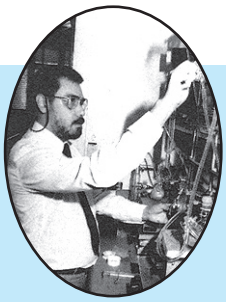
4. Los gases: Los inconformes del Universo

Es fácil para ti saber que están cocinando en tu casa o que alguien está perfumándose sin necesidad de que lo veas. ¿Cómo es esto posible? En ambas casos lo que ocurre es que se crean gases que no se conforman con quedarse en el sitio donde se están originando, sino que viajan rápidamente por toda la casa y hasta salen al exterior

Los gases para ser guardados deben encerrarse en un recipiente que les proporcione forma y volumen, aunque siempre tratarán de escaparse. La mayoría de las veces no vemos a los gases, pero los sentimos en forma de olor, o de brisa, o los oímos en un ventarrón.

Sin los gases no habría vida y si la hubiese, ¡qué aburrida sería!

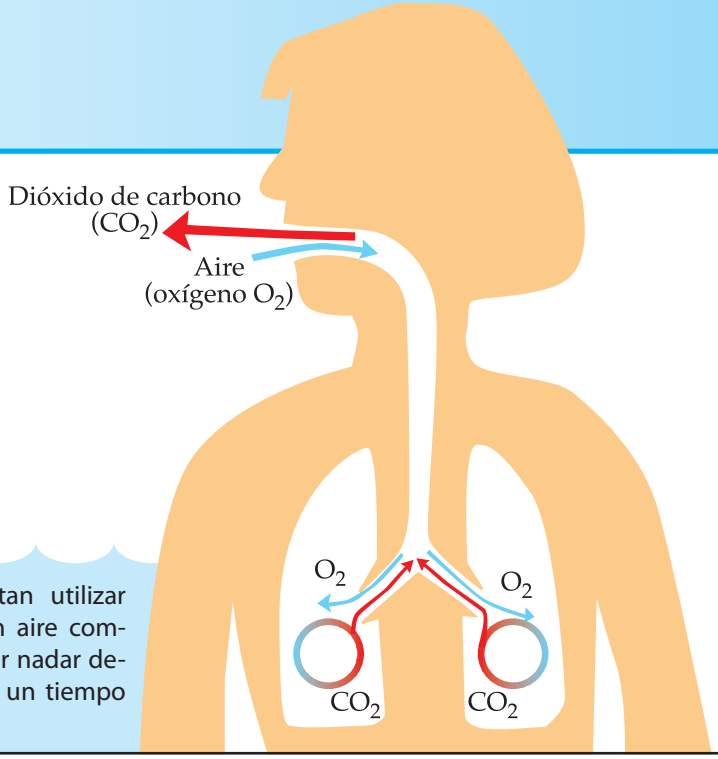
Podemos estar hasta un mes sin comer, días sin beber agua pero apenas unos pocos minutos sin respirar. Sin los gases no volarían los pájaros, ni siquiera los aviones. No nos deleitaríamos con olores y sabores. Tampoco habría música ni canto, ni televisores, ni celulares. Ni forma de expresar nuestra tristeza o aburrimiento, pues no existirían los suspiros ni los bostezos.

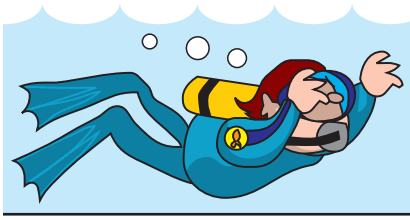


Roberto Sánchez (Caracas, 1950). En 1976 obtiene un doctorado en química inorgánica en el Imperial College de la Universidad de Londres. Realizó estudios posdoctorales en Francia y ha sido profesor en instituciones de Francia, España, Alemania, Italia y EEUU. Fue miembro de la Comisión Especial de Naciones Unidas (ONU) para la eliminación de armas químicas en Iraq. Es Individuo de Número de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela. En 1989 recibió el Premio Fundación Empresas Polar "Lorenzo Mendoza Fleury".

Respirar para vivir

No podemos vivir sin oxígeno. El aire que respiramos es una mezcla de varios gases formada principalmente por nitrógeno y oxígeno. Al inspirar, ensanchando los pulmones tomamos aire. Nuestro cuerpo tomará de ese aire el oxígeno que llevará la sangre a todo nuestro cuerpo. De regreso, la sangre traerá consigo otro gas (dióxido de carbono) que se ha formado dentro de nuestro cuerpo y lo expulsará al exhalar.

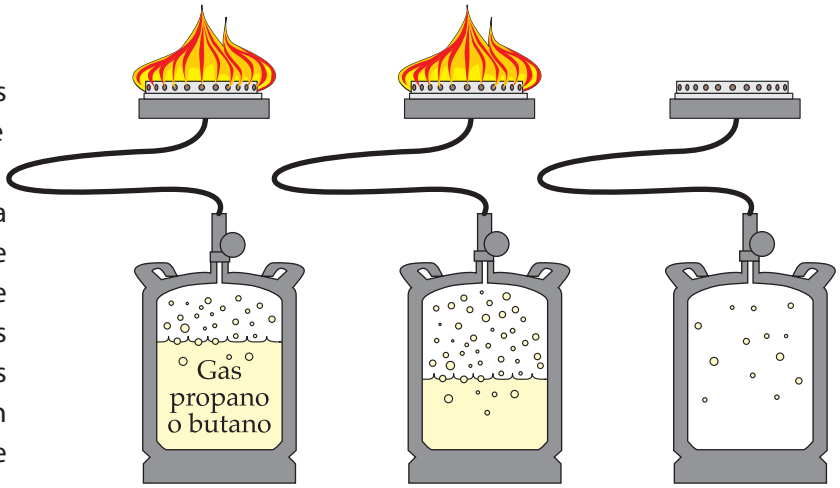


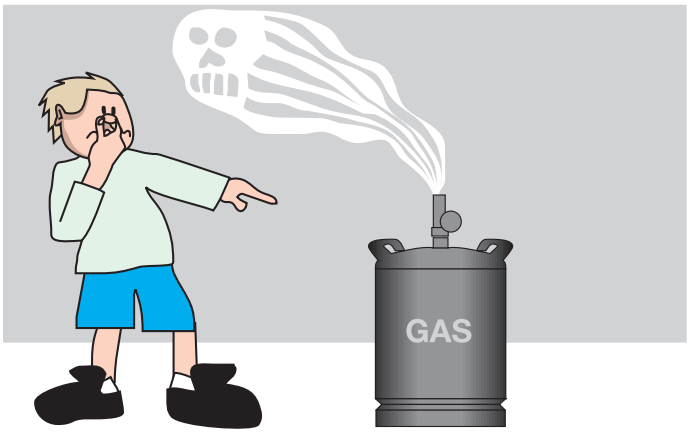


Los buzos necesitan utilizar una bombona con aire comprimido para poder nadar debajo del agua por un tiempo prolongado.

Gases: antes, durante y después

¿Es que acaso no existen otros gases en casa además del aire? ¡Claro que sí! En muchos hogares, antes de cocinar hay que estar seguro de que las bombonas tienen gas. Además, durante la preparación de la comida, una variedad de olores (afortunadamente la mayoría muy gratos) se desprende. Cada olor que detectamos lo producen los gases, aunque algunos gases no tienen olor. Después de ingerir nuestros alimentos, la digestión y la actividad física producen también gases que nuestro cuerpo elimina de diversas formas.



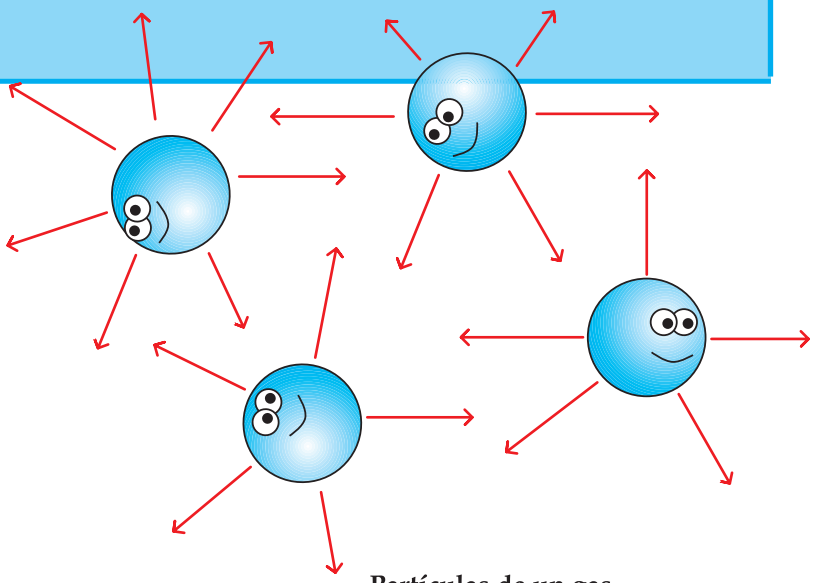


Los gases, como el propano y el butano, utilizados para cocinar no tienen olor, por lo cual un escape de gas puede producir una tragedia debido a su toxicidad o a su posibilidad de producir un incendio. Pero si se le agrega una mínima cantidad de gas que con sólo olerlo nos alerte, podremos evitar una tragedia. ¿Quieres saber el nombre de este fétido héroe? Se llama **etanotiol**.

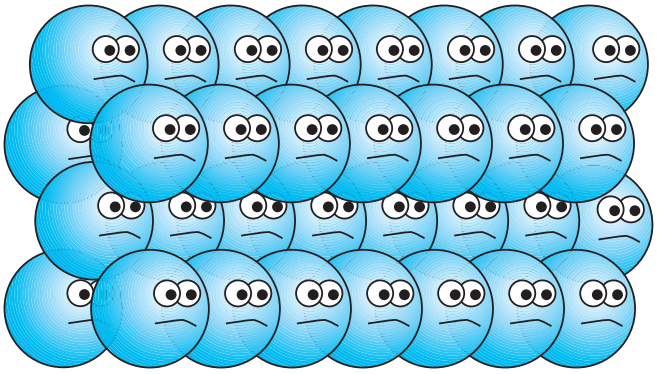
Existen unos materiales que tienen olores muy agradables y muchas veces huelen y saben a algo que nos es conocido. Se utilizan en alimentos, detergentes y perfumes. ¿Quieres saber su nombre? A estos materiales se les llama **ésteres** y hay uno que huele a manzana, otro a naranja, otro a piña, otro a jazmín y así unos más.

Gases, líquidos y sólidos

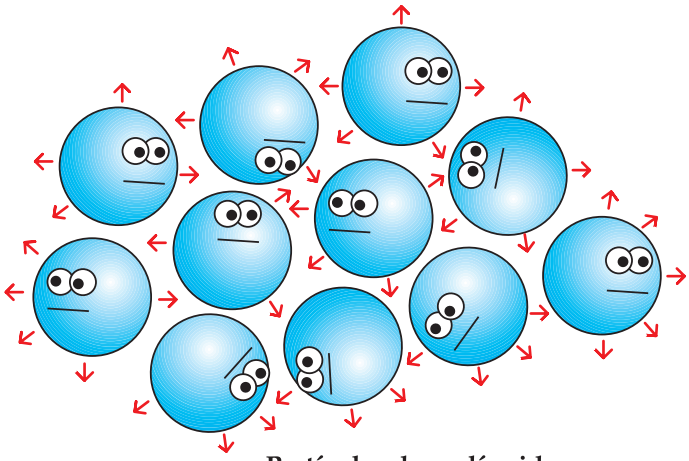
Los gases y los líquidos son fluidos (los sólidos no) por lo que sus partículas se desplazan constantemente, pero los gases se mueven mucho más rápido. Ninguno de los dos tiene forma propia (los sólidos sí), sin embargo los líquidos tienen volumen propio (como los sólidos) mientras que los gases no. Esto es posible porque las partículas que forman los gases están muy separadas por lo que interaccionan muy poco entre sí, aunque pueden moverse libremente y ocupar todo el espacio que encuentren.



Partículas de un gas

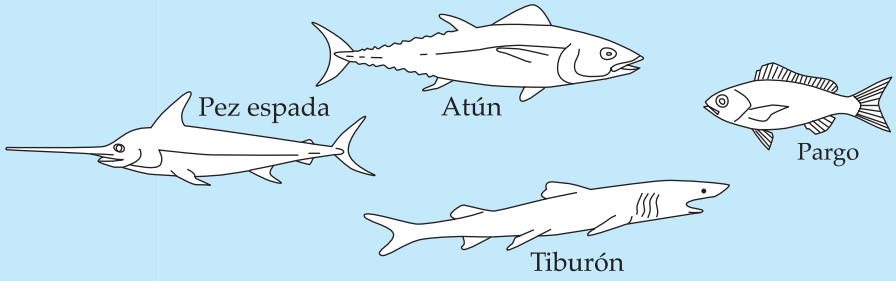


Partículas de un sólido

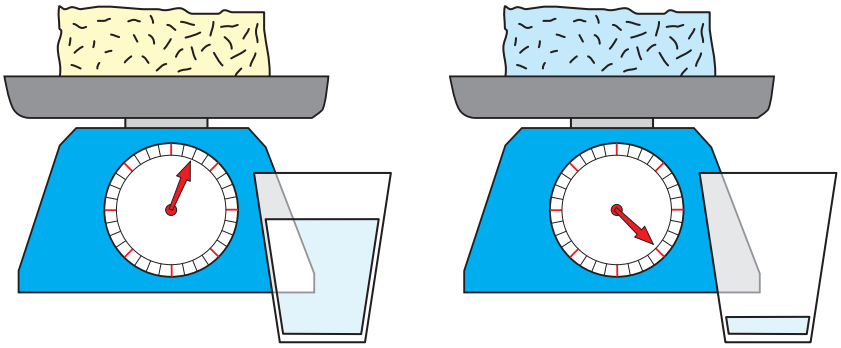


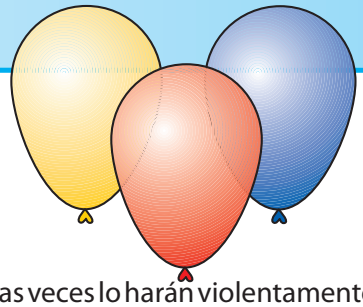
Partículas de un líquido

Algunos gases se encuentran disueltos en líquidos o llenando espacios en sólidos. El oxígeno disuelto en el agua permite la vida de peces en mares y ríos.



Seguro has notado que una esponja seca pesa menos que mojada. Cuando la esponja se moja, los huecos donde antes había pocas partículas de aire muy separadas entre sí, ahora están llenos con bastantes partículas de agua muy cerca unas de otras. ¡Muchas partículas pesan más que pocas partículas!



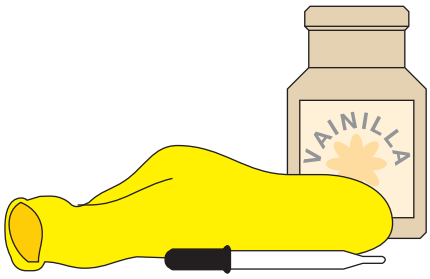


Escapar o expandirse es lo natural en los gases

Los gases siempre tratarán de escaparse de los recipientes que los contienen. Unas veces lo harán violentamente, como ocurre en las explosiones o al quitar el dedo de un globo recién inflado. Otras veces lo harán lentamente, si las paredes del recipiente lo permiten. Un huequito en un globo que se infla dejará escapar el gas poco a poco. Unos globos inflados para una fiesta se irán desinflando con lentitud. Ahora harás una experiencia que te gustará mucho.

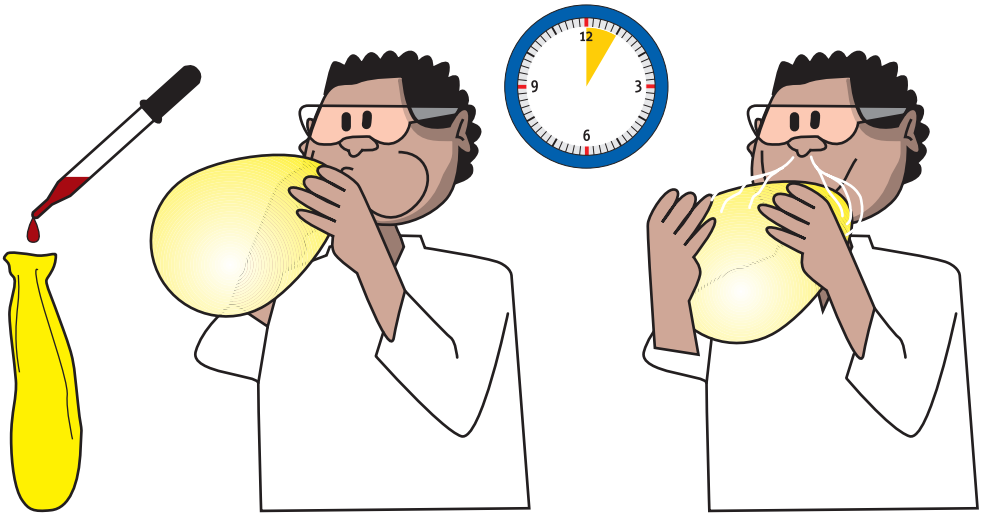
Qué necesitas

- Un globo
- Un gotero
- Esencia de vainilla



Cómo lo harás

1. Con el gotero introduce cuatro gotas de vainilla lo más profundo posible en un globo.
2. Infla el globo y hazle un nudo.
3. Deja pasar cinco minutos y huele el globo, ¿qué observas?
4. Anota en tu cuaderno de ciencias lo que observaste y por qué crees que pasó lo que observaste.

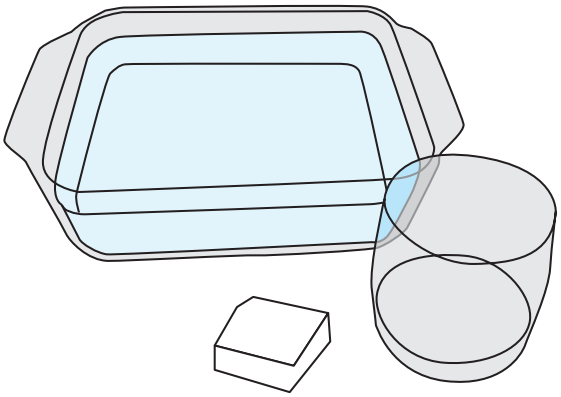


La vainilla es un líquido, pero si te huele a vainilla es porque parte de ella se vuelve gas.

Aunque los globos parezcan no tener huecos, estos existen, lo que pasa es que no los puedes ver. A través de ellos, las partículas (moléculas) que forman los gases se podrán escapar. Entonces, las moléculas deben ser muy pequeñitas para poderse salir por huecos que no puedes ver.

¿Qué hay en un vaso vacío?

Algunos recipientes parecen vacíos, pero no lo están. Realiza la siguiente experiencia y saca tus conclusiones.

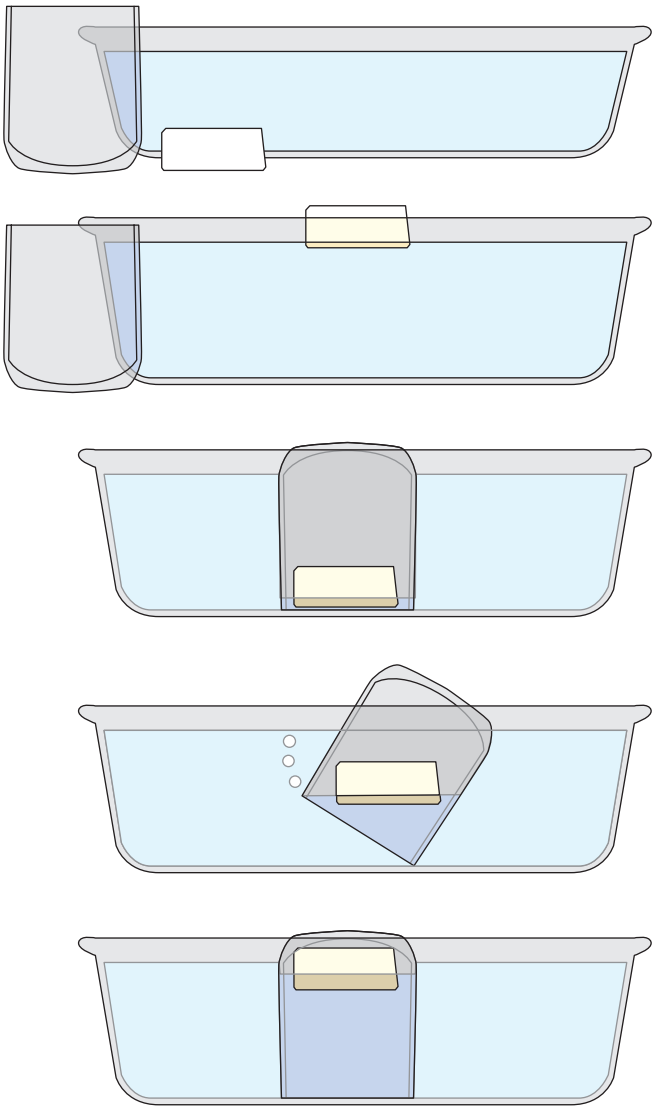


Qué necesitas

- Un recipiente con agua
- Un vaso
- Un trozo de anime

Cómo lo harás

1. Llena hasta la mitad el recipiente con agua.
2. Deja caer el trozo de anime sobre el agua. ¿Se hunde o flota el anime sobre el agua?
3. Atrapa el anime con el vaso invertido, sin permitir que le entre agua al vaso. Sostén el vaso. ¿Se hunde o flota el anime dentro del vaso?
4. Ahora ve inclinando lentamente el vaso hasta que salga apenas un poco de la superficie del agua. Observa lo que sale del vaso a medida que lo vas inclinando. ¿Qué había en el vaso? ¿Estaba vacío el vaso?
5. Sumerge de nuevo el vaso en el agua. ¿Dónde se encuentra ahora el anime?
6. No olvides anotar tus observaciones en tu cuaderno acompañándolas con tus dibujos y tus conclusiones.



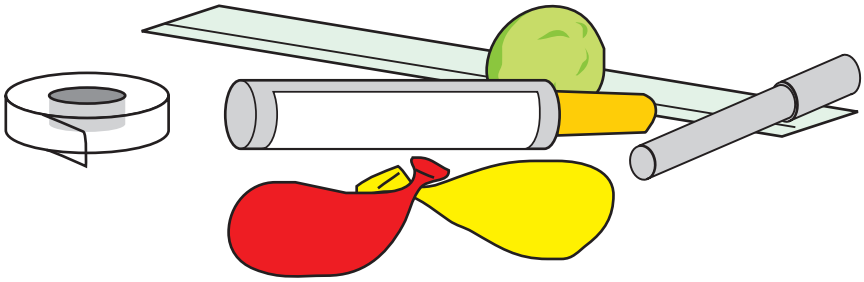
Todo lo que consideras vacío en realidad está lleno con un gas, generalmente aire. Cuando sumerges el vaso rápidamente, no le das oportunidad al aire de escapar. Las burbujitas que salen del vaso al acercarlo a la superficie son una prueba de que había aire en el vaso. Al salir algo del aire entrará agua para ocupar su espacio. El anime sirve para ver hasta dónde el agua reemplazó al aire dentro del vaso.

¿Tienen masa los gases?

La verdad es que pareciera que no tienen, pero realiza la siguiente experiencia y saca tu propia conclusión.

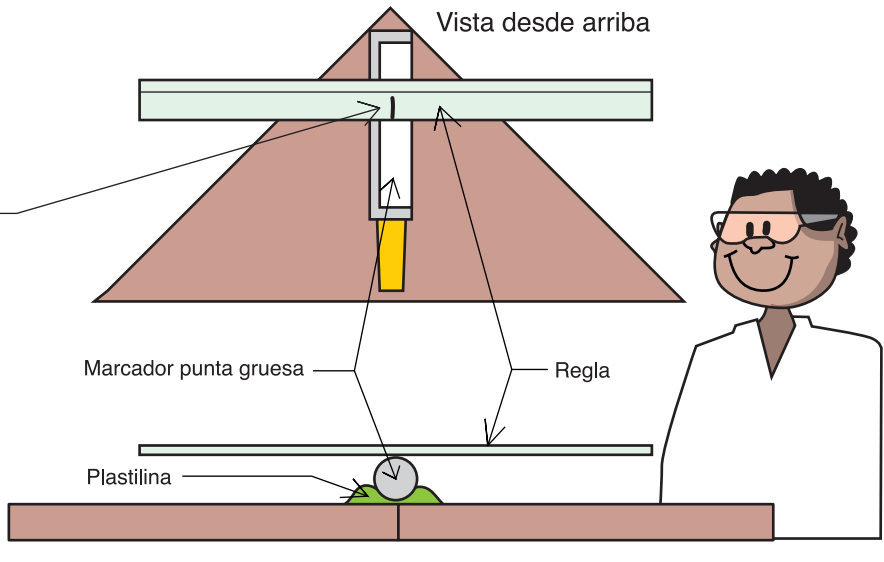
Qué necesitas

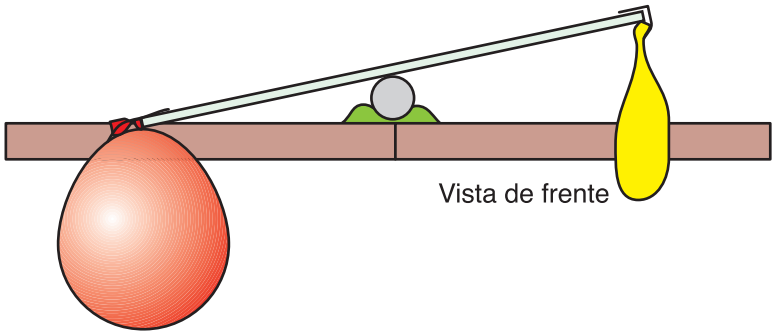
- Un marcador de punta gruesa; de no tenerlo, un lápiz o un creyón también sirven
- Un marcador de punta fina
- Una barra de plastilina
- Una regla de 30 cm
- Un par de globitos
- Cinta adhesiva



Cómo lo harás

1. Arma tu balanza en la esquina de una mesa tal como aparece en la figura. Equilibra la balanza y marca el punto de equilibrio con el marcador de punta fina.
2. Retira la regla del marcador grueso.
3. Infla uno de los globitos.
4. Corta dos trocitos de cinta adhesiva del mismo tamaño.
5. Fija con cinta adhesiva el globo desinflado en uno de los extremos de la regla. Fija el inflado al otro extremo.
6. Coloca la regla de nuevo sobre el marcador de punta gruesa en el punto de equilibrio.
7. Anota tus observaciones en tu cuaderno.
8. Dibuja tu balanza con los globos.
9. Anota la explicación que das a lo que observaste.





Como pudiste darte cuenta, en los globos inflados y en los vasos aparentemente vacíos hay una pequeña masa de aire. Para que te des una idea, un litro de agua tiene una masa de 1 kg (1 000 g) mientras que un litro de aire apenas tiene una masa de 1,3 g.

Para nuestro amigo el maestro y para quien quiera saber un poco más

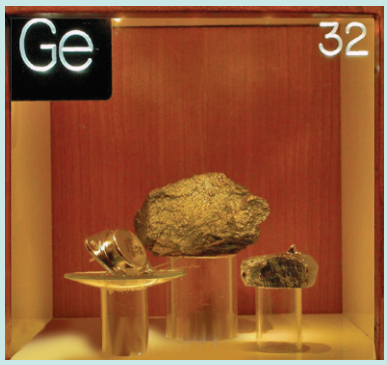
1 Las ideas básicas que se presentan en este fascículo referidas a gases son las siguientes: los gases son fluidos como los líquidos, sólo que los gases se mueven más rápido. Los gases siempre tratan de expandirse. Eso es posible porque sus partículas tienen mucha energía y pueden mantenerse muy separadas entre sí. En consecuencia, los gases no tienen forma ni volumen propios y su masa es mucho menor que la de líquidos y sólidos.

2 Los gases son excelentes para hablar por primera vez de átomos y moléculas, términos que han oído los niños y las niñas en muchos programas en la televisión y de los cuales tienen alguna idea. Las partículas que forman a los gases son muy pequeñas y se llaman moléculas. No las podemos ver con un microscopio. A su vez, las moléculas están formadas por átomos que tampoco podemos ver. Cada átomo representa a un elemento. Hay un poco más de cien elementos diferentes y cada uno se representa por un símbolo: hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), carbono (C), helio (He), hierro (Fe).

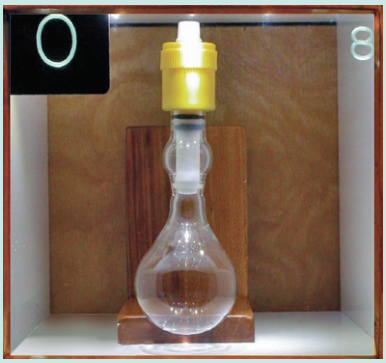
Las moléculas se representan mediante fórmulas. Los niños y niñas ya saben la fórmula del agua (H_2O) y que ello significa que una molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno (H) y uno de oxígeno (O). La fórmula del gas carbónico o dióxido de carbono es CO_2. ¿Cuántos átomos de C y cuántos átomos de O hay en una molécula de CO_2?

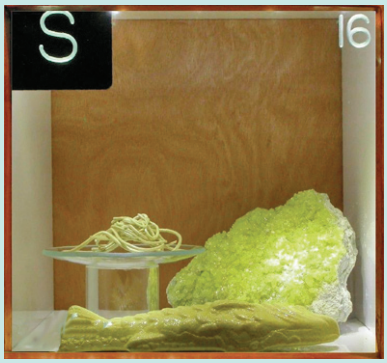
Los líquidos y los sólidos también están formados por moléculas, pero la cercanía entre ellas hace que existan tantas interacciones que el comportamiento individual de las moléculas prácticamente no existe.

Elementos metálicos: el hierro (Fe) y la plata (Ag).

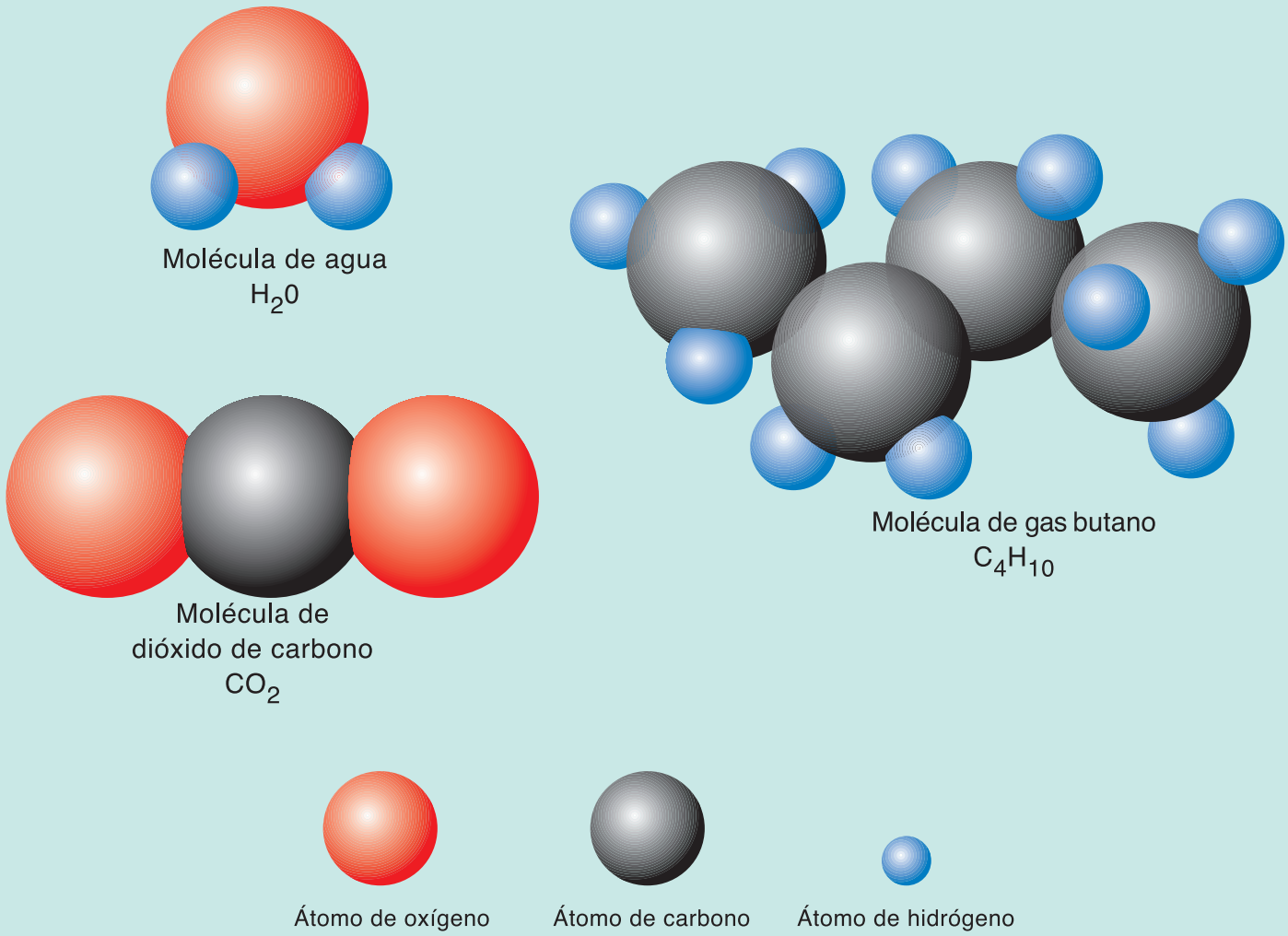


Elementos semimetálicos: el germanio (Ge) y el arsénico (As).





Elementos no metálicos: el oxígeno (O) y el azufre (S)



Para saber más

Bethencourt, L., Bifano, C., Canudas, N, Hernández, D., Landaeta, V., Pujol, R., Silva, E., Torrealba, A. y Zapata, E. (2005). ***El mundo de la química***. Fundación Empresas Polar: Caracas.

Bong, S. y Pujol, R. (1999). ***Carpeta de Ciencias Naturales para docentes de Educación Básica***. Volumen dos. Fundación Cenamec: Caracas.

Curie, M. y Chavannes, I. (2005). ***Lecciones de Marie Curie***. Fundación Empresas Polar: Caracas.

Córdova, J. (s/f) ***La química y la cocina***. Fondo de Cultura Económica: México.

Frova, A. (1999). ***Por qué sucede lo que sucede***. Alianza: Madrid.

La Cueva, A. (s/f). ***Ciencia y tecnología en la escuela***. Popular: Madrid. Laboratorio Educativo: Caracas.

Mandel, M. (1965). ***Física recreativa***. 3ª ed. Santillana: Madrid.

Sund, R., Adams, D., Hackett, J. y Mayer, R. (1985). ***Énfasis en la ciencia***. Charlies E. Merrill Publishing, Co: Columbus.

Van Cleave, J. (1998). ***Química para niños y jóvenes***. Limusa: México.

Vinagre, F., Mulero, M. y Guerra, J. (1998). ***Cuestiones curiosas de química.*** Alianza: Madrid.