

1. Historia de la Meteorología



Estudiantes de meteorología de PennState observan las condiciones del tiempo utilizando los instrumentos de la época 1953 (Imagen de news.psu.edu).

Como en muchas de las ciencias físicas, es casi imposible determinar el “inicio” exacto de la ciencia de la meteorología. Se debe hacer una distinción entre meteorología como una ciencia y como una “rama de conocimiento”. El hombre primitivo, como granjero y cazador, dependía mucho de las condiciones atmosféricas para su existencia. Aunque él no podía explicar adecuadamente muchos de los fenómenos atmosféricos, acumuló una amplia colección de “señales” del tiempo que fue pasada de generación en generación. Muchas de estas “señales” tomaron forma de lo que hoy conocemos como "cuentos folklóricos”.

El término “meteorología” parece tener su origen en el año 340 antes de Cristo cuando el filósofo griego Aristóteles escribió un libro sobre filosofía natural titulado *Meteorológica*. Esta obra presenta el conocimiento filosófico sobre la atmósfera en aquel tiempo e incluía tópicos como las nubes y el rocío, la lluvia, la nieve, el viento, el granizo, el relámpago, el trueno y los cambios climatológicos. Además, se incluyó temas como la astronomía, geografía y química. El manuscrito fue titulado *Meteorológica* porque en aquellos tiempos se le llamaba meteoro a cualquier partícula que cayera del cielo o que estuviera suspendida en la atmósfera. Hoy día, nosotros hacemos la diferencia entre "meteoros" (meteoros extra terrestres) y los “hidrometeoros” (partículas de agua o hielo en la atmósfera).

En *Meteorológica*, Aristóteles intentó explicar los fenómenos atmosféricos en una manera filosófica. Muchas de sus reclamaciones fueron erróneas, no fue hasta el siglo 17 que se descubrió que muchas de las ideas originales de Aristóteles no tenían fundamentos científicos.



Aristóteles se considera como la primera persona que recopiló el conocimiento meteorológico de la época en el año 340 a.C.



Aristoteles la primera persona en dedicarse a recopilar todos los conocimientos meteorológicos de la época en el año 340 a.C. y publicó el libro llamado Meteorológica. (Imagen de Wikipedia.com)

El nacimiento de la meteorología como una ciencia natural legítima ocurrió cerca del final del siglo 16. Cada vez se hacía más evidente que las especulaciones de los filósofos naturales eran inadecuadas y que era necesario más conocimiento para extender nuestro entendimiento sobre la atmósfera. Para lograrlo, eran necesarios instrumentos que midieran las propiedades de nuestra atmósfera (i.e. temperatura, humedad, presión); instrumentos que no habían sido inventados aún.

Los filósofos griegos parecían entender la base de cómo el agua circulaba a través del sistema atmosférico de la tierra, aún sin instrumentos. Sin embargo, el agua es invisible en su estado de evaporación, por lo tanto, el vapor de agua era lo que menos conocían. Las preguntas concernientes a las propiedades de esta “agua invisible” llevaron al matemático alemán, el

Cardenal Nicolás de Cusa, a la creación de un instrumento que medía la humedad, alrededor del año 1450: el higrómetro.



Existen distintos tipos de higrómetros, entre estos está el higrómetro que utiliza la capacidad expansiva del pelo en respuesta a cambios en la humedad. Cuando el pelo colocado se expande o estira, logra mover un resorte que marca la medida de humedad. El segundo tipo de higrómetro más utilizado es el psicómetro, el cual se utiliza para calcular la humedad relativa. (Imagen de www.russell-scientific.co.uk)

La segunda de estas invenciones fue el termómetro. Este invento fue atribuido a Galileo Galilei en 1593, aunque la fecha exacta de esta invención no es segura. A través del siglo 17, se desarrollaron diferentes termómetros, pero las escalas y precisión de estos instrumentos eran cuestionables. En 1714, Gabriel Daniel Fahrenheit construyó un termómetro de mercurio que fue el primero en contener una escala confiable para medir las temperaturas tan bajas como el punto de congelación del agua (32° F) y tan alta como el punto de ebullición del agua (212° F).

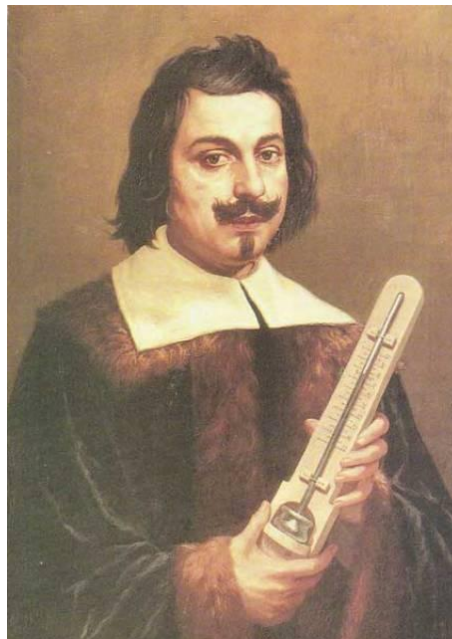


El primer termómetro fue inventado por Galileo Galilei y constaba de un tubo de cristal dentro del cual se encontraban varias 'burbujas' flotando en el agua. La posición de las burbujas

depende de la temperatura del agua. Esta imagen representa una versión actual y decorativa del mecanismo antiguo. (Imagen de science.howstuffworks.com)

En 1742, el astrónomo sueco, Anders Celsius, propuso una escala nueva para termómetros. Este sistema "centesimal" (significa 100 divisiones) era mucho más fácil de usar para el trabajo científico y llegó a ser la base para la escala de temperatura "Celsius", o "Centígrado". Es interesante que cuando esta escala se desarrolló, Celsius clasificó el punto de congelación del agua como 100 grados y el punto de ebullición del agua como 0 grados- inverso a lo que utilizamos hoy en día (0=congelación; 100 = ebullición). La escala que se utiliza actualmente se introdujo en 1743 por Jean Pierre Christin de Lyons. En 1862, Lord Kelvin (William Thompson), un científico británico, propuso una escala absoluta de la temperatura. Aunque todavía faltaban hacer muchas mejoras a los termómetros (y que aún se están haciendo hoy), para fines del siglo 18 se condujeron investigaciones científicas satisfactorias acerca de las características de la temperatura de nuestra atmósfera.

En 1643, fue desarrollado un instrumento diseñado para medir la presión atmosférica - el barómetro. La invención del barómetro es atribuida a Evangelista Torricelli, un matemático italiano que estudió bajo la tutela de Galileo. Torricelli y su estudiante, Vincenzo Viviani, construyeron una válvula electrónica y usaron el mercurio para medir el peso del aire.



Evangelista Torricelli fue quien diseñó el primer barómetro, instrumento utilizado para medir la presión atmosférica (Imagen de www.whenwassittinginvented.org)

VIDEO RELACIONADO historia y funcionamiento del barómetro: <https://www.youtube.com/watch?v=EkDhlzA-lwI>

Mientras estos instrumentos de meteorología se desarrollaban durante los siglos 18 y 19, otros desarrollos tecnológicos relacionados impactaron nuestro conocimiento de la atmósfera. La invención del telégrafo en 1843 permitió la transmisión rutinaria de las observaciones del tiempo hacia y desde los observadores estacionados a través del país. Usando estos datos crudos se dibujaron mapas del tiempo y se pudieron identificar y estudiar los patrones del viento y de los sistemas de tormentas en una escala de tiempo y espacio más grande.

Durante los años 1940 se hizo posible estudiar las variables de los planos meteorológicos superiores. Los instrumentos usados para medir la temperatura, la humedad y la presión se colocaban en globos y se liberaron en la atmósfera. Los vientos en los niveles superiores eran medidos rastreando los globos. Estos sistemas (del instrumento llamado radiosondas) permitían a los meteorólogos analizar la atmósfera en tres dimensiones y mejoraron grandemente nuestro entendimiento los procesos atmosféricos. La ciencia dio un salto adicional hacia adelante en el 1950 con el desarrollo de computadoras de alta velocidad. Los modelos de la computadora se desarrollaron y las ecuaciones matemáticas que se aproximaban a los procesos físicos de la atmósfera se pudieron resolver. Estas relaciones físicas se usan actualmente para predecir la conducta futura de la atmósfera. Las computadoras se usaron también para analizar y representar gráficamente las variables meteorológicas que eran medidas en miles de estaciones del tiempo por todas partes la Tierra. Además, se usó el *radar* por primera vez en los años 1950 como un instrumento para detectar, desde lejos (por control remoto), donde estaba ocurriendo la precipitación.



Lanzamiento de una sonda meteorológica en Washington D.C. durante el año 1936. Aun en la actualidad se utiliza un sistema de sondas para medir variables atmosféricas (Imagen de U.S. Centennial of Flight Commission).

En el 1 de abril de 1960, la meteorología de la era espacial despegó de su base en Cabo Cañaveral cuando se lanzó el primer *satélite* de meteorología, TIROS I. Alrededor de 50 satélites con sensores meteorológicos han sido lanzados desde entonces exitosamente por los Estados Unidos para proporcionar día y noche un monitoreo de los acontecimientos del tiempo en el mundo. Los datos de estos satélites han sido importantísimos para mejorar nuestro conocimiento

de todos los sistemas del tiempo (inclusive frentes, las tormentas, los huracanes, etc.) Estos satélites proporcionan a las computadoras de alta velocidad con mejores datos sobre la estructura tridimensional de nuestra atmósfera para poder desarrollar métodos de pronóstico del tiempo más exactos.

Los avances tecnológicos para el pronóstico del tiempo han avanzado en las últimas décadas. Los meteorólogos, investigadores e ingenieros de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y de las universidades colaboran y trabajan para mejorar los equipos de radares, satélites y supercomputadoras y así producir información que ayude a pronosticar y avisar con mayor rapidez en las situaciones de emergencias atmosféricas. Uno de los retos mayores es el pronóstico de tornados e inundaciones repentinas, que son los que poseen menos tiempo de aviso, pero si los esfuerzos tienen éxito, en los próximos años, habrá avisos de tornados y de inundaciones repentinas con una hora o más de antelación, lo cual ayudará a proteger la vida y propiedad. El desarrollo de aplicaciones móviles para celulares, sistemas gráficos especializados, mayores redes de instrumentos y participación pública en los eventos del tiempo, han hecho posible que la información de las condiciones del tiempo sea cada vez más accesible y cobre importancia en la vida del ser humano.

