

## CUANDO LA NATURALEZA DEJÓ DE TEMERLE AL VACÍO: EL EXPERIMENTO DE TORRICELLI Y EL NACIMIENTO DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA <sup>4</sup>



*Figura 1.* Evangelista Torricelli (1608-1647) con el barómetro de mercurio, instrumento con el que demostró la existencia de la presión atmosférica.

Durante siglos, la filosofía natural estuvo dominada por la idea de que la naturaleza aborrece el vacío. Esta idea, heredada de Aristóteles, no era solo una metáfora: representaba una de las convicciones más arraigadas en la física antigua. Según este pensamiento, era imposible que existiera un espacio completamente vacío, ya que la naturaleza, en su supuesto equilibrio, siempre encontraría la forma de llenarlo, ya fuera con aire, agua u otro material. A este principio se le conocía como horror vacui (Arenzana, 2018).

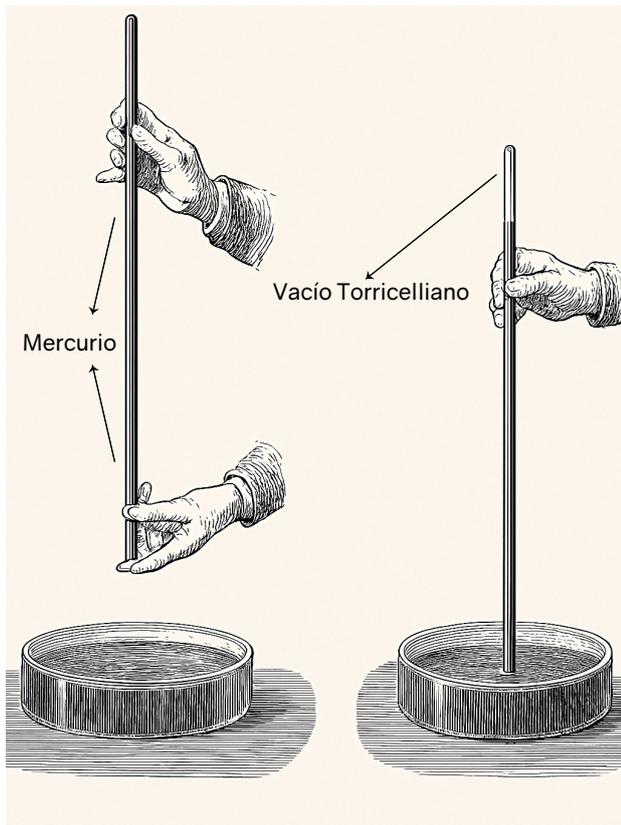
Esta creencia tenía efectos prácticos en la vida cotidiana. Un ejemplo muy conocido fue el problema que enfrentaron los artesanos y constructores en Italia a comienzos del siglo XVII, cuando intentaban extraer agua de pozos profundos utilizando bombas de succión, un dispositivo cuyo diseño se

atribuye a Galileo Galilei. Estas bombas creaban un vacío y lograban que el agua ascendiera; sin embargo, había un límite que nadie lograba superar, sin importar cuánta fuerza se aplicara: el agua no subía más allá de unos 10 metros de altura (Tomé, 2014). ¿Por qué ocurría esto? ¿qué impedía que la naturaleza continuara haciendo su trabajo?

Fue entonces cuando entró en escena **Evangelista Torricelli**, un joven matemático y físico italiano, quien en 1641 fue invitado a trabajar como asistente del ya anciano Galileo en la Universidad de Florencia. Además de ser un apasionado de las matemáticas puras, Torricelli había dirigido gran parte de sus investigaciones hacia el estudio del comportamiento de los fluidos y los fenómenos atmosféricos, motivado por las preguntas prácticas y teóricas que surgieron en su época en torno al vacío y a la presión del aire.

En 1643, al tratar de comprender por qué el agua en la bomba diseñada por Galileo dejaba de ascender, Torricelli decidió reemplazarla por un líquido mucho más denso: el mercurio. La lógica era simple pero ingeniosa: si el problema era el peso de la columna de líquido, un material más pesado permitiría observar el mismo fenómeno en una escala más manejable.

El experimento fue tan sencillo como revolucionario. Torricelli llenó un tubo de vidrio de un metro de longitud con mercurio, tapó un extremo, lo invirtió cuidadosamente y sumergió el extremo abierto en un recipiente también lleno de mercurio. Al destapar el extremo sumergido, observó que el mercurio dentro del tubo descendía, pero solo hasta cierto punto, dejando en la parte superior un espacio vacío, sin aire ni otro fluido visible (Williams, 2015). Sin proponérselo del todo, Torricelli había creado el primer vacío artificial en laboratorio: el famoso vacío torricelliano.



**Figura 2.** Representación del experimento de Torricelli, considerado el primer barómetro de la historia y base para la medición de la presión atmosférica. El término barómetro proviene del griego *baros* (peso) y *metron* (medida). Pero la verdadera genialidad de Torricelli no estuvo únicamente en crear un vacío visible, sino en atreverse a interpretar correctamente lo que ocurría. En lugar de atribuirlo a una fuerza misteriosa, observó que la altura del mercurio no dependía del largo del tubo, sino del comportamiento físico del sistema. Observó que la columna se detenía siempre a una cierta altura, sin importar la longitud del tubo, lo que lo llevó a una conclusión revolucionaria: el mercurio se sostenía gracias a la presión ejercida por el aire de la atmósfera sobre la superficie del recipiente. Con esta explicación, rompió con siglos de pensamiento filosófico y sentó las bases de una física experimental guiada por la observación (Pérez, 2005). Con este razonamiento nació el concepto moderno de presión atmosférica, definida como la fuerza que ejerce la columna de aire de la atmósfera sobre la superficie terrestre en un punto determinado (Significados, 2020). Este experimento no solo refutó la idea aristotélica de que el

vacío no podía existir, sino que transformó la manera de comprender la interacción entre la atmósfera y los fluidos. A partir de su trabajo, surgió el primer barómetro, que permitió medir la presión del aire mediante la altura de una columna de mercurio.



**Figura 3.** Barómetros antiguos utilizados para medir la presión atmosférica, inspirados en el diseño original de Torricelli.

Con el tiempo, este invento se perfeccionó y se convirtió en una herramienta esencial para la predicción meteorológica y el estudio del clima. La importancia del legado de Torricelli fue tal que, siglos después, se decidió nombrar una unidad de presión en su honor: el torr. Por definición, un torr equivale exactamente a la presión ejercida por una columna de mercurio de un milímetro de altura bajo condiciones atmosféricas normales. Es decir,  $1 \text{ torr} = 1 \text{ mmHg}$  (milímetro de mercurio). Esta unidad se utiliza especialmente en contextos donde se trabaja con presiones bajas o en estudios de vacío, como en laboratorios de física o en procesos industriales (Helmenstine, 2025).

El trabajo de Torricelli nos muestra que la ciencia avanza cuando alguien se atreve a pensar distinto y a poner a prueba lo que muchos dan por hecho. Su aporte sigue siendo un ejemplo de cómo el conocimiento se construye paso a paso, con observación, preguntas y evidencia. Porque la ciencia es eso: un proceso continuo de descubrimiento, donde cada avance, como el de Torricelli, abre el camino para lo que viene después.

## Referencias

- Arenzana, V. (mayo de 2018). Aristóteles, Torricelli, Pascal, El horror al vacío y la presión atmosférica. Obtenido de VicMat: <https://vicmat.com/aristoteles-torricelli-pascal-horror-al-vacio-la-presion-atmosferica/#:~:text=El%20horror%20vacui%20permit%20interpretar,a%20no%20dejar%20espacios%20vac%20>
- Helmenstine, A. M. (09 de junio de 2025). Torr Definition in Science. Obtenido de ThoughtCo.: <https://www.thoughtco.com/definition-of-torr-605743>
- Pérez, J. (16 de abril de 2005). Evangelista Torricelli. De la bomba de agua a la invención del barómetro. El Día.
- Significados, E. (21 de febrero de 2020). Presión Atmosférica. Enciclopedia Significados. Obtenido de: <https://www.significados.com/presion-atmosferica/>
- Tomé, C. (enero de 2014). Del Vacío. Cultura Científica. Obtenido de <https://culturacientifica.com/2014/01/14/del-vacio/>
- Williams, R. (2015). Torricelli demuestra la existencia de un vacío. American Physical Society. Obtenido de <https://www.aps.org/archives/publications/apsnews/201210/physicshistory.cfm>

