

# Los colores de los átomos

Javier de Mendoza

Aunque seas científico, la primera vez que tu hijo te pregunta por qué un átomo es capaz de producir una cantidad de energía tan grande que con unos cuantos se puede destruir el mundo, no sabes cómo responder. Aparte de soltarle vaguedades, como hablarle de las fuerzas de cohesión nuclear y otras entelequias, tienes ganas de despacharle con el clásico *cállate niño y acábate la sopa* o simplemente decirle que le pregunte a su profesor de física. Lo primero no lo haces porque cuando tu hijo te pregunta esas cosas el problema no es que se acabe la sopa sino cómo tener la nevera siempre bien llena, y lo segundo tampoco se lo dices porque resulta que el profesor de física de tu hijo es también su profesor de química, de biología y de todo lo relacionado con el mundo que nos rodea, como uno de esos hombres-orquesta que pululan por el Hyde Park londinense, y lo más probable es que se encontrara tan embarrado como tú y acudiera a algún símil de fácil digestión, aún a riesgo de llegar a decir algo incorrecto. A diferencia de los físicos, que como sus colegas matemáticos tienden a un estado de permanente levitación, los docentes químicos nos movemos en un plano más terrenal, y en vez de llenar una o varias pizarras de ecuaciones cada vez que queremos explicar algo complejo, tendemos a emplear recursos didácticos sacados de la vida corriente. Por eso, no resulta extraño leer en los exámenes que la resonancia es como una mula, sin que por ello nos podamos enfadar, pues tal vez hayamos recurrido a ese híbrido entre yegua y burro al hablar de la estructura del benceno.

Lo mismo ocurre con los colores de los átomos del sistema periódico, que por cierto cumple en 2019 su 150 aniversario. Cuando se manejan modelos moleculares, de plástico o en la pantalla de un ordenador, los átomos tienen siempre colores bien definidos. Al menos los más corrientes tienen colores asignados que no creo procedan de ningún convenio internacional ni de determinaciones espectroscópicas, sino de una mezcla de tradición y de lógica. La lógica, obviamente, se basa en el color del conjunto de millones y millones de átomos idénticos, que forman un objeto, una entidad macroscópica que nos resulta familiar. Así, es normal que al carbono se le represente siempre de negro, o de gris, lo que facilita su visión en pantalla, y si a algún programa de modelado molecular, con el ánimo de ser original, se le ocurre emplear otro color, nos ponemos sumamente nerviosos. También parece lógico que el azufre sea amarillo, el bromo marrón o el yodo mora-

do. El cloro, aunque sea un gas amarillo-verdoso, se pinta de verde intenso, dejando el verde claro para el flúor, que es en realidad un gas amarillo pálido. Los metales, cualesquiera que sean, siempre son gris plata. Todo bastante razonable, incluso el color del hidrógeno, que suele ser blanco o de un color muy pálido, tal vez aludiendo a su carácter liviano y minimalista. El que el blanco sea el color del espectro del hidrógeno no parece razón suficiente, pues también lo es del mercurio y otros átomos. Por otra parte, como el hidrógeno siempre se encuentra unido a otros átomos de colores fuertes, así destaca y se visualiza rápidamente si está unido a un átomo tetraédrico, trigonal o de cualquier otra geometría.

Sin embargo, no existen aparentemente razones para que el oxígeno sea siempre rojo y el nitrógeno azul. Desde la revolución rusa el rojo se asocia con la izquierda, y por contraposición, el azul con la derecha, al menos en nuestro país. En una interpretación ideológica, podríamos por tanto justificar que el oxígeno, reactivo y responsable de muchas reacciones y cambios químicos, sea rojo, mientras que el nitrógeno, estable y conservador, es decir, reaccionario, que no es lo mismo que reactivo, sea azul. Por supuesto, hay muchos otros colores que identifican ideologías, como el naranja, morado, o el amarillo, sean lazos, banderas o botes de pintura. Las banderas, que tantos millones de vidas han costado a lo largo de la historia, a la par que han protagonizado miles de actos heroicos de supremo sacrificio, sin entrar en consideraciones sobre cómo políticos de todo signo se envuelven en ellas para justificar sus tropelías, constituyen sin duda el arquetipo de la identificación humana con un código de colores. Y en el deporte, los colores son por supuesto lo más importante. Sin banderas, los Juegos Olímpicos y las competiciones internacionales probablemente no existirían. Así, en el fútbol, es bien conocido que cuando una estrella cambia de equipo, y por tanto de colores, pasa inmediatamente de ídolo a villano, o viceversa, a los ojos de las aficiones afectadas. Sería interesante averiguar qué ocurriría si en un clásico Madrid-Barça todos los jugadores de ambos equipos saltaran al campo con las camisetas intercambiadas. Aunque ambas indumentarias sean sutilmente *equidistantes* (blancas unas, rojas y azules las otras), los espectadores tendrían que decantarse en sus apoyos. ¿A qué equipo aplaudirían? Pasada la confusión inicial, apuesto a que ganarían los colores frente a los individuos.

Con el oxígeno y el nitrógeno nos pasa lo mismo. Nos hemos acostumbrado tanto a verlos rojos y azules, que si en una molécula representada en pantalla como modelo compacto intercambiáramos sus colores, seríamos incapaces de interpretar lo que estamos viendo, aunque tal vez ello nos llevaría a descubrimientos científicos inesperados e interesantes. Para mí, de todas formas, la cuestión es sencilla. Vivo rodeado de un mar intensamente azul, reflejo de un cielo también azul, y como sé que la atmósfera está mayoritariamente constituida por nitrógeno, no necesito de mayores explicaciones: el nitrógeno ha de ser azul, *et voilà*.



J. de Mendoza

Catedrático jubilado de Química Orgánica  
(Universidad Autónoma de Madrid).  
Profesor Emérito, Instituto Catalán de Investigación Química  
(ICIQ, Tarragona).  
C-e: [jmendoza@iciq.es](mailto:jmendoza@iciq.es)