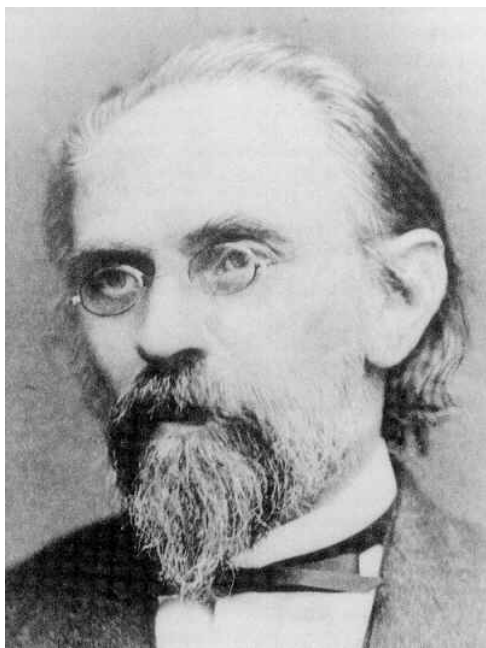


## MATRAZ O FRASCO DE ERLENMEYER, REGLA DE ERLENMEYER, DEFORMIDAD TIPO MATRAZ DE ERLENMEYER

**Richard August Carl Emil Erlenmeyer (1825 – 1909)**



Richard August Carl Emil Erlenmeyer

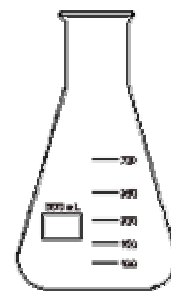
La invención de diferentes dispositivos, tubos, frascos, bujías, etc..., ha formado parte de la experimentación en cualquier campo de la ciencia. Los investigadores en su afán de conocer, se han visto obligados a imaginar e inventar nuevos dispositivos con los que llevar a cabo sus experimentos.

El vidrio ha sido uno de los materiales más utilizados para la fabricación de muchos de estos dispositivos, ya sea de medida de volúmenes o simplemente como contenedores, gracias a su inercia química, su fácil manipulación y su relativo bajo coste.

El matraz o frasco de Erlenmeyer es uno de los numerosos y variados frascos de vidrio que se utiliza en un laboratorio experimental. Éste es un frasco cónico de vidrio de ancha base y cuello estrecho, utilizado habitualmente para trabajos de química. Su nombre se debe a *Richard August Carl Emil Erlenmeyer*.

Cuando se tiene que trabajar con compuestos que pueden dar lugar a reacciones químicas violentas o con medios líquidos que precisan agitación importante, es recomendable sustituir el clásico vaso de precipitados por el matraz de Erlenmeyer. La razón es bien sencilla, pues gracias a la

característica forma troncocónica del matraz, como el de la figura adjunta, se evita, en gran medida, la pérdida del líquido allí contenido, así como se reduce la pérdida de líquido por evaporación. Por otra parte, al disponer de un cuello estrecho, es posible taponarlo, ya sea con un tapón esmerilado o bien con algodón hidrófobo utilizado para taponar los cultivos de microbiología.



### Datos biográficos

*Richard August Carl Emil Erlenmeyer* nació el 28 de junio de 1825 en Wehen, ciudad próxima a Wiesbaden, en el seno de una familia numerosa (4 hermanos y 4 hermanas). Su padre, el *Dr. Friedrich Albert Erlenmeyer* era pastor evangelista.

Al término de sus estudios en la escuela, en 1844 se traslada a Giessen a estudiar medicina. Asiste a las clases de *Justus von Liebig* (1803-1873) y es tal la influencia de éste que decide abandonar la medicina y estudiar química. Tras una corta estancia de estudios en Heidelberg, regresa a Giessen a trabajar como ayudante en el laboratorio del farmacéutico *Karl Remegius Fresenius* (1818-1897). *Fresenius* era profesor de química, física y tecnología en la Escuela de Agricultura de Wiesbaden. En dicha escuela solicitó en varias ocasiones que le proporcionaran fondos para crear un laboratorio de química. Pero no fue hasta que pidió ayuda a su padre, un próspero abogado, que le prestó algún dinero con el que compró una casa, la remodeló y creó un laboratorio analítico privado. Este laboratorio abrió las puertas en 1848 con cinco estudiantes y como asistente al joven *Emil Erlenmeyer*. Allí permaneció poco tiempo hasta que realizó el examen estatal de farmacéutico, adquiriendo en 1849 una farmacia, que vende al año siguiente. Ese mismo año se casa con *Auguste Hengstenberg*, hija de un farmacéutico de Iserlhon.

Se doctora en 1851 bajo la tutela de *Liebig* y compra otra farmacia, esta vez en Wiesbaden. Una vez establecido intentó ampliar la farmacia y convertirla en una empresa de productos químicos, pero fracasa, por lo que definitivamente vende la farmacia en 1855.

Posteriormente Erlenmeyer trabajó como profesor en Francfort (1862), Heidelberg (1863-1867) y Munich.

Propuso la teoría de la valencia (1863), así como una notación para representar la estructura de los compuestos químicos (1867). Durante su estancia en Heidelberg hizo algunas contribuciones importantes para la comprensión de la estructura de los compuestos orgánicos, siendo el primero en definir la existencia de los dobles y triples enlaces en la química del carbono. Descubrió el ácido isobutírico (1865) y desarrolló junto con *Alexander Michailowitsch Butlerow* (1828-1886), las ideas de *August Kekulé* (1829-1896) sobre la constitución de los compuestos orgánicos, estableciendo que la fórmula del naftaleno estaba formado por dos anillos benzenicos soldados entre sí que poseen dos átomos de carbono comunes (1866). Igualmente, estableció la estructura de los ácidos lácticos e hidroacrílicos (1867).

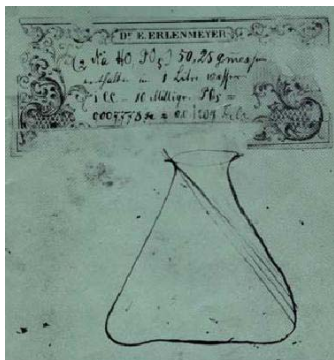
En 1868 fue contratado por la Escuela Politécnica de Universidad de Munich, donde creó el departamento de química, siendo su director desde su fundación hasta el año 1883, año en el que se retira por motivos de salud.

Definió la fórmula del "diazonio" para las sales diazoicas (1874), aunque esta ya había sido establecida independientemente por *Christian Wilhelm Blomstrand* (1826-1897) en 1869 y por *Adolf Friedrich Ludwig Strecker* (1822-1871) en 1871.

Por otra parte, aclaró la estructura de las lactonas (1880) y fue el primero en sintetizar la tirosina (1883), la guanidina, creatina y creatinina.

Estableció también la que posteriormente se ha denominado *Regla de Erlenmeyer* por la que un alqueno con un grupo hidroxilo sobre el carbono que posee el doble enlace, pasa a al estado de aldehído o cetona correspondiente.

A Erlenmeyer también se debe la recomendación del empleo del término "*aromático*" para hacer referencia a todos los compuestos que tienen propiedades similares al benceno.



Como hábil manipulador de material de laboratorio en 1861 creó el matraz cónico de fondo plano que lleva su nombre. En la figura adjunta se muestra el manuscrito con el que Erlenmeyer describe el matraz que lleva su nombre.

Escribió numerosos artículos científicos y un Tratado de Química Orgánica

Entre sus discípulos y colaboradores se encuentran científicos rusos como *Wladimir Markonikoff* (1838-1904), *Alexander Michailowitsch Butlerow* (1828-1886), *Nikolai Nikolaevich Zinin* (1812-1880), entre otros. También fue discípulo de Erlenmeyer en Heidelberg *Alexander Borodin* (1833-1887), que posteriormente fue profesor de química en San Petersburgo, aunque es más conocido como compositor que como químico; la sinfonía del *Príncipe Igor* es su pieza más conocida.

*Richard August Carl Emil Erlenmeyer* murió en Aschaffenburg el 22 de enero de 1909. Su hijo, *Friedrich Gustav Carl Emil Erlenmeyer* (1864-1921) que también estudió química, continuó los trabajos de su padre.

### Epónimo de epónimo

Es curioso el caso del matraz de Erlenmeyer, pues la propia forma que tiene el matraz diseñado por este químico y farmacéutico alemán ha sido utilizada para describir un fenómeno óseo causado por algunas patologías. Es el caso de la *deformidad tipo matraz de Erlenmeyer*, es decir el epónimo original ha generado un nuevo epónimo.

Este fenómeno se debe a un adelgazamiento cortical y a un ensanchamiento de la cavidad medular de la metafisis y de la diáfisis adyacente, de modo que radiológicamente tiene un aspecto de matraz de Erlenmeyer. Es decir se trata de un modelado óseo anormal en el que la zona distal inferior de un hueso largo, como por ejemplo el fémur, que se ensancha con respecto al resto del hueso, de modo que su corteza se reduce, tal y como muestran las siguientes Figuras.



Esta deformidad es particularmente frecuente en la enfermedad de *Gauchers* pero puede también aparecer en otras situaciones, tales como enfermedad *Niemann Pick*, anemias, displasia fibrosa, displasia de *Pyles*, osteopetrosis y en intoxicaciones por metales pesados.

### Agradecimientos

Quiero agradecer la colaboración por su ayuda en la traducción de los textos en alemán a Ana M<sup>a</sup> Martín Lasanta y Agustín Martín Algarra.

### Bibliografía

*Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas*. 13<sup>a</sup> Edición. Masson 1998

*Enciclopedia Universal Ilustrada Europea-Americana*, 20. Espasa Calpe.

*Erlenmeyer flask deformity*  
Amersham Health  
<http://www.amershamhealth.com/medcyclopaedia/Volume%20VII/ERLENMEYER%20FLASK%20DEFORMITY.asp>  
Fecha del enlace: 3 de mayo de 2004

*The chemistry of aromatics*  
<http://www.aromaticsonline.net/what04.html>  
Aromatics on line  
Fecha del enlace: 3 de mayo de 2004

Charles M. Beck II.: *A Brief History of Inorganic Classical Analysis*  
National Institute of Standard and Technology. Spectrochemical Methods Group  
<http://www.cstl.nist.gov/nist839/839.01/beckhist.pdf>  
Fecha del enlace: 29 de abril de 2004.  
Este artículo se ha publicado en *Analytical Chemistry* con el título, "Classical Analysis: A Look at the Past, Present, and Future."  
Beck II, C.M. *Anal. Chem.* **1994** 66, 224A - 239A.

Herrmann, W. A.: *Von Emil Erlenmeyer bis Ernst Otto Fischer*  
<http://aci.anorg.chemie.tu-muenchen.de/wah/vortraege/geschichte.pdf>  
Technischen Universität München.  
Fecha del enlace: 3 de mayo de 2004

Unterhalt, B.: *Erlenmeyer: Apotheker, technischer und theoretischer Chemiker*  
PHARMAZEUTISCHE ZEITUNG online  
<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/pza/2002-49/magazin.htm>  
Fecha del enlace: 21 de abril de 2004

Hortelano Gómez M. P., Carrascal Mozo I.: *Emil Erlenmeyer (1825-1909)*  
<http://es.geocities.com/fisicas/cientificos/quimicos/erlenmeyer.htm>  
Fecha del enlace: 3 de mayo de 2004.

Fontain, E. *Emil Erlenmeyer (1825-1909)*  
<http://www.chemie.tu-muenchen.de/oc1/History/EmilErlenmeyer.htm>  
Technische Universität München Institut für Organische Chemie und Biochemie  
Fecha del enlace: 3 de mayo de 2004.

Moncada, 18 de mayo de 2004

**Rafael V. Martín Algarra**  
[rmartin@uch.ceu.es](mailto:rmartin@uch.ceu.es)  
Universidad Cardenal Herrera-CEU  
Moncada (Valencia)