

Química plegada es ante todo un *sueño* hecho realidad por la gente de .Puntoaparte editores. Se trata también de un *cuento* cuyo protagonista es la Química y que está compuesto por seis *historias*, cada una contada a través de este plegable de seis páginas. Aunque este número surgió de forma casual, su significado en la cábala nos hace ver que, tal como en la ciencia, nada ocurre por azar: el seis se define como el signo del amor, y también el de la *comprensión* y la *responsabilidad*. Este sueño es, entonces, producto del amor que el autor tiene por la Química, en especial por la orgánica, que estudia el átomo de carbono [cuyo número atómico es, por supuesto, seis] y está guiado por la *responsabilidad* que tenemos como sociedad por su *comprensión*.

Bibliografía recomendada

Damien Debecker. *La catalyse va-t-elle sauver le Monde en 2025?*

Fuentes, Sergio y Díaz, Gabriela. 1997. *¿Catalizadores la piedra filosofal del siglo XX?* Fondo de Cultura Económica.

Kiliani, Ben, Batis, Nicholas y Chastrette, Maurice. 2001. *Development des idées sur la catalyse au debut du XIXeme siècle. L'actualité Chimique.* Juillet/Auot: 44-50.

McNaught, Alan y Wilkinson, Andrew. 1997. *IUPAC Compendium of Chemical Terminology.* British Royal Society of Chemistry.

Ramírez, Alfonso y Sandoval, Jimena. 2014. *Tras la huellas de la Catálisis.* Universidad del Cauca.

Romero, Arturo. 2007. Contribución de la Catálisis al cumplimiento de los objetivos de Kioto. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.* 101 (2): 347-360.

Armor, John. 2011. A History of industrial catalysis. *Catalysis today.* 163 (1): 3-9.

Germain, Jean-Eugène. 1959. *Catalyse Hétérogène.* Dunod.

Lindstrom, Brad y Petterson, Lars. 2003. A brief history of catalysis. *Feature.* 7 (4): 130-130.

Alfonso Enrique Ramírez Sanabria. 2021. Entre la frontera de lo posible y lo imposible. *Revista Innovación y Ciencia.* Sometido



RELATOS PARA QUÍMICOS

Un rey tuareg estaba a punto de morir, y su principal riqueza eran sus 17 camellos. En su testamento decía: "Mi hijo mayor, el sostén de la familia, tendrá la mitad de los camellos; mi hijo intermedio, un tercio de todos los camellos, y mi hijo menor debe tomar para sí la novena parte de su rebaño".

Eso antepone un problema, pues al hijo mayor le corresponderían 8,5 camellos. ¿Qué mitad cortar? ¿La de adelante? ¿La de atrás? Por su parte, al hijo intermedio le corresponderían 5,7 camellos -un tercio de 17-, o sea, ¿cuál pedazo habría que quitarle al camello? Lo mismo sucedería para la herencia del hijo menor, al cual le corresponderían 1,8 camellos -la novena parte de 17-.

Los tres hijos no saben cómo resolver el problema sin tener que sacrificar algunos de los camellos. Los hijos del rey tuareg le piden ayuda a un sabio, quien les dice: "Para resolver el problema, deben permitir que mi camello haga parte de la herencia".

Los hijos inicialmente se niegan, ya que los camellos que heredan de su padre son unos hermosos ejemplares y el del sabio no tanto. Sin embargo, al final terminan por aceptar la propuesta del viejo sabio. El camello de este actuará como un *catalizador*. Ahora el sabio reparte los 18 camellos de la siguiente manera:

Dirigiéndose al hijo mayor: "Debías recibir la mitad de 17, o sea, 8,5. Ahora recibirás a cambio la mitad de 18, o sea, 9. Nada tienes que reclamar, pues es bien claro que sales ganando con esta división". Dirigiéndose al hijo intermedio: "Tú debías recibir un tercio de 17, o sea, 5 camellos y algo más. En cambio, ahora tendrás un tercio de 18, o sea, 6. Nada tienes que reclamar, pues también es evidente que sales ganando". Y dijo, por fin, al más joven: "A ti, que según la voluntad de tu padre debías recibir una novena parte de 17, o sea, un camello y parte de otro, te daré una novena parte de 18, es decir, 2, y tu ganancia también será evidente, por lo cual solo te resta agradecerme el resultado".

Luego continuó diciendo: "Por esta ventajosa división que ha favorecido a todos vosotros, tocarán 9 camellos al mayor, 6 al intermedio y 2 al menor, con lo cual se reparten los 17 camellos, la herencia de vuestro padre. Sobra un camello, el mío, quien solo actuó para dar solución a vuestro problema".

Esto es lo que, idealmente, hace un catalizador: resuelve una situación sin que nada le pase.

Cuento tomado del libro *Palabras de fuego*, de Osho Rajneesh. En el libro *El Hombre que Calculaba*, de Malba Tahan [2da. Ed.], la historia es con 35 camellos.

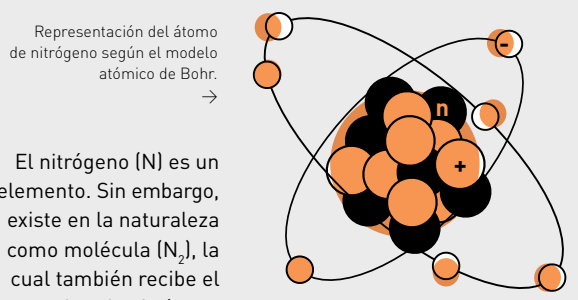
QUÍMICA DESDE ADENTRO

ELEMENTO

1s² 2s² sp³ 7

N

Nitrógeno



El nitrógeno (N) es un elemento. Sin embargo, existe en la naturaleza como molécula (N₂), la cual también recibe el nombre de nitrógeno y además es un gas. La molécula consiste en dos átomos de nitrógeno unidos por un "enlace triple", increíblemente fuerte, en el que los dos átomos comparten tres pares de electrones.

Electrones (-)	7
Protones (+)	7
Neutrones (n)	7
Órbitas	2

MOLÉCULA

N₂

• N ≡ N •

MOLÉCULA

El amoniaco

Es una molécula que consiste en la unión de tres átomos de hidrógeno a un átomo de nitrógeno por medio de enlaces sencillos. El NH₃ es una sustancia fundamental en la fabricación de muchos productos como plásticos, telas, pesticidas y tinturas. El amoniaco también se utiliza en el tratamiento de residuos y de aguas residuales, el almacenamiento en frío, como aditivo en la elaboración del caucho, y en las industrias de celulosa y papel y de alimentos.

MOLÉCULA

H₂

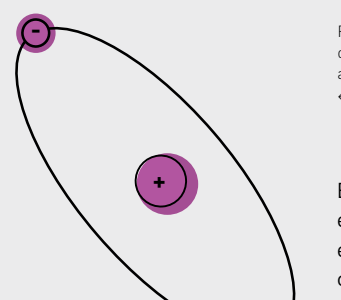
H-H

ELEMENTO

1s¹ 1

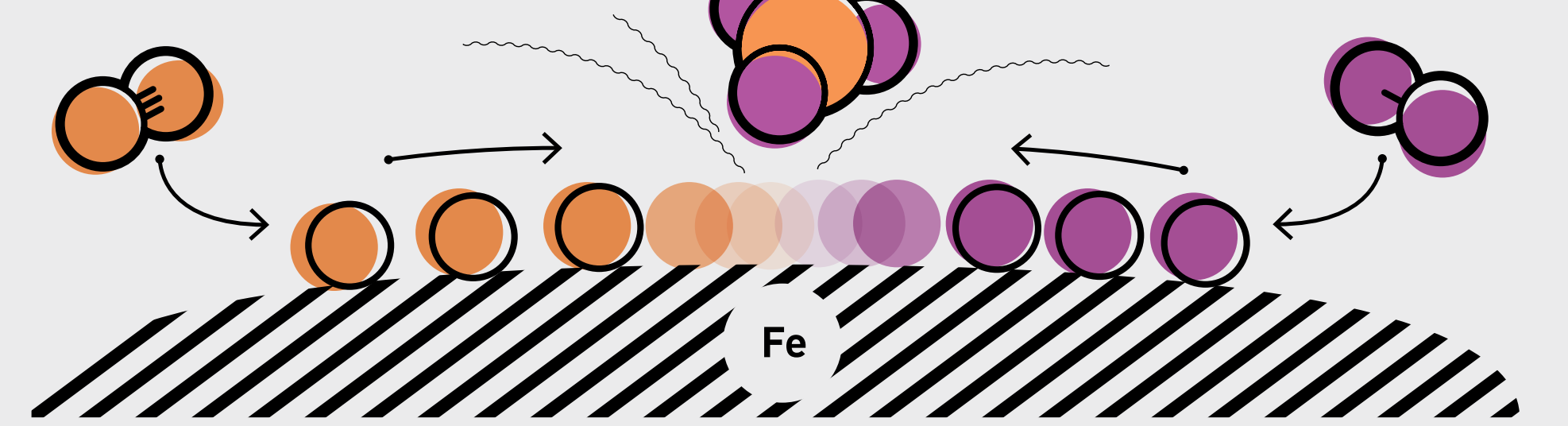
H

Hidrógeno



El hidrógeno (H) es un elemento. Sin embargo, existe en la naturaleza como molécula (H₂), la cual también recibe el nombre de hidrógeno y además es un gas. La molécula consiste en dos átomos de hidrógeno unidos por un "enlace sencillo", en el que los dos átomos comparten un par de electrones.

Electrones (-)	1
Protones (+)	1
Neutrones (n)	0
Órbitas	1



Heterogéneos

Ejemplo de catalizadores

- Zeolitas [Cracking catalítico].
- Hierro [Síntesis de amoniaco].
- Oxido de vanadio [Síntesis de H₂SO₄].
- Ni [Obtención de gas de síntesis].

Homogéneos

- Acido sulfúrico [Múltiples procesos].
- Acido fosfórico [Obtención de fertilizantes].
- Acido clorhídrico [Múltiples procesos].

20 73 3 14 16

Ca Ta Li Si S

RE SUMI ENDO

Los catalizadores son materiales que:

1. Aceleran la velocidad de una reacción química entre dos sustancias.
2. Tienen un efecto orientador hacia uno o más de los productos de la reacción.
3. No alteran las propiedades de los productos.
4. Generan pocos residuos en la reacción.

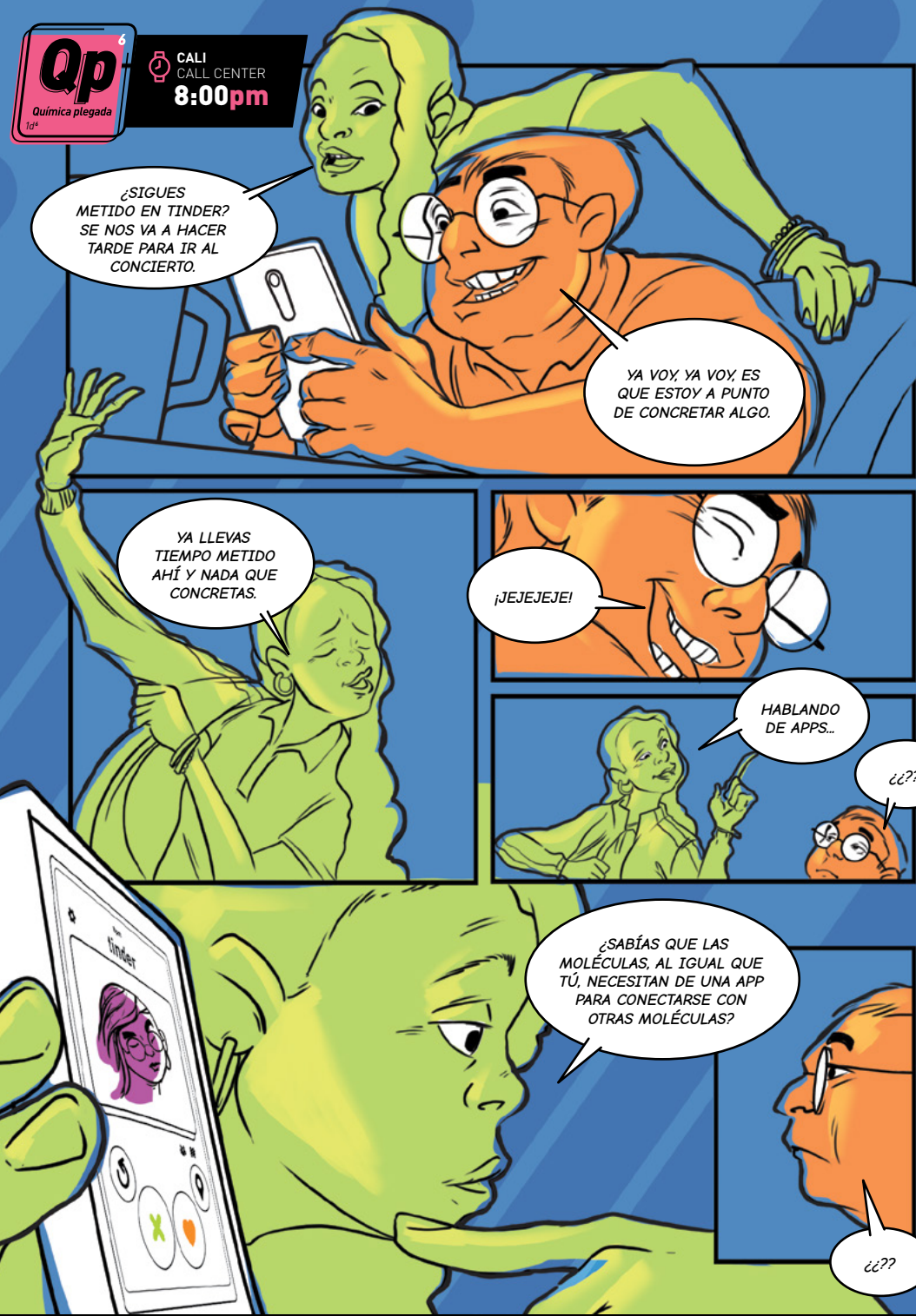
Qp

Química plegada

1d⁶

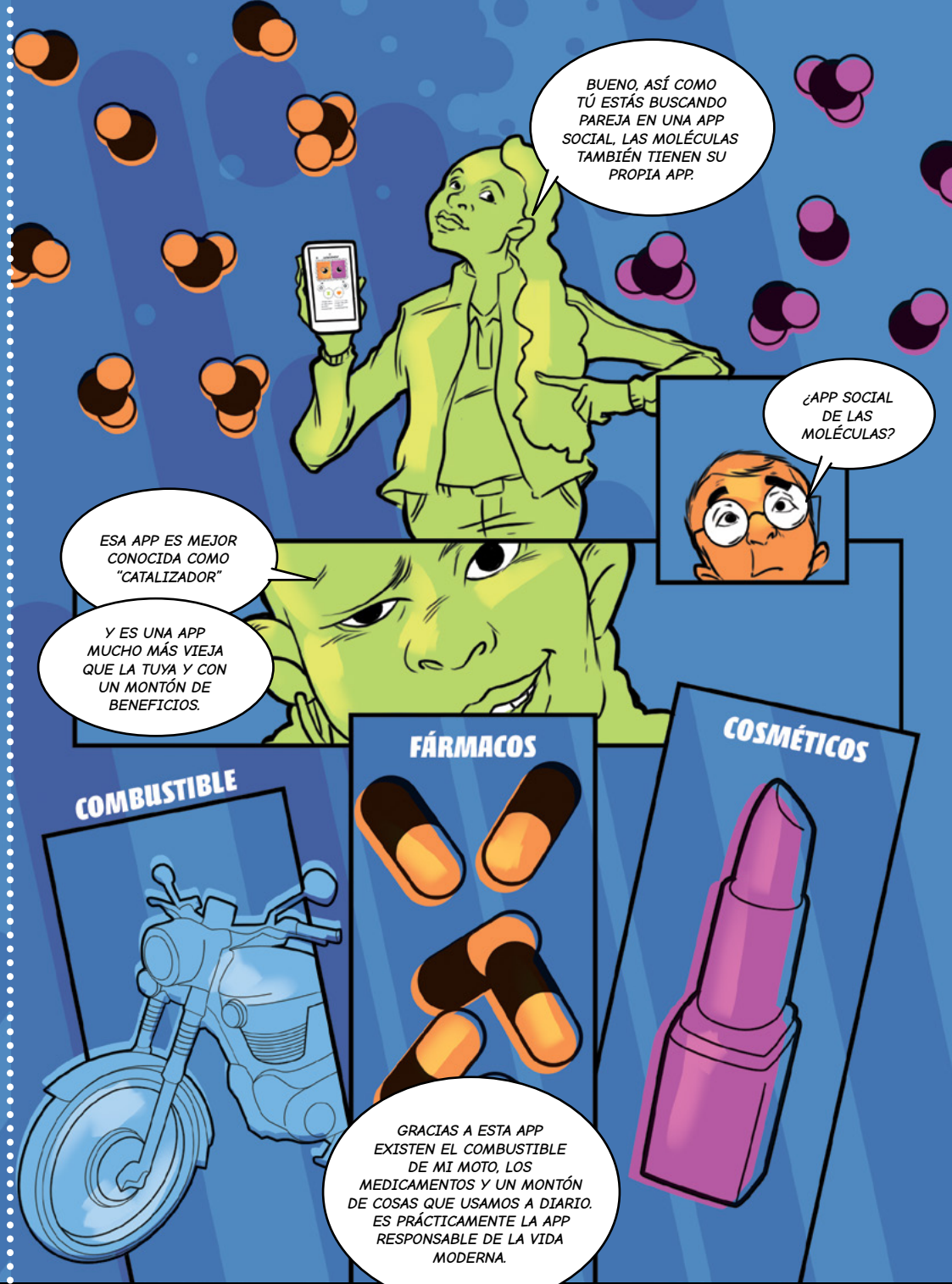
CATALIZADORES

una App para las moléculas

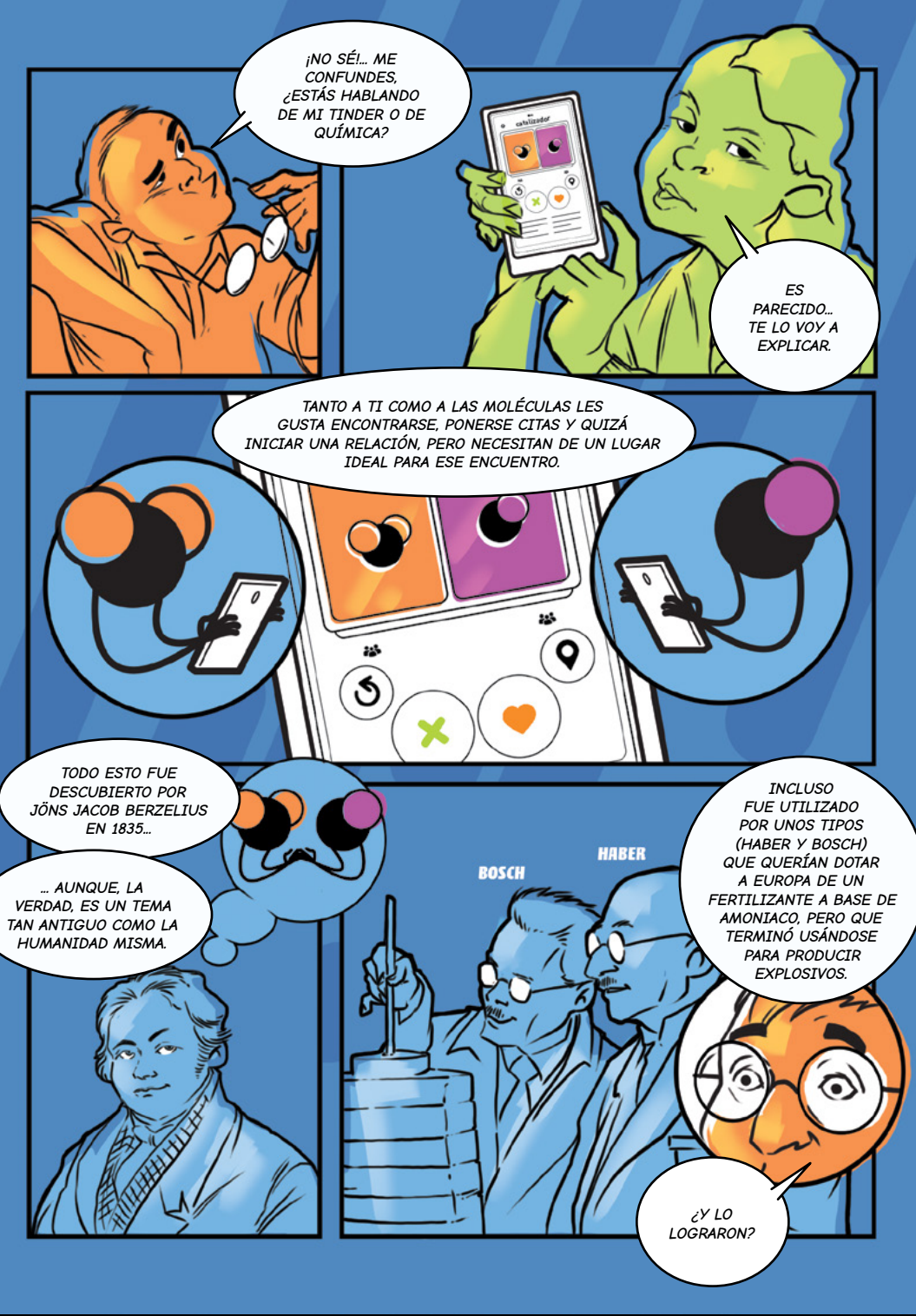


Elemento
Sustancia que no se puede descomponer en otras más simples por medios químicos.

Molécula
Sustancia formada por átomos de dos o más elementos unidos químicamente en porciones definidas.

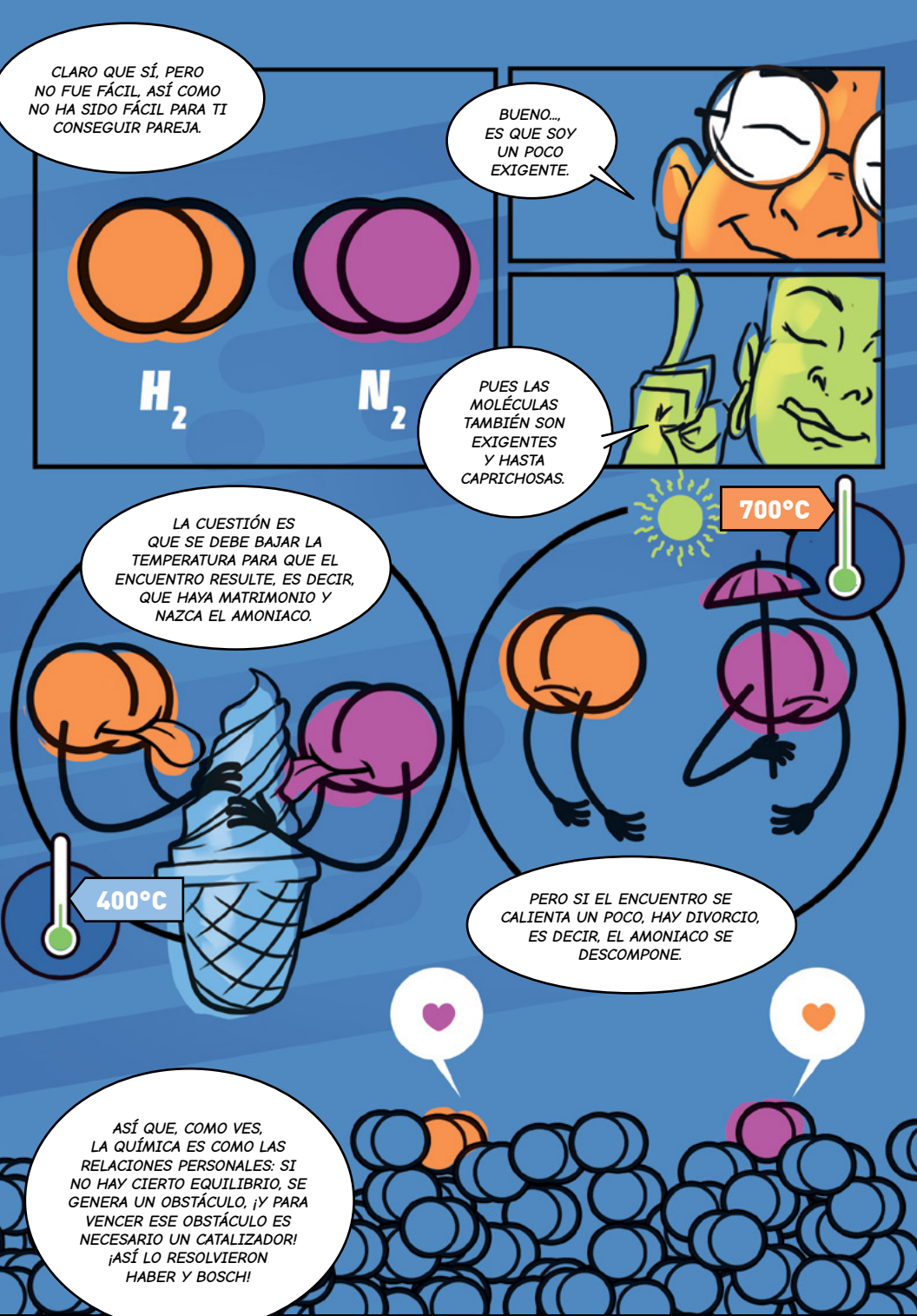


Catalizador
Mientras la International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) define un catalizador como una sustancia que incrementa la velocidad de una reacción sin modificar el cambio global de energía estándar en la reacción, en China, por ejemplo, se emplea el término *Tsoo mei* tanto para catalizador como para nombrar al "agente de matrimonio". Y en lengua árabe el término para catalizador, *alwacaata*, significa "meterse en medio de".

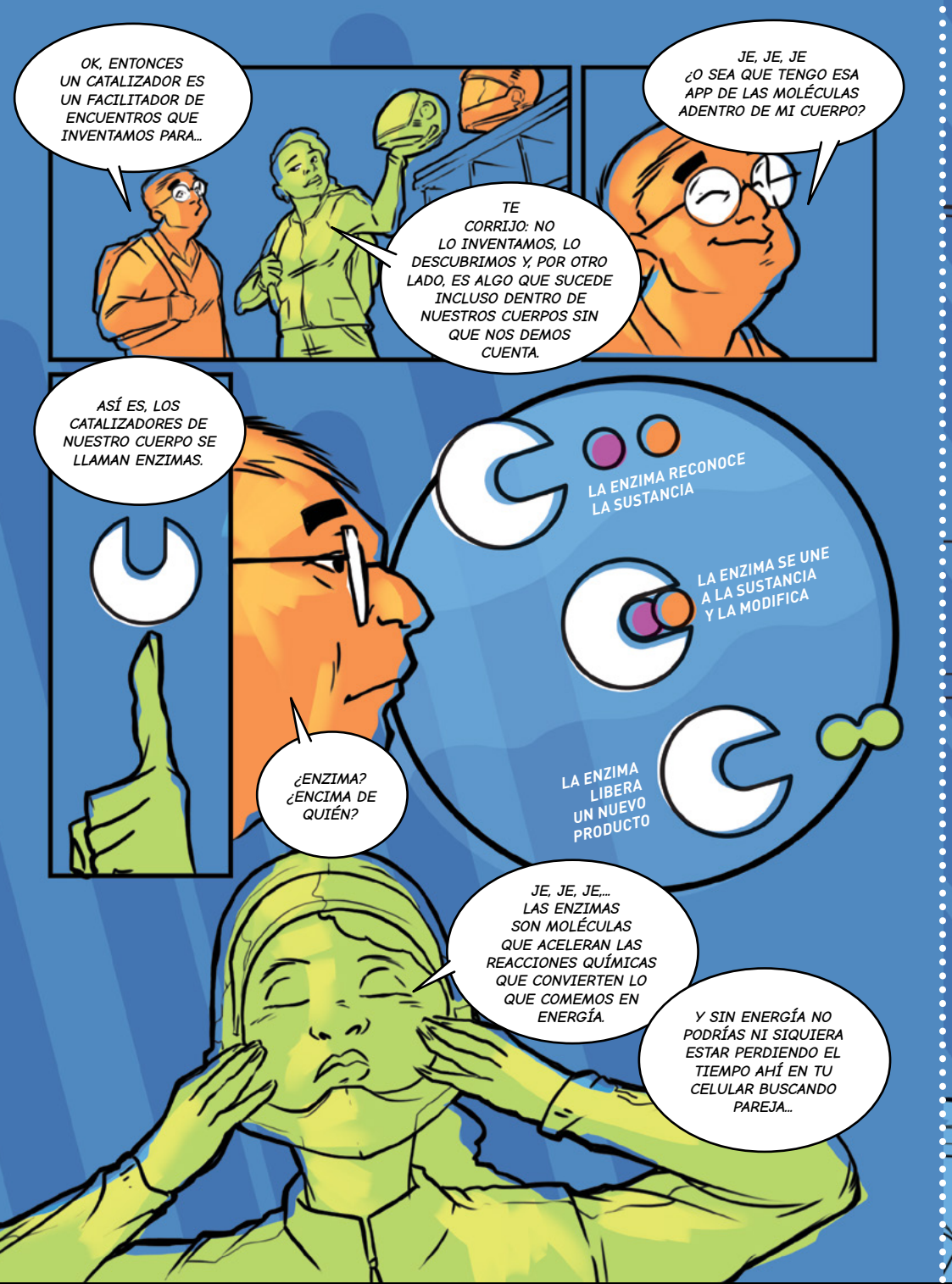


Gas
Uno de los estados de la materia, que se caracteriza por su grado de desorden, es decir, en él las partículas se mueven libremente en todas las direcciones.

Reacción química
Proceso termodinámico en el cual dos o más especies químicas se transforman en otras.



Efecto acelerador
Un catalizador tiene un efecto acelerador y también orientador en una reacción química, y si bien se espera que no le pase nada, lo cierto es que al involucrarse en el proceso sufre cambios dependiendo de su estructura.



Catálisis homogénea
Proceso en el que el catalizador y los reactivos se encuentran en la misma fase (generalmente líquida).

Catálisis heterogénea
Proceso en el que el catalizador está en una fase diferente (generalmente sólida) a la fase donde se encuentran los reactivos (líquida o gaseosa).



Superficie catalítica
Es el lugar donde se encuentran las moléculas a las que, según las leyes de la termodinámica, les gustaría combinarse para transformarse en otra(s) molécula(s), pero por razones cinéticas no lo hacen.

Difusión y Adsorción
La difusión es el transporte de reactivos desde el fluido hasta la superficie externa del catalizador. La adsorción es la unión de los reactivos a la superficie del catalizador.

CONTINUARÁ