

## Antecedentes históricos



A medida que el hombre primitivo desarrolló su inteligencia, sintió la necesidad de explicarse el por qué de las cosas que sucedían a su alrededor y encontrar respuestas a las siguientes interrogantes: ¿Por qué el día y la noche? ¿Por qué el frío y el calor? ¿Por qué llueve? ¿Qué son los truenos? ¿Qué es el viento? ¿Por qué vuelan los pájaros? ¿Qué es la Luna? ¿Qué es el Sol? ¿Por qué tiembla? ¿Qué son los eclipses? ¿Qué son las estrellas? Estas y otras cuestiones eran un verdadero misterio antes de que la Física contribuyera, gracias a su estudio, a dar respuesta a las mismas. Sin embargo, no todo está resuelto, aún en nuestros días no se

tiene la absoluta certeza sobre: ¿Qué es la materia? ¿Qué es la luz? ¿Existe vida en otros planetas? ¿Qué somos? ¿De dónde provenimos? ¿A dónde vamos? Pero confiamos que con los avances de la Física y de la ciencia en general algún día el hombre podrá responder satisfactoriamente estas preguntas.

La Física nace en la época donde el hombre estaba superando su ascendencia salvaje con la adquisición de rasgos emocionales y mentales, dando lugar a una curiosidad intelectual, que generó la filosofía y después, una curiosidad práctica, de la que nació la ciencia.



Cuando el ser humano siente la necesidad de explicar los sucesos y fenómenos que se presentan en su entorno como: los cambios de clima, los astros celestes y su movimiento cíclico, el aire, la tierra, el fuego, entre otros, nace los primeros conocimientos de lo que hoy conocemos como la ciencia experimental llamada Física.

Para comprender el desarrollo de la Física es necesario mencionar brevemente algo de su historia:

La física tiene sus **orígenes** con los antiguos **griegos**, quienes trataron de explicar el origen del Universo y el movimiento de los planetas. **Tales de Mileto** formó la Escuela Jónica en la ciudad de Mileto, que se caracterizó por el estudio físico de la naturaleza. En esta escuela surgió un gran interés por formular hipótesis, querían respuestas a la pregunta sobre cuáles son los constituyentes básicos de la materia. Tales de Mileto decía que el agua era el origen de todas las cosas, Anaxímenes decía que el aire y Heráclito que el fuego. Leucipo y Demócrito, **500 años a. C.**, pensaban que todas las cosas que nos rodean, es decir, la materia, estaban constituidas por pequeñas partículas, indivisibles e indestructibles. En cambio, otros pensadores griegos como Empédocles, quien nació 500 años a. C., sostenían que la materia estaba constituida por cuatro elementos básicos: tierra, aire, fuego y agua. Aristóteles, discípulo de Platón, creía que además de los cuatro elementos, debía existir un quinto elemento que solo se representaba en los espacios celestes, al que llamó Éter. Aristóteles suponía que nuestro planeta estaba fijo en el espacio exactamente en el centro del Universo, alrededor del cual orbitaban una vez al día los demás cuerpos celestes observables.

Hacia el año 300 a.C., Aristarco ya consideraba el movimiento de la Tierra alrededor del Sol; no obstante, durante cientos de años predominó la idea de que la Tierra, carente de movimiento, era el centro del Universo con todos los planetas y estrellas girando en torno a ella.

Hasta el año 1500 de nuestra era se desarrolló un gran interés por la ciencia. Galileo Galilei, fue pionero en el uso de experiencias para validar las teorías de la Física. Se interesó en el movimiento de los astros y de los cuerpos. Usando instrumentos como el plano inclinado, descubrió la ley de la inercia de la dinámica, y con el uso de uno de los primeros telescopios observó que Júpiter tenía satélites girando a su alrededor, lo que demostraba, según el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico que no todos los astros giran alrededor de la Tierra, lo que dejaba de forma más probable a la Tierra como el elemento que giraba en torno al Sol y el hecho de que los cuerpos celestes no son perfectos e inmutables.

Además, Galileo construyó su propio telescopio y demostró que las estrellas estaban a distancias fabulosas y debido a ello la mayoría resultaba invisible al ojo humano. También descubrió manchas en el Sol, las cuales, al

desplazarse lentamente, demostraron el giro de este sobre su propio eje. Sin embargo, en Roma, la Santa Inquisición obligó a Galileo a retractarse de estas afirmaciones, pues chocaban completamente con las ideas religiosas contenidas en la Sagradas Escrituras. Galileo pasó sus últimos días en el retiro y murió en 1642, año del nacimiento de Isaac Newton.



En la misma época, las observaciones de Tycho Brahe y Johannes Kepler permitieron establecer las leyes que gobiernan el movimiento y los cálculos de los planetas en el Sistema Solar. Brahe dedujo que las estrellas nacían, crecían y morían. Kepler Lanzó tres leyes revolucionarias para la astronomía sobre el movimiento elíptico de los planetas alrededor del Sol.

Newton, científico inglés, publicó los “Principios Matemáticos de la Naturaleza”, una obra en la que se describen las leyes clásicas de la dinámica conocidas como: Leyes de Newton y la Ley de la Gravitación Universal de Newton. El primer grupo de leyes permitía explicar la dinámica de los cuerpos y hacer predicciones del movimiento y equilibrio de cuerpos, la segunda ley permitía demostrar las leyes de Kepler del movimiento de los planetas y explicar la gravedad terrestre. describió el movimiento de los cuerpos celestes por medio de su Ley de Gravitación Universal. Explicó que la fuerza de atracción llamada gravedad, existente entre dos cuerpos cualesquiera, ocasiona la caída de las cosas al suelo y su permanencia sobre él, de la misma forma como el Sol retiene a los planetas girando a su alrededor en lugar de permitirles flotar en el espacio.

En esta época se puso de manifiesto uno de los principios básicos de la Física, las leyes de la Física son las mismas en cualquier punto del Universo. El desarrollo por Newton y Leibniz del cálculo matemático proporcionó las herramientas matemáticas para el desarrollo de la Física como ciencia capaz de realizar predicciones. En el siglo XVIII inicia el desarrollo de la termodinámica, rama de la física que se encarga del estudio de la transformación del calor en trabajo y viceversa. Benjamín Thompson, conde de Rumford, propuso que el calentamiento causado por la fricción se debía a la conversión de energía mecánica en térmica.

Boyle creó las leyes de los gases. Young desarrolló la termodinámica. En 1733, Bernoulli usó argumentos estadísticos, junto con la mecánica clásica, para extraer resultados de la termodinámica, iniciando la mecánica estadística. El siglo concluyó con el célebre experimento de Young de 1801 en el que se ponía de manifiesto la interferencia de la luz demostrando la naturaleza ondulatoria de ésta.

En 1820, el físico danés Hans Christian Oersted descubrió que cuando una corriente eléctrica circula por un conductor a su alrededor se genera una fuerza parecida a la de un imán, es decir, un campo magnético. Este hecho dio nacimiento al electromagnetismo, mismo que estudia las relaciones mutuas entre la electricidad y el magnetismo. En 1831, el físico y químico Michael Faraday descubrió las corrientes eléctricas inducidas, que son aquellas que se producen cuando se mueve un conductor en sentido perpendicular a las líneas de flujo de un campo magnético. En la actualidad, casi toda la energía que se consume en nuestros hogares, comercios, fábricas, escuelas y oficinas, se obtiene debido al fenómeno de la inducción electromagnética.

A principios del siglo XIX, John Dalton consideró que todas las cosas estaban formadas por pequeñas partículas llamadas átomos, idea que fue aceptada por otros científicos, constituyéndose la teoría atómica; consideraron asimismo que los átomos se combinan para formar moléculas.

A mediados del siglo XIX, el inglés James Prescott Joule, industrial cervecero, después de continuar los estudios de Thompson, comprobó que siempre que se realiza cierta cantidad de trabajo se produce una cantidad equivalente de calor. Joule estableció el principio llamado equivalente mecánico del calor, en el cual se demuestra que por cada joule de trabajo se producen 0.24 calorías, y que cuando una caloría de energía térmica se convierte en trabajo se obtienen 0.42 Joules. Este principio hizo posible establecer la Ley de la Conservación de la Energía, misma que señala que la energía existente en el Universo es una cantidad constante que no se puede crear ni destruir, solos se puede transformar.

A mediados del siglo XIX, el físico escocés James Clerk Maxwell fue el primero en proponer que la luz está formada por ondas electromagnéticas, las cuales se pueden propagar aún en el vacío y sin necesidad de un medio material.

A finales del siglo XIX, el físico francés Enrique Becquerel descubrió, en 1896, la radiactividad, al observar que los átomos del elemento uranio desprendían partículas más pequeñas, por lo cual pensó que el átomo no era la partícula más pequeña, sino que estaba constituido por otras partículas. Esto motivó la realización de más experimentos atómicos, como los de Thompson, Rutherford y Bohr, quienes concluyeron en describir el átomo como un pequeño Sistema Solar. Así como los planetas giran alrededor del Sol, en el átomo los electrones de carga negativa giran alrededor del núcleo, el cual está compuesto de protones con carga positiva y de neutrones sin carga eléctrica.

Los descubrimientos de la radiactividad abrieron un nuevo campo: la Física Atómica, encargada de estudiar la constitución del átomo. Aparecieron las teorías: cuántica de Planck, de la Relatividad de Einstein y la Mecánica Ondulatoria de De Broglie. Actualmente, el descubrimiento de nuevas partículas de vida media o muy corta ha originado la Física Nuclear, cuyo objetivo es descubrir totalmente la constitución del núcleo atómico.

En 1905, Albert Einstein, formuló la teoría de la relatividad especial, en la cual el espacio y el tiempo se unifican en una sola entidad, el espacio-tiempo. La relatividad formula ecuaciones diferentes para la transformación de movimientos cuando se observan desde distintos sistemas de referencia inerciales a aquellas dadas por la mecánica clásica. Ambas teorías coinciden a velocidades pequeñas en relación con la velocidad de la luz. En 1911, Rutherford dedujo la existencia de un núcleo atómico cargado positivamente a partir de experiencias de dispersión de partículas. A los componentes de carga positiva de este núcleo se les llamó protones. En 1915, extendió la teoría especial de la relatividad para explicar la gravedad, formulando la teoría general de la relatividad, la cual sustituye a la ley de la gravitación de Newton. Los neutrones, que también forman parte del núcleo, pero no poseen carga eléctrica, los descubrió Chadwick en 1932.

La teoría cuántica de campos se formuló para extender la mecánica cuántica de manera consistente con la teoría especial de la relatividad. Alcanzó su forma moderna a finales de la década de 1940. La teoría cuántica de campos suministró las bases para el desarrollo de la física de partículas, la cual estudia las fuerzas fundamentales y las partículas elementales. En 1954, Yang y Mills desarrollaron las bases del modelo estándar.

Este modelo se completó en el año de 1970 y con él se describen casi todas las partículas elementales observadas.

Stephen Hawking, teórico moderno, se dedicó al estudio de la estructura del Universo conocida como agujero negro, diseñó teorías donde se establece que existe un número infinito de Universos.

La Física teórica continúa sus intentos de encontrar una teoría física capaz de unificar todas las fuerzas en un único formalismo en lo que sería una teoría del todo.