

Robert Boyle. El químico escéptico

Justo R. Pérez

Departamento de Física Fundamental y Experimenta Electrónica y Sistemas. Facultad de Física. Universidad de La Laguna. 38205 La Laguna Tenerife.

Artículo divulgativo publicado en periódico El Día el 16-04-2005 con motivo de la celebración del Año Mundial de la Física.

Resumen

Se hace un resumen comentado de la vida de Robert Boyle (1627-1691) así como las circunstancias que le llevaron a estudiar la elasticidad del aire, experimentos que dieron lugar a la ley que lleva su nombre, así como la relación con otros científicos de la época como Robert Hooke y Blaise Pascal.



1. Robert Boyle

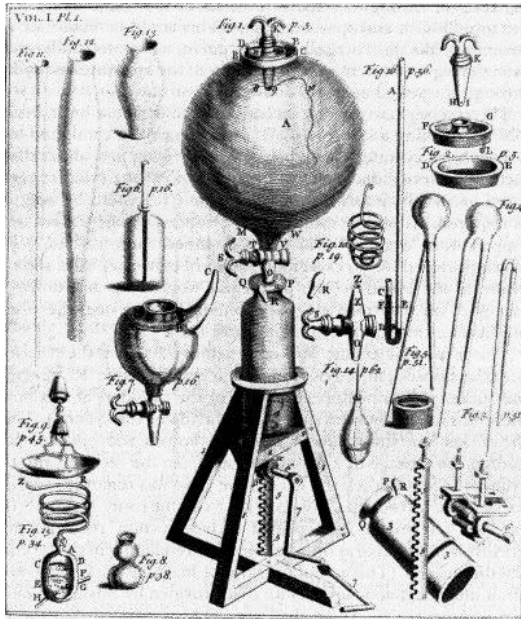
Robert Boyle nació el 25 de Enero de 1627 en el castillo de Lismore (Irlanda), siendo el decimocuarto de los quince hijos de uno de los hombres más ricos e influyentes de la Inglaterra de su tiempo.

Desde joven mostró gran interés con el cultivo de la ciencia, un interés motivado sin duda por su cuidada educación, que incluyó un viaje de estudios por Francia e Italia, y por sus discusiones con los miembros del “Invisible College”, una sociedad de

interesados en la Ciencia que más tarde se convertiría en la “Royal Society” de Londres.

Familiarizado con los trabajos divulgados desde Francia por el padre Marin Mersenne, así como con los tratados matemáticos de sus contemporáneos ingleses, participa de lo que se denominaría en Inglaterra como “nueva filosofía natural”, una corriente de pensamiento, en la que se conjugan las ideas de Copérnico, que sitúan a la tierra, girando en torno al sol, y no al revés, el uso de las matemáticas y la mecánica como la base del razonamiento propiciado por Galileo, así como una concepción diferente de la estructura de la materia, superando las ideas propuestas por Aristóteles.

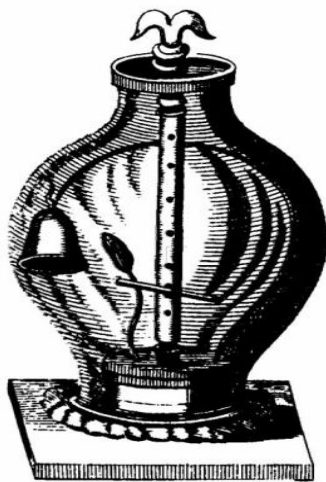
En 1653 se traslada a Oxford, donde, en su nueva casa, habilita unas habitaciones como laboratorio, y contrata varios ayudantes, alguno de ellos de contrastada valía como es el caso de Robert Hooke. Precisamente éste último le ayuda a construir una bomba de vacío, lo que le permite profundizar en los experimentos sobre el vacío y la presión atmosférica realizados por Torricelli y Pascal.



Bomba de vacío de Boyle.

2. Experimentos con la bomba neumática.

En 1660 publica una relación de estos experimentos en la obra *“Nuevos experimentos Físico-mecánicos relativos a la elasticidad del aire y sus efectos”* en los que prueba, entre otras cosas, que el sonido no se propaga en el vacío, y que en éste una llama no arde ni los pequeños animales son capaces de sobrevivir.

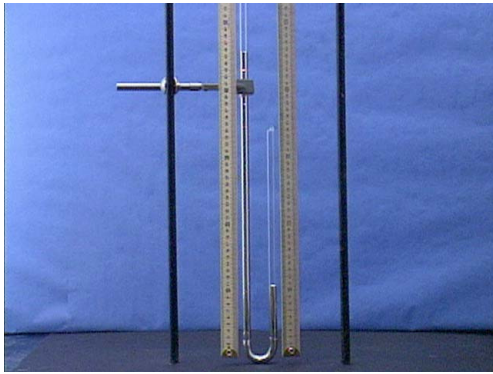


Dispositivo de Boyle para comprobar que el sonido no se propaga en el vacío.

Estos experimentos le permiten reafirmar que es el peso de la atmósfera o “mar de aire” en el que estamos inmersos el responsable de mantener la altura de la columna barométrica establecida por Torricelli. Las críticas a este trabajo, vertidas entre otros por Francis Linus, un jesuita enseñante de la Universidad de Lieja, hicieron que Boyle publicara en 1662 un apéndice en el que entre otros resultados describe un experimento que considera decisivo para probar que el aire no es un fluido sutil que no ofrece resistencia a que los cuerpos penetren en él, sino que lejos de esto está dotado de una elasticidad capaz de soportar objetos mucho más pesados que él mismo. Para ello toma un tubo en forma de J con el extremo más pequeño cerrado y después de verter una cierta cantidad de mercurio y conseguir, inclinándolo convenientemente, que la altura del mercurio sea la misma en las dos ramas, continúa vertiendo mercurio en la rama abierta, de manera que cuando la altura en la rama más larga es del orden de la columna barométrica (unos 76 cm) el volumen de aire en la rama más corta sólo se ha reducido a la mitad.

3. La Ley de Boyle

Boyle constata que fueron otros contemporáneos los que le hicieron ver que de su experimento se llega a la conclusión de que, a temperatura constante, la presión de un gas es inversamente proporcional al volumen, un resultado que no estaba de inicio en el punto de mira de sus investigaciones. Sin embargo universalmente esta ley es reconocida como ley de Boyle, (excepto en Francia donde es conocida como ley de Mariotte, quien llegó independientemente pocos años después al mismo resultado).



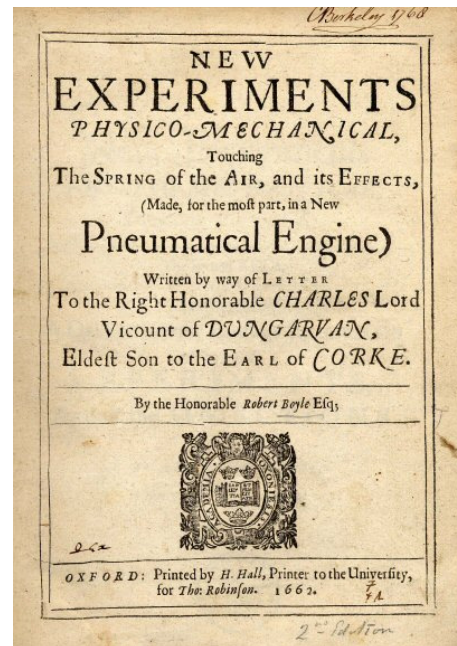
Reproducción del tubo en J de Boyle.

Entre otros experimentos realizados por Boyle para poner en evidencia el papel de la atmósfera como responsable del experimento de Toricelli, merece la pena destacar uno de ellos en el que, partiendo de la cubeta y el tubo de mercurio de éste, sella la cubeta y hace vacío sobre la misma, observando que en este caso el mercurio alcanza la misma altura en la cubeta que en el tubo. Estos resultados aparecen en varias obras, entre ellas la denominada “*Paradojas hidrostáticas*” publicada en 1666.

Entretanto, en 1661 había aparecido una obra considerada por muchos como uno de los primeros eslabones de la Química moderna, titulada “*El químico escéptico*”. En esta obra Boyle plantea un diálogo entre los partidarios de las ideas de Aristóteles y Paracelso representantes de las viejas teorías de la química y Carnedes, el químico escéptico, que no es otro que el propio Boyle, que va presentando argumentos concluyentes para desmontar una a una las viejas creencias. En esta obra introduce la idea de elemento químico como “*aquel constituyente de los cuerpos que no está a su vez constituido por otros cuerpos*”.

A pesar de sus ideas renovadas, Boyle estuvo muy interesado en los métodos de la alquimia, realizando numerosos experimentos sobre la misma, entre los que podemos destacar aquellos

relacionados con el fósforo, una sustancia aislada unos años antes por el alquimista alemán Henning Brand, utilizando reiteradas destilaciones y mezclas de su propia orina, y que era objeto de demostraciones sorprendentes en las cortes europeas debido a su propiedad de brillar en la oscuridad.



Portada de los New experiments... de Boyle.

Boyle también se interesó por la óptica, publicando en 1664 “*Experimentos y consideraciones relativos a los colores*”, una obra que el propio Boyle reconoce superada por la “*Micrografía*” de su discípulo Hooke aparecida en 1665, pero que tuvo una significativa influencia en la Óptica de Newton, publicada en 1672.

Desde joven, Boyle mostró una profunda religiosidad, y de hecho sus primeros trabajos se refieren a tratados de ética y moral como por ejemplo la obra “*Algunos motivos e incentivos del amor a Dios*”. Sin embargo no sólo compartió este fervor religioso con el amor a la ciencia sino que su religiosidad fue la fuente y primera motivación de su trabajo. Para Boyle era más admirable creer en un Dios grandioso, capaz de crear un universo

estructurado, obedeciendo leyes científicas concretas, que un Dios que hubiese creado un universo sin leyes por las que regirse. Husmear en la profundidad del conocimiento científico no es otra cosa que aumentar el

conocimiento sobre la grandeza de Dios.

El 31 de Diciembre de 1691, y tan sólo 7 días después que su hermana, con la que convivía, falleció en Londres a la edad de 64 años.