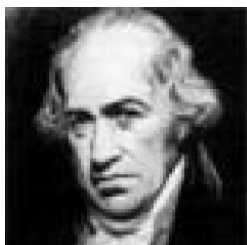


## ESCALA FAHRENHEIT DE TEMPERATURA ( ° F)

### Daniel Gabriel Fahrenheit



Daniel Gabriel Fahrenheit

*“Hace unos diez años, leí que, mediante un termómetro de su propia invención, el gran Amontons descubrió que el agua hierve a cierta temperatura. Enseguida me acometió el gran deseo de hacer yo mismo un termómetro de esa clase, para ver con mis propios ojos el hermoso fenómeno de la Naturaleza y convencerme de la verdad del experimento. Pensé que tal termómetro acaso podría construirse con mercurio; no sería costoso y con su ayuda podría llevar a cabo un experimento tan ardientemente deseado. Cuando el termómetro estuvo listo, aunque quizá tuviese bastantes imperfecciones, comprobé que el resultado era el esperado, y, con gran placer por parte de mi alma, vi que la cosa era cierta...”*

Daniel Gabriel Fahrenheit, extracto de *Philosophical Transactions*

#### Datos Biográficos

Nace el 14 de Mayo de 1686 en la ciudad Polaca de Danzing (actualmente denominada Gdansk). Sus padres Daniel y Concordia Schumann tuvieron cinco hijos, siendo Daniel Gabriel el mayor, amasaron una gran fortuna dedicándose al comercio. Sin embargo en 1701, los padres de Daniel fallecieron de improviso y éste tuvo que desplazarse con 15 años hasta Ámsterdam para hacerse cargo del negocio familiar.

Una vez en la ciudad holandesa, mostró interés por la industria que elaboraba los instrumentos científicos que se utilizaban, trabajó como soplador de vidrio, se dedicó a la fabricación de instrumentos meteorológicos y es en ésta época donde inicia una serie de viajes de ampliación de estudios por diversos países europeos entre los que se encuentran Alemania e Inglaterra y una estancia en Dinamarca. En estos viajes conoce a diversos científicos relevantes de la época. Cuando se desplaza a Copenhague en 1704 conoce Ole Christensen Roemer (1644-1672), astrónomo

de origen danés quien había ideado ya una primera escala termométrica basada en la medida de dos temperaturas, la del equilibrio hielo-agua líquida a 1 atmósfera (7.5 grados correspondientes a la escala que Roemer propuso) y la temperatura corporal (22.5 grados). Además en estos viajes muestra un gran interés por la fabricación de instrumentos científicos.

Autor de numerosos inventos, entre los que cabe citar el termómetro de alcohol (1709) y el de mercurio (1714), siendo su aportación teórica más relevante el diseño de la escala termométrica que lleva su nombre. Descubrió que además del agua, hay otros líquidos que tienen un punto de ebullición determinado y que estos puntos de ebullición varían con los cambios de presión atmosférica.

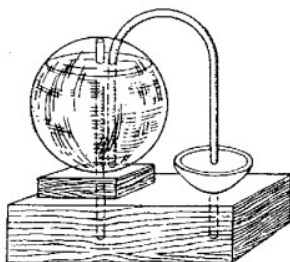
En 1717 vuelve a Ámsterdam donde inicia los estudios para establecer una escala termométrica basándose en los estudios realizados por Roemer. Inventó un higrómetro, instrumento que utilizó para medir la humedad del aire. En 1724 publica su primer libro denominado *“Philosophical Transactions”* y ese mismo año es admitido en la *Royal Society* en virtud de sus aportaciones a la ciencia

Fallece el 16 de septiembre de 1736 en la ciudad alemana de La Haya (actualmente Holanda) a la edad de 50 años.

#### Escala Fahrenheit de Temperatura

A lo largo de la historia se han realizado muchos intentos tanto por definir escalas como construir dispositivos que permitieran medir la temperatura, basándose en que las propiedades de los cuerpos varían por acción del calor. Uno de los primeros se produjo alrededor del año 170 a C., Galeno entre sus escritos define una escala de temperaturas formada por cuatro grados de calor y cuatro de frío.

En el S. III a C. Filón de Bizancio (290-220 a.C) y en el S. I a C. Herón de Alejandría (aproximadamente 10 a C. – 70 d. C.) desarrollaron el termoscopio, instrumento que bien podría utilizarse también como barómetro y que se basaba en la variación de la temperatura del aire contenido junto con agua en un bulbo.



Termoscopio

Como se muestra en la figura su funcionamiento es muy simple; básicamente el instrumento consta de un bulbo esférico con una cantidad de agua que no llega a llenarlo, unido a dos recipientes mediante dos tubos. El primero de los recipientes se encuentra situado en la parte inferior del bulbo, mientras que el segundo recipiente, que tiene forma de embudo, se une por la parte superior del bulbo. Cuando la temperatura se eleva, el aire contenido en el bulbo esférico aumenta su presión haciendo que el agua salga por el tubo hacia el recipiente en forma de embudo. Si por el contrario la temperatura disminuye, la presión disminuye y se succiona agua a través del tubo situado en la parte inferior del bulbo.

Pero no es hasta 1596 cuando Galileo Galilei (1564-1642) perfecciona el termoscopio de Herón y tras una simplificación del instrumento, sustituye el agua por “espíritu de vino”. Sin embargo todos estos instrumentos no permitían medir las temperaturas, simplemente ponían de manifiesto las variaciones de la temperatura del aire.

En 1612, un médico veneciano Santorio Santorio (1561-1636) modificó el termoscopio de Galileo agregándole una escala, y para ello definió dos temperaturas, el cero para la temperatura de la nieve fundiéndose y 110 a la temperatura de la llama de una vela.

En 1641, se desarrolla en Florencia gracias a Fernando II de Medici, Gran Duque de Toscana (1610-1670) el primer termómetro, que básicamente estaba constituido por un tubo de vidrio sellado en cuyo interior se introdujo alcohol. En 1657 Fernando II funda la Academia de Cimento y una aportación muy notable a la termometría fue el establecimiento de puntos fijos destinados a la calibración de los termómetros.

A finales del S. XVII Robert Hooke (1635 – 1703) y Christiaan Huygens (1629 – 1695) proponen utilizar un único punto fijo, el de la temperatura del agua fundiéndose, Newton sugiere utilizar además un punto fijo superior al propuesto, como es la temperatura del cuerpo humano. Otros como Amontons recomendaban utilizar el punto de ebullición del agua.

En 1714 Daniel Fahrenheit propone un termómetro de mercurio, ya que la expansión térmica del mercurio es amplia y suavemente uniforme, no se adhiere al vidrio y permanece líquido en un amplio rango de temperaturas, su apariencia plateada hace fácil la lectura. Sin embargo el establecimiento de la escala de temperaturas le llevó algunos años más.



Fahrenheit establece la escala termométrica a partir de dos puntos fijos, el primero de ellos era el de la temperatura de una mezcla constituida por hielo, sal de amonio (también utilizó agua de mar) y agua líquida (denominada en la actualidad mezcla refrigerante) a la que le asignó el cero de la escala. Por influencia de Isaac Newton (1643 – 1716) escogió como segundo punto fijo el de la temperatura de la sangre de un humano sano, ya que en esta época se suponía que se mantenía constante, a la que asignó el valor 96. Por último un tercer punto sería el correspondiente a la temperatura de la mezcla hielo y agua líquida, con un valor de 30. Pero ¿porqué escogió estos puntos fijos? El primero de ellos, simplemente porque intentó emular la temperatura más fría que se dio en el invierno europeo más frío de los últimos 100 años y lo consiguió con una mezcla refrigerante

El segundo, como ya se ha comentado siguiendo las influencias de Newton, escogió la temperatura del cuerpo humano sano y la estableció en principio en 24, las horas de un día solar, sin embargo eran grados demasiado grandes por lo que los dividió en 4 partes, asignando definitivamente el segundo punto en 96. De esta forma estableció el valor de la división equivalente a un grado.

Estableció la escala y determinó que el agua hervía a una temperatura de 212 grados y adjudicó el punto de congelación del agua en 32 grados estableciendo el intervalo entre el punto de congelamiento y ebullición del agua puede ser representado por el número racional 180. Temperaturas medidas sobre esta escala son designadas como grados Fahrenheit (°F).

Es curioso destacar el motivo por el cual no eligió como punto fijo el de la temperatura de ebullición del agua, y simplemente fue por que él era consciente que la temperatura de ebullición del agua dependía de la presión, y por ello pensó en otro punto que en principio y según las creencias de la época tenía una temperatura constante (actualmente se sabe que si se incrementa la temperatura corporal se dice que el cuerpo tiene fiebre y, por tanto, muestra síntomas evidentes de enfermedad. En 1858, el médico alemán Karl August Wunderlich (1815-1877) implantó las frecuentes comprobaciones de la temperatura corporal como nuevo procedimiento para seguir el curso de una enfermedad). En este sentido, si calculamos la temperatura que asignó al cuerpo humano sano observamos que era de 35.5 °C un grado por debajo que la que actualmente consideramos como normal.

En 1724 Daniel G. Fahrenheit establece la escala termométrica que es publicada en su libro *Philosophical Transactions*:

*“Colocando el termómetro en un mezcla de sal de amonio o agua salada, hielo, y agua, un punto sobre la escala pudo ser encontrado el cual llamé cero. Un segundo punto fue obtenido de la misma manera, si la mezcla es usada sin sal. Denotando este punto como 30. Un tercer punto designado como 96 fue obtenido colocando el termómetro en la boca para adquirir el calor del cuerpo humano”*

(D.G Fahrenheit, *Phil. Trans. (London)* 33, 78, 1724).

La escala Fahrenheit fue adoptada por Inglaterra y sus colonias, aunque en la actualidad sólo se utiliza en Estados Unidos. Sin embargo el acta de conversión al Sistema Métrico promulgada en 1975 centra sus esfuerzos en cambiar la utilización de esta escala e implantar la propuesta por Anders Celsius (1701-1744).

## Bibliografía

[http://fisica.usach.cl/~jlay/html/cap10\\_termometria\\_pp367\\_419\\_2004.pdf](http://fisica.usach.cl/~jlay/html/cap10_termometria_pp367_419_2004.pdf)  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Gabriel\\_Fahrenheit](http://es.wikipedia.org/wiki/Gabriel_Fahrenheit)  
<http://web.lemoyne.edu/~giunta/fahrenheit.html>  
[http://www.visionlearning.com/library/module\\_viewer.php?mid=48&l=s&c3=](http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=48&l=s&c3=)  
<http://biografie.leonardo.it/biografia.htm?BioID=897&biografia=Daniel+Gabriel+Fahrenheit>  
<http://es.geocities.com/fisicas/termometria/historia.htm>

Moncada, 2 de diciembre de 2005

**Gerardo M. Antón Fos**

[ganton@uch.ceu.es](mailto:ganton@uch.ceu.es)

Universidad Cardenal Herrera-CEU  
Moncada (Valencia)