El poder de la presión atmosférica

Alejandro Polanco Masa

FUENTE: www.alpoma.net

Era un precioso día de principios de mayo de 1654. Ante el emperador, grandes dignatarios de toda Alemania y demás gente de importancia, se despliega una curiosa representación, mezcla de ciencia y espectáculo. Como maestro de ceremonias, el burgomaestre de Magdeburgo, un tipo que sabía muy bien cómo entretener al personal y, de paso, marcar en rojo una fecha en el calendario de la historia de la ciencia.

Aquel osado personaje no era otro que Otto Von Guericke, letrado y juez de la ciudad de Magdeburgo durante muchos años. No sólo se había dedicado a estudiar leyes porque, dado que las máquinas y el funcionamiento del mundo eran alimento de su curiosidad insaciable, también estudió matemáticas, en la Universidad de Leiden y se ocupó de experimentar en diversas áreas de la física. Uno de esos campos era la neumática. Basándose en estudios previos de grandes experimentadores como Torricelli, Von Guericke decidió desentrañar los misterios de ese océano invisible en el que vivimos, el aire. En 1650 construyó con éxito una máquina neumática capaz de extraer parcialmente el aire de recipientes cerrados. Con aquel sencillo y primitivo método de acercarse al vacío, Von Guericke logró descubrir algunas cosas de sumo interés. Sin aire... ¡la llama de las velas era imposible de mantener! ¡Los animalillos morían sin remedio! ¡El sonido deja de transmitirse! Naturalmente, también le atrayeron otras novísimas áreas de investigación, como la electrostática, llegando a desarrollar máquinas capaces de generar chispas eléctricas, lo que le llevó a sostener que los relámpagos poseían la misma naturaleza que aquellas inofensivas y minúsculas chispas que surgían tras electrizar diversos cuerpos.

Aquello de la electrostática era espectacular, pero el aire se había instalado en la mente de Von Guericke como el eje central de sus investigaciones, así que... ¿por qué no desarrollar un experimento impactante que demuestre el “poder” de nuestra atmósfera? Vivimos “nadando” en un mar que es una mezcla más o menos homogénea de gases. Al igual que el océano formado por agua, en el que la presión aumenta con la profundidad, todo en la superficie terrestre emergida también está sometido a una presión considerable, a saber, la que ejerce el “mar” de aire que se encuentra por encima de nosotros. Estamos acostumbrados a vivir sometidos a esa presión, a fin de cuentas nuestro cuerpo está adaptado a esa condición de manera óptima. Pero, claro está, una cosa es pensar en ello hoy, sabiendo lo que es el aire y otra muy diferente es demostrar que existe esa presión y que tiene una considerable importancia en una época en la que se está discutiendo si de verdad puede existir el vacío –el *horror vacui* campaba a sus anchas– o incluso si el aire era algo más que una ilusión.

Von Guericke pensó que la mejor forma de demostrar que la presión atmosférica era algo real y poderoso, consistía en realizar un experimento que fuera presenciado por las más altas personalidades de su tierra y su época. Pues nada, dicho y hecho, decidió aprovechar como espectadores de lujo a la mismísima Dieta Imperial de Ratisbona.

Aquel día de mayo de 1654, el burgomaestre seguramente estaba nervioso, se jugaba su prestigio y puede que algo más, incluso su cargo. Von Guericke diseñó cuidadosamente la demostración. Debía de ser rigurosa pero, a la vez, tan espectacular que los potentados presentes se quedaran con la boca abierta del asombro. El mismísimo emperador debía quedar impresionado. En medio de un ambiente casi circense se desarrolló lo que, en la historia de la ciencia, ha venido a conocerse como el experimento de los hemisferios de Magdeburgo. Desde aquel día nada volvió a ser igual para la física, la demanda de máquinas neumáticas creció sin medida y la pasión por estudiar la atmósfera y sus “poderes” ganó un impulso nunca antes visto. Todo ello gracias a que la demostración se desarrolló a la perfección, siguiendo el guión de Von Guericke.

Frente a los dignatarios, seguramente extrañados ante el curioso montaje que se desplegaba ante ellos, aparecían dos medias esferas –hemisferios– cuidadosamente elaboradas en cobre. Una mitad se enfrentó a la otra, formando una gran esfera. A esta esfera se conectó la máquina neumática de Von Guericke, que extrajo todo el aire que pudo del interior. Al igual que cuando aspiramos con la boca el aire de una botella de plástico vacía y ésta se deforma, así se hizo el “vacío” en el interior de la esfera. Ahora, la presión atmosférica mantenía “pegados” los dos hemisferios. ¿Cuánta fuerza sería necesaria para separarlos?

Era el momento de demostrar el poder de la presión atmosférica. Los hemisferios tenían varias argollas a las que se unieron gruesas sogas asociadas a dos grupos de ocho caballos, un grupo a cada lado. La esfera está en el suelo, los caballos se agitan nerviosos, los ayudantes de Von Guericke esperan su orden. En un instante, ante una vigorosa orden emitida por el burgomaestre, los ayudantes azuzan a los dos grupos de caballos que, con todas sus fuerzas tiran de en sentidos opuestos de cada uno de los hemisferios. El público se levanta, los murmullos crecen, nadie cree lo que está viendo. La “lógica” les decía que los dos hemisferios –que no estaban soldados ni pegados ni unidos entre sí nada más que por la fuerza de la presión atmosférica exterior puesta de manifiesto al hacer el “vacío” en su interior– se separarían casi al instante al sentir la extraordinaria fuerza de los caballos sobre las argollas. Pero no, aquellos tozudos hemisferios de cobre, unidos sólo por contacto, aguantaron el esfuerzo de los caballos durante un tiempo considerable. La bomba de vacío de Von Guericke había logrado un “milagro”, el vacío parcial del interior de la esfera de cobre puso de manifiesto la realidad de la presión atmosférica y, entre los vítores de los presentes, Von Guericke puso la guinda del pastel pues demostró que, simplemente con abrir levemente la válvula de la esfera, permitiendo de nuevo la entrada de aire, los hemisferios podían separarse por sí solos. Al igualarse la presión interior y exterior, ya no eran necesarios caballos, ni ninguna otra ayuda, para que ambas piezas se separaran. La apuesta había sido arriesgada, el montaje espectacular y el resultado... sublime.