

# EL MUNDO DE JOHN DALTON

José Antonio Chamizo\*

*"Formula una pregunta impertinente y estarás en camino de la respuesta pertinente."*

**J. Bronowski**

**E**n la pequeña aldea de Eaglesfield al norte de Inglaterra, en el seno de una familia cuáquera que vivía en modestas condiciones, nació John Dalton probablemente el 6 de septiembre de 1766. Su padre era tejedor manual y descendía también de artesanos.

Ese mismo año, otro inglés Henry Cavendish anuncia su descubrimiento del hidrógeno, el "gas inflamable", mientras que el escocés James Watt acaba de probar con éxito su máquina de vapor. La revolución industrial nace prácticamente con Dalton. Desde entonces el mundo ya no será el mismo.

En el siglo dieciocho, esta parte del norte de Inglaterra gozaba de una considerable prosperidad como resultado de sus actividades mineras y de comercio, con una importante serie de puertos costeros que mantenían una intensa actividad comercial tanto local como con el resto del mundo. Aquí George Fox presenció sus mayores éxitos como predicador evangelista, logrando convertir a sus doctrinas a los que conocemos como cuáqueros, incluyendo a la familia de los Dalton. En esta época, la Sociedad de Amigos, organización cuáquera, había logrado establecer fuertes lazos de unión entre los grupos manufactureros del centro de Inglaterra, con los mercaderes de Londres y los colonos de Filadelfia, cuando las colonias del norte de América todavía estaban bajo la tutela del rey inglés. Esta cadena de relaciones, el fuerte sentido ético de la existencia, unido al intenso interés de muchos miembros de la secta por la educación y la naturaleza, es el contexto

dentro del cual se desarrolló la vida de Dalton.

De él podemos decir que lo caracterizaban su determinación y su tenacidad, así como su pasión por aprender.

Asistió hasta los once años a la escuela elemental de su pueblo, la cual estaba controlada y subsidiada por los cuáqueros, donde siguió cursos de medición, agrimensura, navegación, etcétera, y donde recibió la influencia de John Fletcher, un maestro que se interesaba por la ciencia. En estos años fue ayudado también por Elihu Robinson, meteorólogo y fabricante de instrumentos, cuáquero de amplia cultura que le dio lecciones particulares. El joven Dalton, además de trabajar en las tareas del campo, dio clases desde los doce años en una escuela que funcionó en su casa, en un viejo granero o en la casa de reunión de los cuáqueros.

En 1781, o sea a los quince años de edad, y cinco después de que los Estados Unidos aparecieran como nación independiente, cuando Priestley quema por primera vez el hidrógeno en presencia del oxígeno, demostrando que se obtiene agua, y James Watt patenta la primera máquina de vapor con movimiento circular, John viaja hacia el sur, a Kendal. Al pasar por Cocker-mouth vio un paraguas. Nunca hasta ese momento había visto uno de verdad, los conocía solamente por los que aparecían en algunos dibujos en los que se mostraban a importantes damas y caballeros. Compró el paraguas, sintiendo, como diría años después, que pronto se convertiría en caballero. En Kendal trabajaba como ayudante, junto con su hermano Jonathan, en una escuela cuáquera dirigida por un pariente que se retiró en 1785. Desde esa fecha quedaron los dos hermanos a cargo de toda la enseñanza. La escuela recibía la ayuda económica de importantes miembros de la comunidad cuáquera, los que identificados con la importancia que daba la secta a la educación, contribuían generosamente para mejorar su infraestructura, particularmente la biblioteca, que contaba entonces

Sección que recoge trabajos sobre la historia de las ciencias y la tecnología, utilizables en el proceso educativo.

\* Colegio Madrid A.C. y Facultad de Química, UNAM.

**Recibido:**  
10 de junio de 1991;

**Aceptado:**  
4 de agosto de 1991.

con varios de los textos de Newton y de Boyle, y el laboratorio donde tenían, entre otros aparatos, telescopios y microscopios.

Kendal era una importante escala de los viajeros que transitaban entre Londres y Escocia. Allí permaneció doce años, y conoció a John Gough (1757-1825), un hombre de ciencia que había quedado ciego en la infancia. Era hijo de un rico comerciante y publicó numerosos trabajos sobre botánica, mecánica, matemáticas, meteorología, etcétera. Dalton tuvo acceso a su biblioteca y la ventaja de su instrucción y ejemplo en la investigación filosófica. Como el mismo escribió:

“John Gough es... un perfecto maestro del latín, el griego y el francés. Bajo su guía he aprendido bastante de ellos. Entiende las diferentes ramas de las matemáticas... además reconoce a través del tacto, el olor y el gusto casi todas las plantas de la localidad. Es conocedor de astronomía, medicina y química...”

Bajo la supervisión de Gough, comenzó en Kendal las observaciones meteorológicas diarias que continuaría hasta su muerte. Como profesor de matemáticas se hizo de una valiosa reputación, la que acrecentó cuando en 1787 dictó un curso de conferencias públicas sobre filosofía natural, las que incluían diversos aspectos de mecánica, óptica neumática y astronomía. Sabía que la carrera de maestro no le ofrecería la seguridad material que buscaba. Hacia 1790 tuvo proyectos de seguir la carrera médica, o de leyes en Edinburgo, tal vez porque al interior de la Sociedad de Amigos no había clero. No los cumplió. Sus amistades en Londres le indicaron lo difícil que para alguien de su posición sería conseguir el éxito en esa dirección. Para entonces, del otro lado del Canal de la Mancha, la Revolución Francesa había cobrado sus primeras víctimas mientras que James Watt construye instrumentos para medir la presión y controlar la velocidad de sus máquinas de vapor.

En 1793, con 27 años de edad, después de su primera visita a Londres para participar en la reunión anual de la Sociedad de Amigos, se trasladó definitivamente a Manchester, donde había sido nombrado profesor de matemáticas y filosofía natural en un colegio presbiteriano fundado en 1786: Manchester College. Si la creencia cuáquera en la educación y en la comunión con Dios a través del trabajo sirvió para orientar los intereses de Dalton, las limitadas oportunidades que se le ofrecían en su labor escolar no podían contener ni su ambición por mejorar su posición económica, ni sus energías.

Como la enseñanza en el colegio le requería mucho tiempo, renunció a ella en 1799. Después

de esa fecha tuvo solamente alumnos particulares, entre los cuales destaca James Prescott Joule, dedicando el resto de su tiempo a la investigación científica. Así, sin suficiente claridad en la razón de la opción, la carrera de ciencia se convirtió en su destino.

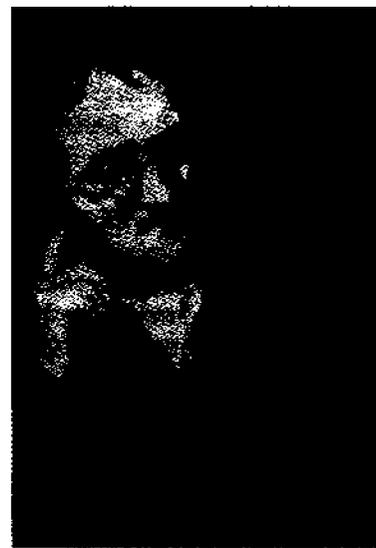
Para este momento, aunque nunca la estudió formalmente, la química era una de las disciplinas que Dalton conocía mejor. Había leído a Lavoisier y a Boyle. Dictaba conferencias públicas y había reunido una importante cantidad de aparatos.

En 1794 publicó sus *Meteorological Observations and Essays*, escritos durante su permanencia en Kendal. Las ideas que aquí presentó, particularmente las del origen de la lluvia, fueron duramente criticadas por los científicos de su tiempo. Dalton se dedicó entonces a buscar las pruebas experimentales que le dieran mayor soporte a su trabajo. La búsqueda de esa demostración se convertiría posteriormente en la principal causa de su teoría atómica. El 13 de octubre del mismo año fue nombrado miembro de la Manchester Literary and Philosophical Society, institución que todavía existe y que había sido fundada pocos años atrás. En sus sesiones presentó regularmente trabajos, parte de los cuales fueron publicados en la revista de esa institución. En el primero de ellos: *Extraordinary facts relative to the vision of colours, with observations* describe la ceguera a ciertos colores que afectaba tanto a él como a su hermano, de ahí el nombre de daltonismo dado a esa enfermedad.

Este artículo es un excelente ejemplo de una observación cuidadosa, seguido de una audaz teoría, característica de muchos de los trabajos posteriores de Dalton.

En septiembre de 1800 el periódico *Manchester Mercury* anuncia la apertura de su propia “Academia de Matemáticas”, en donde ofrecían clases de matemáticas, filosofía experimental y química. A pesar de la competencia de otros profesores privados, su habilidad y experiencia fue rápidamente reconocida. Dos años después puede vivir cómodamente de los ingresos obtenidos por sus clases. Lejos de verse como una actividad degradante, las clases particulares eran para muchos disidentes religiosos una importante opción económica para vivir.

Dalton nunca se casó. Alguna vez comentó



John Dalton.

que no tenía tiempo para darse ese lujo. Sin embargo disfrutaba de la compañía de mujeres bellas y talentosas. En una ocasión cuando visitaba Londres en 1809 para una reunión de la Royal Society le escribió a su hermano:

“He visto las bellas damas que pasean por New Bond Street todos los días. Me atraen más sus rostros que sus vestidos. Algunas lo llevan tan apretado como si fuera un tambor, otras tan suelto como un mantel. No sé porque, pero una mujer bella se ve bien de cualquier manera.”

Sin duda una observación generosa para un piadoso cuáquero.

Su vida estaba regida por la regularidad, durante años jugó bolos todas las tardes de los jueves.

Los primeros cinco años del trabajo científico de Dalton desde que abandona Manchester College y se instala por su cuenta, a pesar de la dificultad para identificarlos cronológicamente de manera precisa, son los que definirían su línea de investigación futura. Durante estos años estableció la ley de la expansión de un gas a presión constante (llamada ley de Charles por su descubrimiento independiente y anterior), la ley de las presiones parciales de un sistema gaseoso y su más importante contribución, la teoría atómica.

Dalton fue elegido presidente de la Manchester Literary and Philosophical Society en 1817 después de ocupar cargos en ella desde 1800, y continuó en el cargo hasta su muerte.

La Sociedad ofrecía legitimidad, audiencia, estímulo y recompensa a los “científicos”, durante una época donde la ciencia no gozaba del reconocimiento público como profesión. A Dalton, le permitió acceder a su excelente biblioteca, a publicar allí muchos de sus trabajos, y desde 1800 a realizar en ella sus investigaciones.

A partir de los comienzos de siglo, su nombre va siendo conocido en círculos cada vez más amplios. En 1803 en su cuaderno de notas escribe por primera vez una tabla de símbolos atómicos y otra de pesos relativos de las “partículas últimas”—lo que hoy conocemos como átomos—de cinco elementos y sus compuestos. Ese mismo año, y posteriormente en 1809, dio conferencias en la Royal Institution de Londres, en donde empieza a especular sobre la teoría atómica. Fue sin embargo en 1807, en Edinburgo y Glasgow,

donde discutió con amplitud y éxito sus ideas con una comunidad que él consideraba intelectualmente exigente. Un año después comenzó la publicación del *New System of Chemical Philosophy* texto que, como su nombre indica, cambiaría la concepción que de la materia tenían los científicos de principios del siglo XIX. La teoría atómica moderna había nacido.

En este libro introduce el concepto de átomo:

“Tres clases hay de cuerpos o tres estados de los cuerpos, que de manera especial han llamado la atención de los químicos filósofos: a saber, los denominados fluidos elásticos (gases), líquidos y sólidos. En el agua tenemos un caso conocidísimo de un cuerpo que en ciertas circunstancias puede adquirir cualquiera de dichos tres estados. En el vapor hallamos un fluido perfectamente elástico, en el agua un líquido perfecto, y en el hielo un sólido cabal. Estas observaciones han llevado tácitamente a la conclusión, al parecer universalmente aceptada, de que todos los cuerpos de magnitud sensible, ya sean sólidos o líquidos, están constituidos por un inmenso número de partículas en extremo pequeñas, o átomos de materia, unidos entre sí por la fuerza de la atracción; la cual es más o menos poderosa según las circunstancias...”

Correspondió a un prestigiado químico escocés Thomas Thomson —autor de un libro de texto de gran popularidad en Gran Bretaña, *System of Chemistry*—, ser uno de sus principales difusores. En la tercera edición inglesa de este libro, publicada en 1807, un año antes que el *New System*, incorpora las ideas atómicas de Dalton. Allí se dice:

“Carecemos de medios directos para establecer el peso de los átomos de los cuerpos; pero Dalton, a cuyo ingenio y sagacidad poco comunes el mundo filosófico no es ajeno, ha ideado últimamente una hipótesis que si prueba ser correcta, nos proveerá de un modo muy simple para establecer ese peso con precisión. A pesar de que el autor no se ha sentido todavía autorizado para publicar su hipótesis, como las nociones que la constituyen son originales y extremadamente interesantes y como están relacionadas con algunas de las partes más intrincadas de la doctrina de la afinidad, me he tomado la libertad con el permiso de Dalton de enriquecer este trabajo con un corto esbozo de ella.

“La hipótesis que constituye el fundamento de todas las nociones de Dalton con respecto a los elementos químicos es ésta: cuando dos elementos se unen para formar una tercera sustancia, debe suponerse que un átomo de una se asocia con un átomo de otra, excepto cuando pueda indicarse alguna razón para suponer lo

ELEMENTS		
Hydrogen 1	Stuntian 46	
Nitrogen 5	Barytes 68	
Carbon 5	Iron 56	
Oxygen 7	Zinc 56	
Phosphorus 9	Copper 56	
Sulphur 13	Lead 90	
Magnesia 20	Silver 190	
Lime 24	Gold 190	
Soda 28	Platina 190	
Potash 42	Mercury 167	

Tabla de los elementos químicos con símbolos.

contrario.”

Este libro tuvo seis ediciones inglesas, varias en los Estados Unidos y fue traducido a otros idiomas, por lo que se convirtió en uno de las principales fuentes de divulgación, a través de todo el mundo, de la teoría atómica.

La música de Beethoven se escucha por toda Europa. El Imperio Napoleónico alcanza su máxima extensión con la invasión a Rusia. Mientras Francisco Goya pinta escenas de guerra en España, las colonias españolas en América inician sus procesos de independencia. Manchester ha pasado de ser un pueblo a una próspera ciudad industrial con más de cien mil habitantes. Allí se negocian, además de textiles, carbón y hierro. En Inglaterra se produce más carbón y hierro que en todo el resto del mundo junto. La revolución industrial con sus máquinas de vapor, su incremento en la población urbana, su aumento en la velocidad de comunicación, su alta tasa de mortalidad infantil derivada del trabajo en las fábricas, su búsqueda de lo nuevo, también se gesta en la isla.

En 1816, un año después de la batalla de Waterloo, Dalton fue designado miembro de la Academia de Ciencias de Francia y seis años más tarde, cuando visita París, recibe el homenaje de los más ilustres científicos franceses. Conoce a Laplace, quien a los setenta y tres años discute con él su teoría cosmogónica nebular. Berthollet, con el que disintió en múltiples ocasiones, lo pasea por la ciudad. Cuvier, el fundador de la anatomía comparada lo entretiene con sus maravillosas conversaciones. En el Arsenal, donde trabajó Lavoisier, escucha resultados de las investigaciones de Gay Lussac con globos. Thenard, el que cuatro años antes asombró a la comunidad científica con su descubrimiento del agua oxigenada, lo sorprende con diversos experimentos realizados con este líquido. Dalton nunca olvidaría la cordial acogida que tuvo en Francia por los más renombrados científicos de ese país. En 1830 tiene el honor de ser elegido como uno de los ocho miembros asociados extranjeros de la *Académie*.

Años atrás, en 1822, fue electo miembro de la Royal Society. Durante prácticamente toda su vida Dalton fue ajeno a las actividades de esta sociedad londinense. Esta indiferencia era el resultado del abismo social que había, por un lado, entre el provinciano maestro de escuela y científico profesional y, por el otro, el cosmopolita diletante y amateur practicante de la Royal Society.

En la ciudad de York y en compañía de algu-

nos otros científicos, en 1831 funda la British Association for the Advancement of Science. A lo largo de los siguientes años ocupará en ella diversos puestos hasta su muerte. Su relación con esta asociación claramente revela cómo un nuevo grupo de científicos ingleses busca consolidar e institucionalizar sus demandas profesionales.

En 1833 el gobierno le otorga una pensión anual de 150 libras y cuatro años después sufre un primer ataque de parálisis.

El 26 de julio de 1844, viernes lluvioso en la mañana, como escribía en su inseparable cuaderno de notas, muere de un segundo ataque de parálisis. La ciudad de Manchester acuerda realizar un funeral con todos los honores. Su cuerpo reposará durante cuatro días en la alcaldía mientras 40 mil personas desfilan delante de él. El día del entierro todas las oficinas y tiendas cierran como una muestra de respeto. Todas estas atenciones son el resultado del orgullo que la ciudad siente por Dalton.

Durante su vida, Manchester pasó de ser una ciudad provinciana, al prototipo de la ciudad industrial. La ciencia y el progreso corresponden a la imagen tanto de Dalton como de Manchester, ambos identifican la revolución industrial.

Un breve texto suyo resume su postura ante la vida:

*“He errado tantas veces el camino por aceptar los resultados de otros, que he decidido escribir lo menos posible y solamente lo que pueda afirmar mi propia experiencia.”* 

#### BIBLIOGRAFÍA

- Chamizo, J.A., *El maestro de lo infinitamente pequeño*, Pangea, México, por publicarse.
- Halperin de Destailats, L., *Teoría atómico-molecular*, EUDEBA, Buenos Aires, 1965.
- Moulton, F.R. y J.J. Schiffers, *Autobiografía de la ciencia*, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.
- Thackray, A., *John Dalton*, Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1972.

LECT. III. IV. & V.

*Of Chemical Elements.*

Elastic Fluids conceived to consist of indivisible particles or atoms of matter, surrounded with atmospheres of Heat.—Liquid and solid bodies conceived likewise to be composed of atoms surrounded with Heat, but in a state of much greater proximity, by virtue of the attraction of aggregation.—Reasons for believing, that in the Chemical Union of Elementary Principles, we shall generally, if not always, find a compound, consisting of 1 atom of each.—That the next most simple combination is 1 atom with 2.—That such combinations always take place before more complex ones, which in reality do rarely occur. Water, 1 atom of oxygen and 1 of hydrogen; Ammoniac, 1 atom of azot and 1 of hydrogen; Nitrous Gas, 1 atom of azot and 1 of oxygen; Nitric Acid, 1 azot and 2 oxygen; Nitrous Oxide, 1 azot and 2 oxygen, &c. coincidences of these with experimental results. Carbonic Oxide, 1 charcoal and 1 oxygen; Carbonic Acid, 1 charcoal and 2 oxygen; Olefient Gas, 1 charcoal and 1 hydrogen; Carburetted Hydrogen, 1 charcoal and 2 hydrogen,

Fragmento de una conferencia de 1807, preparada para la audiencia de Dalton en Edimburgo.