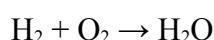


# Ajuste de reacciones

En química es importante saber cómo ajustar reacciones. Todo ejercicio que incluya una reacción química y en el que ésta no se ajuste o se ajuste de forma incorrecta estará mal, así que vamos a explicar cómo se hace.

Cojamos la siguiente reacción de ejemplo, la de la formación del agua:



Como ves, la reacción describe qué debe ocurrir para que se forme una molécula de agua: se juntan una molécula de hidrógeno y otra de oxígeno<sup>1</sup>. Los compuestos a la izquierda de la flecha se denominan **reactivos**, y los de la derecha, **productos**.

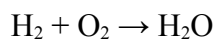
¿Por qué esta reacción no vale tal y como está? Porque no es real, no es exactamente lo que ocurre en la naturaleza, y si cuentas la cantidad de átomos de oxígeno a ambos lados, comprenderás por qué: ¡hay un átomo de oxígeno de menos en el lado de los productos!

**Ajustar una reacción** es precisamente esto: colocar los números (coeficientes) que sean necesarios para que la cuenta de los átomos de cada tipo sea igual a ambos lados de la flecha. Podemos colocar números delante de cada compuesto, pero *nunca* dentro de una molécula, porque si no, la estaríamos cambiando.

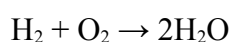
¿Cómo sé qué números tengo que colocar? Pueden seguirse dos métodos:

### - Por tanteo

Simplemente colocamos coeficientes hasta que el número de átomos cuadre.



Empezamos por los átomos de hidrógeno: tenemos dos en los reactivos y dos en los productos, por lo que no hay problema. En cuanto a los oxígenos, como sólo hay uno en los productos, pondremos un 2 delante del agua:

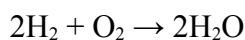


---

<sup>1</sup> En algunas ocasiones, junto a cada compuesto aparece una indicación entre paréntesis que nos dice en qué estado se encuentra. Por ejemplo:  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ . Que estas indicaciones aparezcan o no, no influye en el modo en que se trabaja con la reacción. Son meramente informativas.

## Cajón de Ciencias

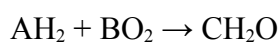
¡Pero ahora hemos desajustado el número de hidrógenos! No hay problema. Volvemos para atrás, y ahora contamos dos hidrógenos en los reactivos y cuatro en los productos. Multiplicamos por dos también los hidrógenos de la izquierda:



Y ya está. Echa cuentas y verás que todo cuadra. Este método es el más intuitivo y viene bien para la mayoría de las reacciones, y si hay que mencionar alguna desventaja es que en ocasiones te obliga a reajustar átomos que ya tenías ajustados.

### Método matemático

En este, asignamos una letra (incógnita) a cada reactivo y producto:



A continuación, planteamos tantas ecuaciones como elementos distintos participen. Por ejemplo, para el hidrógeno, la ecuación sería:

$$2\text{A} = 2\text{C}$$

Y para el oxígeno:

$$2\text{B} = 1\text{C}$$

¡Que no cunda el pánico! Ni siquiera es un sistema de ecuaciones. Simplemente, para que todo cuadre, damos un valor (el que queramos) a una de las letras, y vamos resolviendo a partir de ahí. Suponemos que no hemos hecho el método anterior y que no sabemos cuál va a ser la solución, e, inocentemente, damos a la A el valor 4.

$$2\text{A} = 2\text{C}$$

$$2 \cdot 4 = 2\text{C}$$

$$\text{C} = 4$$

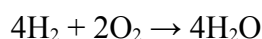
$$2\text{B} = \text{C}$$

$$2\text{B} = 4$$

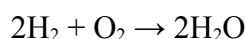
$$\text{B} = 2$$

## Cajón de Ciencias

Nos sale distinto ¿Acaso está mal? Antes de contestar, mira primero la reacción ajustada con estos números:



¿Te das cuenta que todos los coeficientes se pueden dividir por el mismo número (por 2)? Pues una reacción puede simplificarse de esta manera, con lo cual llegamos a nuestra familiar reacción



Moraleja: el método matemático, aunque requiera plantear ecuaciones, es más directo y seguro. Si hemos escogido un número muy grande, siempre se puede simplificar después.

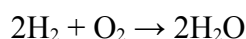
Como consejo, puedes utilizar el primer método para reacciones sencillas o que ya hayas ajustado en otras ocasiones, y dejar el segundo para las reacciones más complejas. Pero ninguno es incorrecto: utiliza aquel con el que te sientas más cómodo.

### **Fracciones en las reacciones**

En algunos libros puedes encontrarte reacciones ajustadas con fracciones. Sin ir más lejos, nuestra querida reacción de formación de agua puede escribirse como:



Matemáticamente es correcto (1/2 por 2 es igual a 1). Pero si las fracciones te caen antipáticas, hay una forma de quitarla de ahí. Recuerda que hemos dicho que todos los coeficientes se pueden dividir por el mismo número; pues también se pueden multiplicar por el mismo. Si en la reacción anterior multiplicamos todo por dos, nos queda lo siguiente:



Que es nuestra ya conocida reacción de siempre.

Hay reacciones que son más fáciles y otras más difíciles de ajustar. Pero la forma de hacerlo es igual para todas. En cualquier caso, si usas el método de tanteo y ves que te atascas, recurre al matemático. A la hora de ajustar por tanteo, intenta dejar para el final las moléculas sencillas, y no tengas reparo en ajustar con fracciones si ves que eso te simplifica la tarea (siempre puedes quitarlas al final). Y ahora ¡a practicar!