

## Ampère, el químico

André-María Ampère, eminente físico francés, y padre de la electrodinámica, aunque no se crea fue el único físico, que siendo conocido por sus trabajos en electricidad, bautizó a un elemento químico; nada menos el el flúor ¿Cómo fue posible esto si ni siquiera se había aislado o descubierto el elemento?

Nace el 22 de enero de 1775, en Polémieux, a 10 km de Lyon, sus padres Jean-Jacques Ampère y Jeane Antoinette Sarcey, eran comerciantes, pero con gran formación humanística que transmitieron a su hijo, que fue escolarizado por ellos. El libro que formó a André, fue L'Encyclopédie, que debido a su memoria fotográfica, era capaz de recitar literalmente. No comenzó a estudiar Matemáticas hasta los 13 años, pero al mismo tiempo de ir estudiando comenzó a desarrollar sus propias ideas<sup>1</sup>.



Ampère en Lyon



Ampère en París

La Revolución francesa marcará el destino de Ampère. En 1791, su padre es nombrado juez de paz en Lyon<sup>2</sup>, ciudad que se opuso a los directorios de París. Al año siguiente muere su hermana, y su padre es guillotinado<sup>3</sup>. Estos hechos conmocionaron lo suficiente a André para que dejara de estudiar<sup>4</sup>, lo que reanudó dos años después cuando se enamoró de Catherine-Antoinette Carron (Julie)<sup>5</sup> con la que se casó el 2 de agosto de 1799. Se ganaba la vida enseñando Matemáticas hasta que fue nombrado profesor de Física y Química en la Escuela Central de Bourg. Después de nacer su hijo Jean-Jacques, Julie enfermó falleciendo en julio de 1803<sup>6</sup>.

En 1804, es nombrado profesor de matemáticas de la École Polytechnique, frecuentando los ambientes científicos de París, y confraternizando con Lagrange y Dalambre que asistirán a su nueva boda con Jeanne-Françoise Potot (Jenny) el 1 de agosto de 1806<sup>7</sup>, sin embargo cuando al año siguiente nace su hija Albine, ya no convivían, separándose legalmente en 1808<sup>8</sup>. En 1808 es nombrado Inspector General del nuevo sistema de formación de universitarios. En 1814, sucede a Lagrange en el Instituto de France, y en 1826, ocupa una cátedra de física experimental en la Universidad de Francia, hasta su fallecimiento a los 61 años.

Los aspectos científicos de Ampère se pueden distribuir en 3 etapas. La primera dedicada a las Matemáticas, la segunda a la Química, que es la que desarrollaremos y por fin la más importante la Electrodinámica y la Óptica.

Su interés por la Química comienza en Lyon, donde también tiene que enseñar esa disciplina, a partir de la lectura de la obra de Lavoisier.

<sup>1</sup> A los 13 años comenzó a escribir un tratado sobre las secciones cónicas, y presentó su primer trabajo en la Academia de Lyon, sobre la construcción de una línea recta de la misma longitud que el arco de un círculo. Sólo a partir de aquí comenzó el estudio del cálculo diferencial, y la Mecánica Analítica de Lagrange.

<sup>2</sup> Como juez de paz tuvo que intervenir en el juicio y condena a muerte del jacobino Charlier, lo cual posteriormente le conduciría a ser él mismo condenado a muerte.

<sup>3</sup> Escribió antes de morir: "Deseo que mi muerte sea el sello de una reconciliación general entre todos nuestros hermanos, y yo perdonaré a los que se regocijan con ella, los que la provocaron y quienes la ordenaron".

<sup>4</sup> Después de la muerte del padre, estuvo un año entero sin hablar con nadie.

<sup>5</sup> En principio a Julie no le gustaba André, del que decía: "No tiene modales, es torpe tímido y se presenta mal".

<sup>6</sup> Toda su vida tendrá un sentimiento de culpa por la enfermedad y muerte de su esposa, ya que mientras ella se mantuvo en Bourg, él había conseguido una plaza en el liceo de Lyon. Este sentimiento le hizo abandonar Lyon para irse a París.

<sup>7</sup> Jenny no quería tener hijos por eso cuando se encontró embarazada se separó de Ampère.

<sup>8</sup> Ampère también se llevó mal con sus hijos. Jean-Jacques fue catedrático de historia de la literatura en La Sorbonne, y ambos montaban en cólera apenas conversaban. Su hija Albine, que había quedado bajo la custodia de Ampère, se casó a los 20 años con un militar de Napoleón, alcohólico, y pronto se disolvió el matrimonio, y en 1830, escapó de casa de su padre.

Una vez en París después del fallecimiento de su primera esposa, se integra en un grupo de filósofos, discutiendo sobre la obra de Kant, que aplica a los principios de Química, creando el método hipotético-deductivo.



Ampère en el Institute de France

El nombre de Ampère irá ligado al bautizo de un elemento químico que sólo se descubrirá 75 años después; el flúor. En el tratado elemental de Química de Lavoisier, se habla del ácido fluórico y e los fluoratos, suponiendo que el elemento que lo formaba era el fluorium, y que su combinación con el oxígeno daba lugar a dicho ácido. Otro ácido de moda en 1810, era el ácido muriático o marino, formado por la combinación de cloro (clorine) con el oxígeno. El inglés Humphry Davy, va a demostrar electrolíticamente que el ácido muriático, conocido desde la antigüedad, no tenía oxígeno sino que era la combinación del cloro con hidrógeno. Pues bien, en cartas de Ampère a Davy desde noviembre de 1810 a agosto de 1812, le sugiere que el ácido fluórico debe ser similar al muriático, esto es combinación de un nuevo elemento con el hidrógeno y propone varios nombres para dicho elemento: “fluore”, “fluorure” y “ptore”, siendo el ácido binario formado el ácido ptórico. Éste último nombre se descarta por la dificultad al ser pronunciado, siendo su significado: destructor (en griego). Ampère aconseja y propone que se siga el mismo sistema que se empleó con el elemento cloro (clorine en inglés), y que el desconocido deberá llamarse “fluorine” en inglés.

En noviembre de 1813, Ampère envió a Davy una sustancia desconocida, descubierta y extraída dos años antes de las plantas marinas por Bernard Courtois. Llegó a la conclusión de que contenía un nuevo elemento al que siguiendo la idea de Ampère, denominará “iodine”<sup>9</sup>, debido a sus vapores violetas (yod es violeta en griego).

En 1814, publica su carta de Ampère al conde de Berthollet<sup>10</sup>. En ella usa la teoría de la atracción universal para explicar la cohesión de los cuerpos y el hecho de que la luz pase fácilmente a través de los cuerpos transparentes. Concluye que las fuerzas atractivas y repulsivas que unen las moléculas en los cuerpos son “infinitamente grandes en comparación con las dimensiones de dichas moléculas”.

En 1815, publica una demostración de la ley de Mariotte(Boyle) y explica la ley de los volúmenes de los gases de Gay Lussac, afirmando que volúmenes iguales de distintos gases a la misma presión y temperatura deberían contener igual número de moléculas, que eran “noúmenos inobservables”. Esta ley se conocerá como ley de Avogadro-Ampère.

En un artículo publicado en los Anales de Química, intentó explicar la estructura molecular a través de la geometría. Suponía que cada molécula estaba constituida por átomos puntiformes distribuidos en los vértices de sólidos geométricos sencillos, y sólo podían reaccionar cuando dieran lugar a sólidos regulares con determinada simetría. Esta idea sería desarrollada en 1816 en el “*Essai d’une clasifcation naturelle pour les corps simples*”. También exponía que las partículas de distintos

<sup>9</sup> El sistema nominal de Davy-Ampère en el bautizo de los elementos químicos, romperá con las reglas internacionales que preconizaban la terminación um o ium.

<sup>10</sup> “*Lettre de M.Ampère à le compte Berthollet sur la détermination des proportions dans lesquelles les corps se combinent d’après le nombre et la disposition respective des moléculas dont leurs particules integrantes sont composées*”

gases estaban formadas por 4 moléculas dispuestas en forma de tetraedros (oxígeno, nitrógeno e hidrógeno), en cambio las del cloro lo hacían en forma de octaedro. Si dos tetraedros se combinaban con un octaedro resultaban formar dodecaedros<sup>11</sup>, que sería la estructura de la combinación resultante. Nadie siguió sus teorías químicas. Sin embargo su clasificación tenía los mismos principios que la de Lavoisier, pues se basaba en la combinación de los diferentes cuerpos con el oxígeno.



Sello de Ampère

A partir de 1816, no se le conocen publicaciones ni contactos con la Química, dedicándose por entero a la electrodinámica, por lo que es reconocido mundialmente.

Después de 1827 su actividad científica declina rápidamente, influenciado, por los últimos problemas familiares debidos al matrimonio de su hija Albine.

Dos años antes de su muerte publica “Ensayo sobre la filosofía de las ciencias”. En la clasificación de las ciencias físico-químicas, incluye la “Estereonomía” que contempla la relación entre los fenómenos, por ejemplo las leyes que regulan la conducción del calor a través de un sólido y la “Atomología”, desarrolla las leyes, demostrando que se pueden deducir a partir de las relaciones entre las mas pequeñas partículas de la materia.

Ampère fallece de neumonía el 10 de junio de 1836 en Marsella, siendo enterrado en el cementerio de Montmartre de París<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Decía Ampère que el resultado de esas combinaciones proporcionaban “*bizarras figuras geométricas*”.

<sup>12</sup> Eligió para su lápida el epitafio “Tandem felix” (Al fin feliz). Primero fue enterrado en Marsella, y 33 años después de su muerte, se trasladaron sus restos a París, donde se conservan en el cementerio de Montmartre.