llama de un mechero. Observaron lo que ocurrió. Luego, tomó un clip y repitió el procedimiento. Observaron lo que ocurrió.

Hipótesis: "La combustión de la materia orgánica produce un residuo de carbono y además emite dióxido de carbono en forma de gas".

Analiza el texto

A partir del texto destacado, marca las palabras clave para planificar y ejecutar la investigación.

Un profesor realizó la siguiente demostración a sus alumnos. Con una _____ tomó un trozo de _____ y lo acercó a la llama de un _____. Observaron lo que ocurrió. Luego, tomó un _____ y repitió el procedimiento. Observaron lo que ocurrió.

Hipótesis: "La combustión de la materia orgánica produce un residuo de carbono y además emite dióxido de carbono en forma de gas".

PARA TENER EN CUENTA

Los indicadores infundidos en el papel son, predominantemente, ácidos débiles. Estos ácidos reaccionan cambiando de color cuando encuentran sustancias con cierto valor de pH. Frecuentemente, los indicadores se mezclan para crear algo llamado indicador universal, el cual puede cambiar a diferentes colores para indicar una amplia gama de acidez, normalmente desde pH 2 hasta 10. La mayoría de las tiras de papel para pH están impregnadas con indicadores universales.

Descomposición del agua por medio de una corriente eléctrica

Redacta un procedimiento experimental para la experiencia planteada. Recuerda poner paso a paso lo que se debe realizar, además de incluir los materiales y reactivos.

En esta actividad experimental, el objetivo es establecer las condiciones para descomponer el agua por medio de la corriente eléctrica.

Materiales

- 200 mL de agua (H_2O)
- 10 g de cloruro de sodio (NaCl)
- 1 bata de laboratorio
- 2 lápices con mina de grafito
- 1 vaso de precipitados de 250 mL
- 1 balanza
- 1 cartón de 10 cm × 10 cm
- 2 cables de cobre con pinzas caimán de 30 cm de largo
- 1 pila cuadrada de 9 V
- 1 agitador de vidrio.
- 2 sorbetes
- 2 láminas de cobre de 1 cm × 4 cm
- 2 ganchos clip

Procedimientos

1. Tomen dos lápices afilados por ambos extremos y sujeten una de las puntas con una pinza caimán. Armen el montaje de la imagen (ver fig. 1).
2. Agreguen 200 mL de agua y 20 g de cloruro de sodio al vaso de precipitados. Agiten hasta que la sal se disuelva completamente.
3. Recorten un cuadrado de cartón más grande que la boca del vaso de precipitados de 250 mL. Abran dos agujeros e introduzcan en ellos los lápices por los extremos que no tienen cables.
4. Coloquen el cartón con los lápices sobre la boca del vaso de precipitados de 250 mL y sujeten las pinzas a los polos de la pila cuadrada de 9 V (ver fig. 2).
5. Observen la producción de burbujas en los extremos de grafito sumergidos en el agua. Registren las observaciones en el cuadro.
6. Repitan el experimento con una pila de 9 V y cambien los electrodos de grafito de los lápices por sorbetes, láminas de cobre o ganchos de clip. Registren sus observaciones en el cuadro.

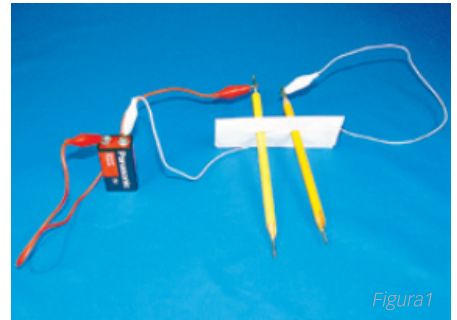


Figura 1

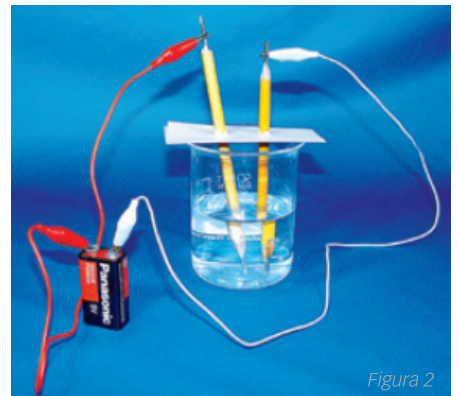


Figura 2

Resultados

- Completen el siguiente cuadro con las observaciones realizadas en el experimento.

Electrodo	Observaciones
1. Lápices con minas de grafito	
2. Sorbetes	
3. Láminas de cobre	
4. Ganchos clip	

Discusión

- ¿Cómo se puede comprobar la presencia de corriente eléctrica en esta experiencia?

- ¿Por qué la corriente eléctrica descompone el agua en hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2)?

- ¿Qué es un electrodo y cuál es su función en el proceso de la electrólisis?

- ¿Por qué el oxígeno (O_2) y el hidrógeno (H_2) se obtienen en estado gaseoso?

- ¿Por qué una solución salina conduce la corriente eléctrica? Fundamenten su respuesta.

Concluir y evaluar

- ¿Qué aplicaciones tiene la electrólisis en la vida diaria o a nivel industrial?

La discusión no debe convertirse en una repetición de los resultados en forma narrativa. El investigador interpreta y da sentido a los resultados, a los números en los estudios cuantitativos y a los conceptos en los cualitativos.



Peces desempeñan papel clave en el balance de ácidos y bases en los océanos

Así lo afirmó un artículo publicado en la revista *Science*, basado en un estudio llevado a cabo por científicos de la Universidad de Miami; la Universidad de Exeter, en el Reino Unido, y la Universidad de Columbia Británica, en Canadá.

Hasta ahora, la mayoría de los científicos creía que el carbonato de calcio de los océanos, que se disuelve y hace alcalina el agua del mar, provenía de los exoesqueletos del microscópico plancton marino.

Pero ahora, este estudio devela que un proceso intestinal en los peces hace que estos aporten, vía excremento, del 3 al 15 por ciento del carbonato de calcio marino; incluso esta cifra podría llegar a ser tres veces mayor en determinadas circunstancias.

Los investigadores pronosticaron que los aumentos futuros de la temperatura en el mar y el incremento del dióxido de carbono harán que los peces produzcan aún más carbonato de calcio.



Shutterstock

El carbonato de calcio es un material yesoso blanco que ayuda a controlar el delicado equilibrio de acidez, o índice pH, del agua del mar, que es vital para la salud del ecosistema marino, y tiene un papel importante en el control de la forma en que el océano absorberá y amortiguará los incrementos futuros del dióxido de carbono en la atmósfera. Los peces excretan estos sólidos yesosos, llamados a veces "piedra intestinal", en un proceso que es separado de la digestión y la producción de heces.

1 Define las siguientes palabras:

- Exoesqueleto: _____

- Plancton. _____

- Ecosistema. _____

2 ¿Qué significa este descubrimiento para la ciencia? ¿Cuál es su utilidad?

3 ¿Qué propondrías frente a esta situación?

Revisión de literatura

1 Identifica el problema de investigación que permitió la invención de un pH-metro ambiental.

2 Formulamos una hipótesis:

Organización de resultados

3 Completa el cuadro con las ventajas y desventajas de un detector ambiental de acidez.

Ventajas	Desventajas

4 Ingresen al Prezi o Emaze. Luego, regístrense y escriban el título que identificará la presentación virtual. Elijan un título adecuado.

5 En equipos, planifiquen la presentación. Preparen una sección de conclusión, resumiendo en dos o tres ideas el contenido (incluir fuentes y bibliografía).

Nuevo catalizador para obtener hidrógeno

La fotosíntesis es un proceso de descomposición del agua y del dióxido de carbono. Para esta separación se requiere mucha energía, pues los enlaces covalentes que constituyen a ambas moléculas son muy fuertes. El hidrógeno es una buena alternativa de obtención de energía, por lo que esto ha motivado a los científicos a retomar la reacción de fotosíntesis. Se producen las siguientes reacciones:



Este proceso se realiza con un catalizador que acelere la reacción. Frente a este desafío, científicos de distintas nacionalidades crearon un catalizador bastante eficiente en la descomposición y oxidación del agua. Se trata de un electrodo de rutenio al que se le agrega una solución acuosa y se conecta a un cierto voltaje, dando como resultado una rápida actividad de oxidación del agua. Con los resultados preliminares, se prevé obtener hidrógeno gaseoso en forma masiva para ser utilizado en diferentes medios de transporte y en la producción limpia de energía, a bajo costo.



Shutterstock

La mayor superficie de las hojas favorece la fotosíntesis.

1 Responde las siguientes preguntas:

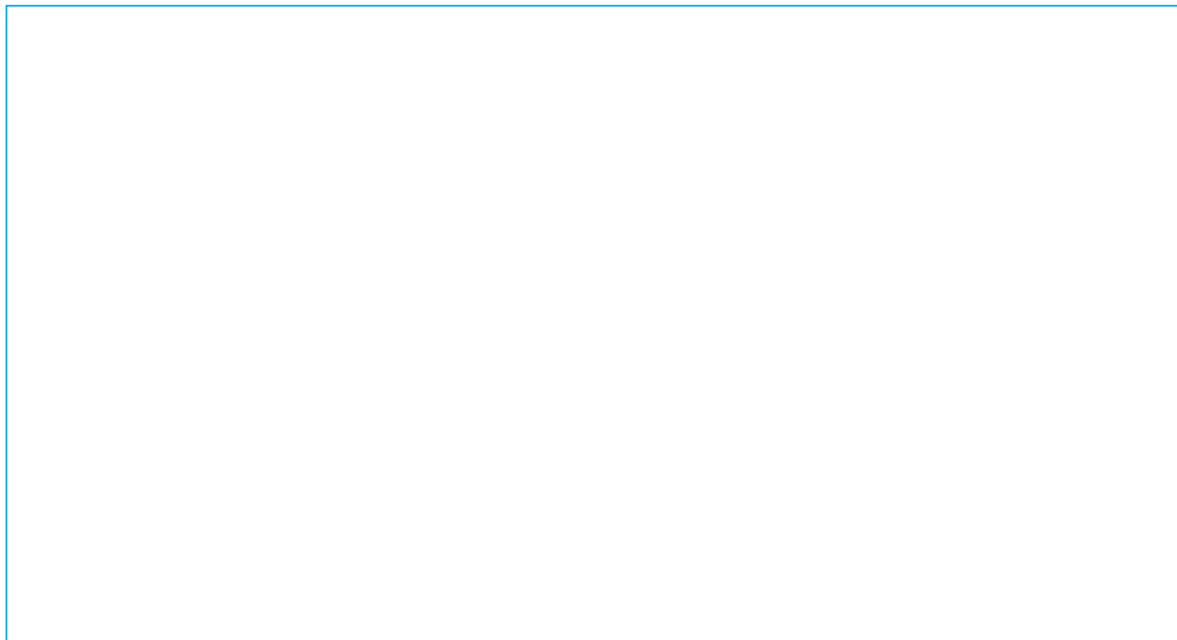
- Según las ecuaciones químicas, ¿cuáles son los procesos químicos que observas? Explica.

- ¿Por qué es necesario un catalizador en la fotosíntesis?

2 Marca la alternativa correcta.

- En la corrosión, generalmente:
 - La especie que se oxida es el oxígeno del agua.
 - La especie que se reduce es un elemento de transición.
 - Las especies que se oxidan son los protones del agua.
 - La especie que se reduce es el oxígeno del aire.
- En una celda electroquímica, se obtiene cloro gaseoso (Cl₂) a partir de iones cloruro (Cl⁻). ¿Qué tipo de reacciones esta?
 - Oxidación que se lleva a cabo en el ánodo.
 - Reducción que se lleva a cabo en el ánodo.
 - Oxidación que se lleva a cabo en el cátodo.
 - Reducción que se lleva a cabo en el cátodo.

1 Elabora un mapa semántico sobre las fuerzas ácido-base.



2 Escribe una idea clave para cada tema presentado en la unidad 5 del Texto escolar.

Tema 1	Tema 2	Tema 3
Tema 4	Tema 5	Tema 6
Tema 7	Tema 8	Tema 9

COMPRENDE Y APLICA CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS

1 ¿Cuál de las siguientes afirmaciones no corresponde a una característica de un ácido?

- Son sólidos o líquidos que al disolverse en agua forman soluciones ácidas.
- El ácido sulfúrico en solución conduce la electricidad.
- Reaccionan con los metales, desprendiendo H_2 gaseoso.
- Reaccionan con las bases, neutralizándolas.
- Pueden ser sólidas y son resbalosas o jabonosas al tacto.

2 Existe una práctica agronómica que consiste en pintar con cal la base de los árboles. Averigua su función.

3 El pH de la sangre debe encontrarse en un estrecho margen (entre 7,35 y 7,45), de manera que pequeñas modificaciones pueden conllevar graves consecuencias al alterar la acción vital de las enzimas. Para mantener ese rango, ¿de qué hace uso el cuerpo humano?

- Bases fuertes
- Ácidos fuertes
- Amortiguadores
- Diálisis
- Redox

4 ¿Qué entiendes por un electrolito? Propón un ejemplo de la vida diaria.

5 Según la teoría de Brönsted-Lowry, justifica cuáles de las siguientes sustancias pueden actuar solo como ácidos, solo como bases o como ácidos y bases:

- HSO_4^- , SO_3^{2-} , S^{2-} , H_3O^+ , HCl , CO_3^{2-} .

Luego de armar un circuito eléctrico con un foco pequeño, se sumergen los electrodos en diferentes ácidos y bases en disolución. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Disolución	¿Se enciende el foco?	¿Cómo es la intensidad de la luz?	¿Ácido o base?
Vinagre	Sí	Baja	Ácido
Cloruro de sodio	Sí	Alta	Neutro
Sacarosa	No	Nula	Neutro
Bicarbonato de sodio	Sí	Intermedia	Base

6 ¿Por qué se enciende o no el foco?

7 ¿Cómo explican el hecho de que con algunas disoluciones sea mayor la intensidad luminosa?

9 ¿Qué sustancias son electrolitos y cuáles no electrolitos?

10 ¿En cuál grupo se ubican los ácidos y las bases?

11 ¿Qué ocurre si usamos una solución de vinagre y bicarbonato de sodio?

12 Escribe V si la afirmación es verdadera y F si es falsa.

- Los ácidos descomponen los carbonatos liberando CO_2 .
- Todos los hidróxidos son bases.
- Una solución de pH 10 es ácida.
- Los ácidos fuertes se disocian totalmente produciendo una gran cantidad de iones H^+ .
- Los productos de la neutralización son una sal y agua.
- Cuando el agua pura se disocia, la concentración de iones H^+ es igual a la de iones OH^- y ambas son iguales a 10^{-7} M.
- Un agente reductor pierde electrones.
- En la reducción de una sustancia aumenta la cantidad de oxígeno.
- En la oxidación, un átomo o un ion pierden electrones.
- En una celda voltaica, las reacciones químicas producen energía eléctrica.

ASUME UNA POSICIÓN CRÍTICA

La ingesta de alimentos ácidos no produce acidez estomacal, ya que los jugos gástricos ya se encuentran a pH suficientemente ácidos, entre 1,6 y 1,8. De hecho, los problemas de acidez suelen estar provocados por una producción excesiva de estos jugos. Las células de la pared estomacal no están preparadas para resistir estos elevados valores de pH.

El premio Nobel de Fisiología y Medicina del 2005 se concedió a los científicos australianos Barry J. Marshall y J. Robin Warren, quienes descubrieron que un tipo de bacteria, la *Helicobacter pylori*, destruye la protección estomacal y es la causante de muchos tipos de úlceras.

13 ¿Qué piensas al respecto?

14 ¿Por qué crees que se puede producir una ingesta excesiva de jugos gástricos?

15 ¿Qué opinas sobre los tratamientos para el *Helicobacter pylori* en pacientes con gastritis?

Prototipo de detector de acidez



Archivo diario La República

La represa Pasto Grande en Puno tiene problemas de contaminación.

¿Sabías que...?

Un nuevo monitoreo a las aguas del embalse de Pasto Grande realizado por la Autoridad Nacional del Agua reveló que su pH es muy ácido. La causa de la alta concentración de acidez se debe a la presencia de arsénico, plomo y cinc, atribuidos a la actividad minera.

Los peces y otros organismos dependen de la alta calidad del agua con la cantidad justa de oxígeno disuelto y sus nutrientes. Un alto o bajo pH puede romper el balance de los químicos del agua y movilizar a los contaminantes, causando condiciones tóxicas.

Lo que sabemos _____

- ¿Qué diferencia existe entre los términos *ácido* y *alcalino*?
- ¿Qué es el pH? ¿Cómo se determina el pH de una sustancia?

Nos preguntamos _____

Antonia tiene un rebaño de ovejas y algunas de ellas han comenzado a enfermarse. Ella sospecha que la pequeña laguna donde suelen beber agua tiene el pH muy alto. Hace cierto tiempo se enteró de que mineros informales estuvieron trabajando en las zonas altas de su comunidad y que arrojaron al río las sustancias químicas utilizadas para procesar el mineral que extraían. Ese río desemboca en otro más grande que alimenta las lagunas de la región. Antonia recogió una muestra de agua, pero a simple vista no observa nada en particular, sin embargo, no se atreve a probarla.

Antonia comenta su preocupación a la asamblea de la comunidad y las autoridades concluyen que los elementos químicos arrojados están contaminando el agua, ocasionando que el pH o grado de acidez aumente.

Entonces: ¿cómo podemos fabricar un detector de acidez? ¿Cómo podríamos reducir el pH del agua? ¿Cómo es posible comprobarlo?

PARA SABER MÁS

La campaña arequipeña utiliza el río Chili como fuente hídrica para irrigar sus terrenos agrícolas, de esa forma abastece a la ciudad de productos agrícolas. Sin embargo, las aguas de este río están siendo contaminadas por residuos domésticos y químicos provenientes de curtiembres y textilerías. Existen reportes que indican que sus aguas exceden ocho veces el límite permisible de contaminantes según las normas internacionales.



Carlos Sala

PARA SABER MÁS

La acidez es la cualidad de un ácido que presenta características tales como sabor agrio, liberación de hidrógeno o pH menor que 7.

El pH (potencial de hidrógeno) indica la concentración de iones hidronio $[H_3O]^+$ presentes en determinadas disoluciones. Se usa para medir el grado de acidez o alcalinidad de las sustancias. La escala del pH va desde 0 hasta 14. Los valores menores que 7 indican el rango de acidez y los mayores que 7 el de alcalinidad.

El valor 7 se considera neutro, como el agua de bebida. Por ejemplo, el pH del ácido cítrico (limón) es 2,2 en solución.

Para determinar los valores de acidez o alcalinidad, se utilizan diferentes materiales, siendo las cintas de pH las más utilizadas por su costo, aunque si se desean métodos más precisos, hay equipos electrónicos para tal fin.

Un indicador es una sustancia que, mediante un cambio de color, nos ayuda a identificar si una sustancia o solución es ácida o básica, es decir, si su pH es menor o mayor que siete.

Son de uso común el naranja de metilo, que cambia de color rojo a naranja en el rango de pH 3,1-4,4, y la fenolftaleína, que varía desde un pH 8,0 hasta un pH 10,0 cambiando soluciones básicas incoloras en colores rosados / violetas.

Una manera sencilla de determinar los niveles de acidez o alcalinidad es utilizar indicadores de confección casera, usando un compuesto llamado antocianina, el cual está presente en plantas de color rojo, azul o violeta en frutas, flores y hortalizas. La antocianina es soluble en agua y alcohol; por ello puede utilizarse cualquiera de esas sustancias para extraerlas.

Las alternativas más usadas son:

- Té. En medio básico, el té es color marronoso y en medio ácido es amarillo. Si se añade unas gotas de ácido (por ejemplo, zumo de limón) a una tacita de té, este toma un color más claro. De hecho, el té con limón tiene un color distinto al té solo.
- Pétalos de una rosa roja. El procedimiento se realiza utilizando alcohol etílico, el cual se agrega sobre los pétalos y se licúan o trituran. Se prensa para obtener la mayor cantidad de líquido y, finalmente, se pasa por filtro.

- Por último, utilizando vasos de vidrio, se puede colocar una cantidad determinada de filtrado y se procede a añadir diferentes sustancias para determinar su nivel de acidez.

El término ácido viene del latín acidus y significa 'agrio'. En la antigüedad, el ser humano identificó sustancias de sabor particular y características comunes, agrupándolas con el nombre de ácidos.



COEVALUACIÓN

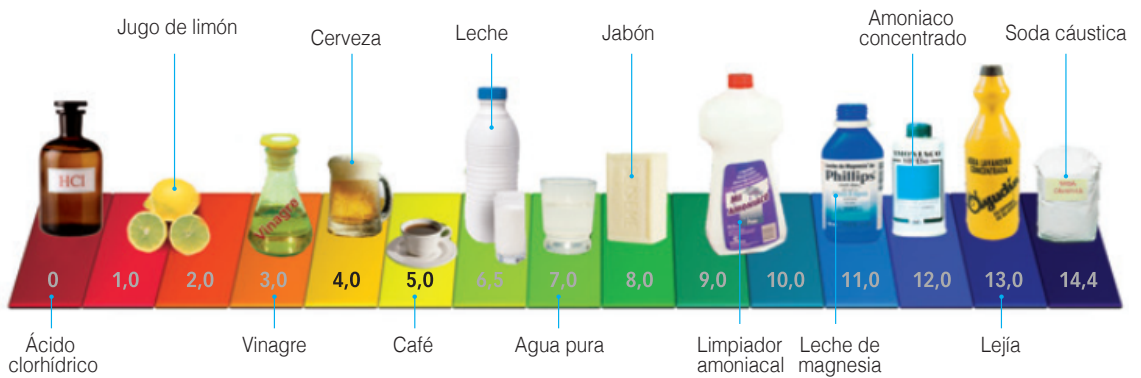
- ¿Qué habilidades desarrollaron al realizar el prototipo?
- ¿Qué dificultades se presentaron en la implementación del prototipo?
- ¿A qué conclusiones llegaron al elaborar este prototipo tecnológico?

Lo que aprendemos

Planificación del prototipo

Los seres vivos requieren agua constantemente y, dependiendo de la especie, esta debe reunir ciertas características y cualidades. Existen elementos químicos que alteran el nivel de acidez del agua, impidiendo su uso doméstico y agrícola. ¿Cómo medir la acidez de una manera sencilla y práctica utilizando insumos fáciles de obtener?

- Formen grupos de tres integrantes, discutan y anoten todas sus ideas conforme vayan surgiendo. No descarten inicialmente ninguna, ya que puede ser utilizada en un replanteo posterior. Analicen y evalúen la más práctica y efectiva.
- Indaguen si en su localidad se han presentado casos similares y cómo se enfrentaron.
- Planteen las posibilidades de solución al problema, cuál de los indicadores caseros son más factibles de utilizar, qué insumos existen o no en la localidad. Se sugieren los siguientes productos, aunque pueden encontrar otros en su indagación: col o repollo morado, cebolla morada, fresa, pétalos de rosa roja, zanahoria, té verde, jugo de piña, remolacha, vino tinto, piel de ciruela morada, granada y rábano.
- Elaboren un diseño con el detalle de los pasos a seguir en la confección del prototipo. Realicen un cronograma y una distribución equitativa de tareas.
- Establezcan los costos de todos los insumos, materiales y gastos que intervengan en el proceso de confección del prototipo. Eso les permitirá manejar el presupuesto de gastos.
- Realicen un borrador y esquemas del diseño, discútanlo con el docente y sus compañeros. Justifiquen la razón por la cual se escogieron los materiales, herramientas, insumos, etc.
- Indiquen las medidas de precaución y seguridad elaborando un procedimiento de actividades, el cual debe estar en posesión de todos los integrantes y colocado además en un lugar visible para los visitantes. Por ningún motivo debe dejar de cumplirse lo anotado en el procedimiento.



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
[H ⁺]	10 ⁰	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹²	10 ⁻¹³	10 ⁻¹⁴
[OH ⁻]	10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹³	10 ⁻¹²	10 ⁻¹¹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁹	10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰



- Determinen cuáles son los parámetros que medirán la eficiencia de su prototipo, cambio de color, intensidad del indicador, velocidad con que vira en presencia de ácidos o bases, complejidad para obtener el filtrante, etc. Identifiquen las limitaciones del prototipo.

Aplicamos lo que aprendemos _____

Ejecución del prototipo

Pongan en práctica el plan que prepararon y elaboren su prototipo.

- Prueben el prototipo en un sector pequeño del colegio. No olviden pedir los permisos respectivos.
- Determinen la eficiencia de su prototipo sobre las observaciones que puedan hacer. Propongan qué mejoras deberían incorporar para que el prototipo sea aún más eficiente y funcione en cualquier espacio.

Comunicación de logros y recomendaciones

- Preparen un informe detallado del proceso de construcción del prototipo, así como los resultados encontrados en su ejecución y las mejoras incorporadas. Pueden anexar imágenes de lo observado y su descripción. Puntualicen qué características del prototipo manipularon en cada caso.
- Fundamenten y expongan los posibles usos del prototipo, las fortalezas y debilidades que encontraron, los resultados obtenidos y las particularidades del proceso de construcción del prototipo.
- Finalicen su presentación exponiendo las recomendaciones que podrían hacer a sus compañeros para la elaboración de un prototipo similar en sus hogares. Mencionen, por ejemplo, qué deberían considerar y tomar en cuenta desde el inicio.
- Comenten y discutan los resultados con sus compañeros del aula: ¿Su prototipo es sostenible? ¿Por qué?
- ¿Cuáles serían los impactos positivos y negativos en los ámbitos social, ético y ambiental de tener este prototipo tecnológico al alcance de toda la población? ¿En mi colegio? ¿En mi comunidad?

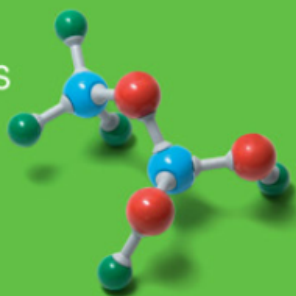
PARA SABER MÁS

Algunos lagos norteamericanos afectados por la acidificación han vuelto a albergar vida luego de que sus aguas fueran tratadas con piedra caliza, en un experimento efectuado por científicos de la Universidad de Cornell. Los investigadores lanzaron toneladas de piedra caliza, que es una roca sedimentaria con alto contenido de carbonato de calcio. Este compuesto neutralizó la acidez del agua, permitiendo que regresen especies de fauna y flora. Muchos lagos están considerados muertos debido a los altos niveles de acidez que presentan como resultado de la contaminación. Aún se están buscando alternativas más efectivas, debido a dificultades en la disolución de la caliza en el agua.

Q

SECUNDARIA

LIBRO DE ACTIVIDADES
Química



Proyecto Creemos juntos

SANTILLANA