

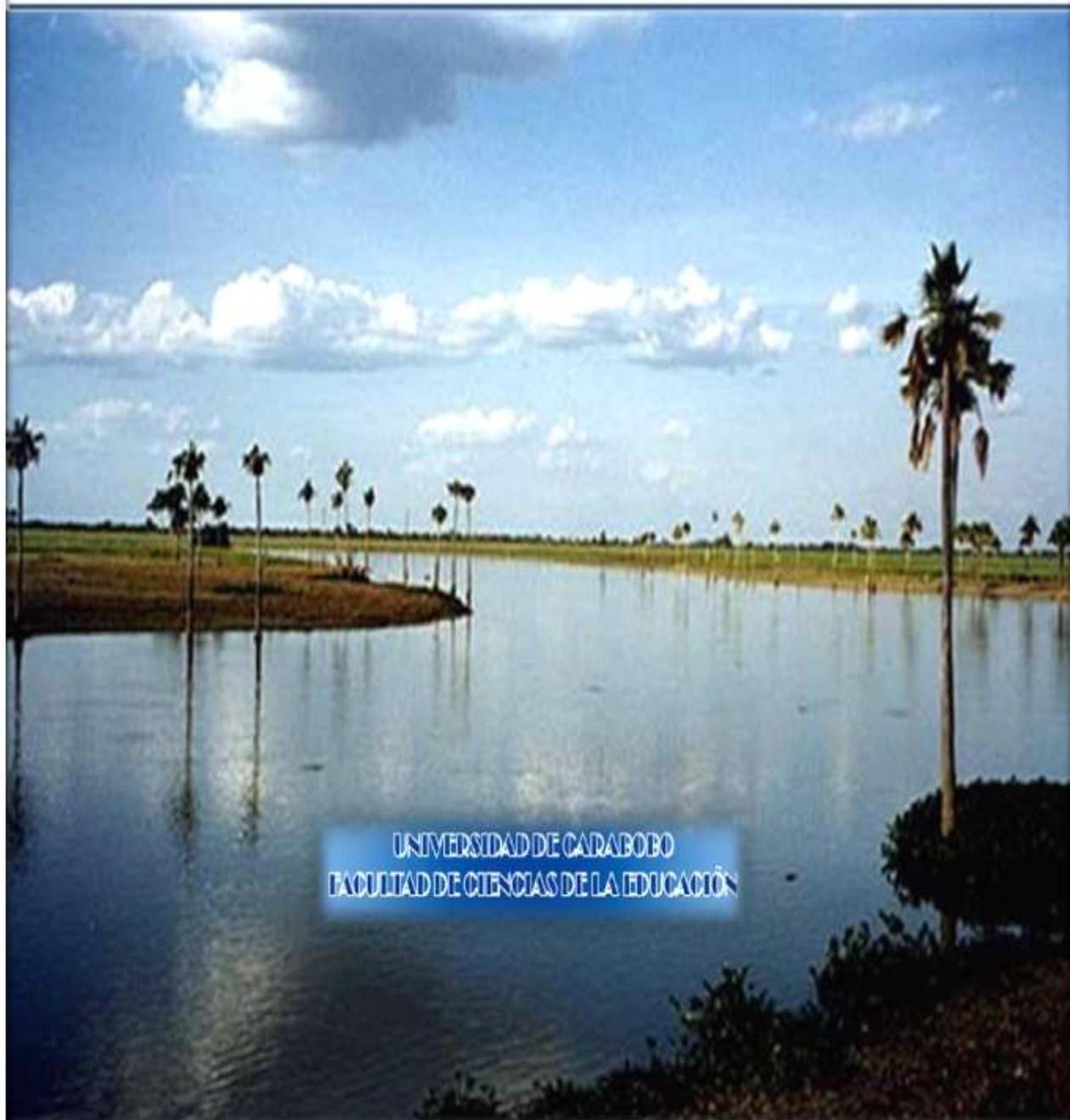
HOMOTECIA



CÁTEDRA DE CÁLCULO - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA y FÍSICA - FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - UNIVERSIDAD DE CARABOBO

© Rafael Ascanio H. - 2009. Hecho el Depósito de Ley. Depósito Legal: PPI2012024055 - I. S. N.: 2244-7385

E-mail: homotecia2002@gmail.com - N° 4 - AÑO 15 Valencia, Lunes 3 de Abril de 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



HOMOTECIA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA - FACE - UC



CÁTEDRA DE CÁLCULO

Índice

Editorial.....	1
Grandes Matemáticos: BENJAMIN OLINDE RODRIGUES	1-3
Aportes al conocimiento. Elementos Básicos del Cálculo Diferencial. (21). Límites de Funciones. Prolegómenos necesarios: Magnitud infinitesimal. Propiedades de los infinitesimales. Límite de una variable: Propiedades del límite de una variable. Por: Prof. Rafael Ascanio Hernández -Prof. Próspero González Méndez	4-7
Historia de la Química (Parte VI). La Química del siglo XX. Se descubren los “factores nutricionales complementarios”: las vitaminas. Por: Rolando Delgado Castillo	8-12
Físicos Notables: CHARLES EDOUARD GUILLAUME	13
Químicos Destacados: FRANCIS WILLIAM ASTON	14-15
Un venezolano dirige el mejor sistema mundial para la formación de científicos en el universo.....	16-17
Anton van Leeuwenhoek, el primer microbiólogo.....	18-22
La Rúbrica: Instrumento de evaluación académica. Autoras: Jessica Zapata Escalera y María Eugenia Salgado Schoelly	23-25
Los diez descubrimientos científicos más importantes del siglo XXI.....	26-29
Un gato vivo y muerto en dos sitios al mismo tiempo. Autor: Daniel Mediavilla	30
El mayor genio de las letras hispánicas: 401 años de la muerte de Miguel de Cervantes. Por: Daniela Chirinos	31-32
Rafael Rangel, pionero del bioanálisis en Venezuela.....	33
Galería: JACQUES-LOUIS LIONS	34-36

LAS IDEAS Y OPINIONES DE LOS AUTORES DE LOS ARTÍCULOS QUE PUBLICAMOS EN HOMOTECIA SON RESPONSABILIDAD DE LOS MISMOS. SI ALGÚN LECTOR TIENE OBJECIONES SOBRE ÉSTAS, AGRADECEREMOS NOS HAGA LLEGAR SUS COMENTARIOS A TRAVÉS DE NUESTRA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA, homotecia2002@gmail.com.

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H. Imagen de fondo: Balneario Boca Toma, Estado Cojedes, Venezuela.

La mayoría de las imágenes que aparecen en esta publicación, son obtenidas de Google, Facebook y msn, vía Internet.

Para el acceso a todos los números publicados de la Revista HOMOTECIA, conectarse al enlace: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/homotecia/index.htm> > Sección: MULTIDISCIPLINARIAS

Revista HOMOTECIA
© Rafael Ascanio H. – 2009
Hecho el Depósito de Ley.
Depósito Legal:
PPI2012024055
I. S. S. N.: 2244-7385

e-mail:
homotecia2002@gmail.com

Publicación Mensual
Revista de acceso libre

Publicada por:
CÁTEDRA DE CÁLCULO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE CARABOBO

DIRECTOR–EDITOR:
Profesor Rafael Ascanio Hernández

SUB-DIRECTOR:
Profesor Próspero González Méndez

COORDINADORES DE PUBLICACIÓN:
Profesor Rafael Ascanio Hernández
Profesor Próspero González Méndez

COMISIÓN
ARCHIVO Y REGISTRO HISTÓRICO
Profesora María del Carmen Padrón
Profesora Zoraida Villegas
Profesora Ivel Páez

COMISIÓN REVISORA DE MATERIAL A PUBLICAR:
Profesora Elda Rosa Talavera de Vallejo
Profesora Omaira Naveda de Fernández
Profesor José Tadeo Morales

Nº 4 - AÑO 15 - Valencia, Lunes 3 de Abril de 2017

EDITORIAL

Considerando que estamos aun viviendo en los años de inicio del Siglo XXI, nos encontramos con un significativo número de jóvenes que egresan como profesionales de la educación, profesión a la cual la sociedad venezolana actual exige al docente involucrado en esta labor, participar en un proceso de cambio. Pero un cambio que está más allá del momento coyuntural político que se vive a nivel nacional, que aunque afecta con grave intensidad al país, es transitorio. Un cambio contextualizado no en la popularizada globalización, comidilla coloquial actual de los llamados *intelectuales*, sino a una *mundialización cultural* que, surgiendo por consenso natural total, afecta con mucha fuerza a todas las naciones del planeta. Pero se sucede estructurado organizacional y curricularmente en principios muy diferentes a los que tuvimos que enfrentar las generaciones docentes que ya pasamos. En aquel entonces, el mercado laboral que ofrecía el llamado Ministerio de Educación, presentaba programas de asignaturas ya elaborados y sólo exigía al docente esforzarse en reproducir estos saberes, situación que aparentemente ocurría de igual manera en una gran mayoría de países en el mundo la cual llevó a la UNESCO tomar cartas en el asunto y opinar como conclusión a su estudio del caso, que la educación impartida así producía una profunda desvinculación con la comunidad en sus contextos geográfico, histórico, político, social, cultural y ambiental, desarraigo, migración, y hasta vergüenza étnica. Esto llevó a la UNESCO proponer para todas las naciones, haciendo marcado énfasis de lo necesariamente obligatorio que era aplicarlo en aquellos países donde la situación era más grave, una transformación curricular educativa, con la finalidad de lograr lo que este organismo definió como *educación emancipadora*, centrada en la práctica, en la permanente revisión, integral y contextualizada para favorecer el desarrollo endógeno y así superar los desequilibrios sociales, económicos, políticos, territoriales e internacionales. Venezuela, junto con otras muchas naciones, adquirió este compromiso, el cual no tiene nada que ver con gobiernos de turno pero sí con las necesidades de los pueblos. Esto trajo como consecuencia un cambio en la manera que el docente debía trabajar, y es desde esta perspectiva que los jóvenes docentes de egreso actual comienzan a transitar el camino de su magisterio. Como un ejemplo a tomar para explicar todo lo anterior, consideremos el caso particular de la enseñanza de la matemática. Las nuevas pautas curriculares educativas, además de la tradicional función de transmitir conocimientos, es decir, *Educar en Matemática*, ahora agregan la de *Educar desde la Matemática*, que engloba una forma de enseñar donde las necesidades socioeducativas de las comunidades en las cuales estos jóvenes docentes irán a prestar sus servicios, los conducirán a producir conocimientos, a hacer ciencia, a transmitir valores y dentro de los servicios comunitarios, a practicar la alteridad que se enmarca en reconocer que *el otro* tiene los mismos derechos ciudadanos que *el uno*, que *ese otro* es tan humano como nosotros mismos, que puede tener la razón y que, por lo tanto, merece nuestro respeto y solidaridad. Pero se debe tener muy en claro lo siguiente: lo que ha ocurrido en nuestro país es irreversible porque si ahora la mayoría piensa diferente, actúa diferente, esto indica que el ciudadano ha cambiado, se ha producido una *transformación* en su personalidad y para cambiar *lo que se es*, se necesita producir también transformaciones en la personalidad de cada persona y estas no se logra *devolviéndose* al pasado. *Lo que se es* sólo se cambia con nuevos paradigmas, es decir, nuevos modos de pensar y nuevas maneras de actuar. Sean cuales sean los patrones socio-políticos que afecten a la nación en los próximos años, no deben ser elementos que lleven a decidir si se sigue o no trabajando por el bien del país. Esta disyuntiva no debe suscitarse. El docente debe ser libre ideológicamente para decidir hasta cuando apoyar un sistema político, porque hay que tener muy presente que como sistema al fin, tiende a ser desgastado por la entropía, y esto obliga a cambios o sustituciones. Haciendo énfasis de nuevo en este punto: todo sistema político es transitorio pero el país y este como nación, permanece en el tiempo. Por ello, si estos cambios y sustituciones no se producen, conduce a encerrarse en un sistema obsoleto, conduce al deterioro socio-cultural con una eminente pérdida de valores, al atraso económico y a la pobreza, entre otras consecuencias. Se produce una inercia paradigmática peligrosa, que puede conducir a la desaparición de una sociedad como tal o a daños irreparables por una ruptura violenta. La vida actual es sumamente compleja y esta complejidad afecta las funciones sociales. En el caso de la docencia, es obligatorio para todo docente ser cada día mejor, tienen el reto de trabajar siempre por ser profesionales de élite. Este propósito debe caracterizar su conducta en el medio laboral.

Los Grandes Matemáticos



BENJAMIN OLINDE RODRIGUES
(1795 - 1851)

Nació el 6 de octubre de 1795 en Bordeaux, y murió el 17 de diciembre de 1851, a los 56 años, en París; ambas localidades en Francia.

Matemático conocido por su fórmula para los polinomios de Legendre.

Olinde Rodrigues ha sido una figura poco mencionada en el mundo de las matemáticas y algunos detalles de su vida se divulgan diferentemente por diferentes historiadores. Recientemente, en la referencia [2], se ha establecido una imagen más precisa de Rodrigues. La información que se presenta aquí se corresponde con las correcciones que sobre sus datos biográficos están incluidos en [2].

El padre de Olinde Rodrigues fue Isaac Rodrigues (30 de marzo de 1771 - 08 de septiembre de 1846), un contador, y su madre Sara-Sophie Lopes-Fonseca (11 de enero de 1776 - 18 de febrero de 1846). Isaac y Sara-Sophie tuvieron ocho hijos, de los cuales Olinde era el mayor. Sin duda se sabe que él no usaba su primer nombre, Benjamin, y era conocido como Olinde Rodrigues. De hecho Olinde no era uno de sus nombres. En 1807, los judíos que vivían en Francia fueron obligados a modificar sus nombres familiares y al año siguiente fueron obligados a añadir un nombre de origen francés. En este momento añadió el nombre Olinde al Rodrigues. Es un nombre un poco inusual, pero la explicación para esto es bastante lógica. La familia era judía, deseaba obedecer las instrucciones y todavía no existía un santo cristiano de nombre Rodrigues. A veces, posteriormente en su vida, usó el nombre Benjamin-Olinde.

La familia de Rodrigues era judía, seguramente de origen español (aunque algunos afirman que la familia era de origen portugués). Se señala que su padre Isaac fue contable porque con esa ocupación aparece en algunos registros, pero una descripción más precisa de su ocupación sería la de banquero y accionista. Él era un hombre culto que publicó un tratado sobre contabilidad en 1804 y un manual sobre el tema en 1810. Isaac había llevado a su familia a París en la última década de 1790. Allí Isaac trabajó para el banquero Fould y más tarde, al permanecer en París, se convirtió en un corredor de bolsa independiente. Olinde entró en el Lycée Impérial (ahora el Lycée Louis-le-Grand) en París. Chasles fue contemporáneo de Olinde en el Lycée Impérial y ambos presentaron los exámenes de ingreso para la École Polytechnique y École Normale en 1811. Rodrigues se ubicó primero en las oposiciones mientras Chasles se ubicó segundo. En 1812 (a la edad de 17 años) Olinde era ayudante de clase en el curso de matemáticas en el Lycée de Napoleón.

(CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA)

Reflexiones

“Cuando advierta que para producir usted necesita obtener autorización de quienes no producen nada; cuando compruebe que el dinero fluye hacia quienes trafican no bienes, sino favores; cuando perciba que muchos se hacen ricos por el soborno y por influencias más que por el trabajo, y que las leyes no lo protegen contra ellos, sino, por el contrario son ellos los que están protegidos contra usted; cuando repare que la corrupción es recompensada y la honradez se convierte en un auto sacrificio, entonces usted podrá afirmar, sin temor a equivocarse, que su sociedad está condenada”.

AYN RAND, AÑO 1950

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

La École Polytechnique era la más famosa de las universidades de París y la mayoría de los historiadores sugieren que Rodrigues no pudo asistir a ella por ser judío. Sin embargo esto se pone en duda en la referencia [2], ya que existen registros sobre un pequeño número de judíos que asistieron a esta escuela. A pesar de ubicarse en el tope máximo en el examen de admisión, Rodrigues decidió no entrar a ninguna de las dos famosas escuelas, entrando en su lugar a la Universidad de París. Por arreglo privado, Rodrigues tutoró a un estudiante de matemáticas de la École Polytechnique, Prosper Enfantin, y los dos más adelante conjuntamente provocarían un movimiento socialista. Rodrigues obtuvo un doctorado en matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de París en 1816 por una tesis que contiene uno de los dos resultados por lo cual se le conoce hoy en día, es decir la fórmula Rodrigues para polinomios de Legendre. Él pudo haber sido aconsejado por Lacroix, quien fue Presidente de la comisión examinadora. Rodrigues publicó sus resultados en las *Memoir on the attraction of spheroids* (Memorias sobre la atracción de esferoides). Después de esto, Rodrigues se convirtió en un banquero y se convirtió en un hombre relativamente rico cuando él apoyó el desarrollo del sistema ferroviario francés [referencia 2]:

Para el momento que Rodrigues consiguió su doctorado, los buenos años para los reformadores llegaban a su fin y con ellos toda posibilidad de Rodrigues para convertirse en académico matemático. Después de 1815, con la restauración la jerarquía católica tomó el control de las instituciones educativas y académicas. A los matemáticos judíos no se les permitió obtener puestos docentes, y la mayoría de ellos abandonaron esta opción, utilizando sus habilidades matemáticas en trabajos para empresas privadas.

Rodrigues estaba involucrado con Claude Henri de Rouvroy, Conde de Saint-Simon, quien fue uno de los primeros defensores del socialismo. Saint-Simon era, como Rodrigues, un hombre rico que hicieron su fortuna durante la revolución francesa. Sin embargo, él tenía sueños de un mundo mejor, mejorado por la reforma social y científica de la humanidad. Reunió a algunos científicos famosos alrededor de él para apoyar sus creencias, incluyendo Monge y Lagrange. Trajo también a su grupo banqueros que podrían ayudar a financiar sus planes, pero las cosas no fueron muy bien y pronto estaba sin un centavo y tuvo que pedir dinero prestado. Rodrigues fue atraído por las ideas de la reforma social de Saint-Simon y fue un firme partidario. En 1823 Saint-Simon intentó suicidarse pero Rodrigues vino a su rescate, le cuidó la salud y le proporcionó el apoyo financiero necesario por el resto de su vida. Esto no duró mucho tiempo ya que Saint-Simon murió en 1825. Mientras agonizaba dijo Rodrigues:

Recuerde que para hacer algo grande, se debe ser apasionado.

La escuela de Saint-Simonien creció con el inconcluso libro *Le nouveau christianisme* de Saint-Simon proporcionando su base filosófica básica. La escuela sostenía que la producción industrial era lo más importante para la sociedad y esto sostendría una organización social pacífica que rápidamente podría mejorar la suerte de los pobres. Rodrigues fue uno de los dos líderes conjuntos de la escuela de Saint-Simonien, siendo su ex alumno Prosper Enfantin el otro. Los dos también fueron fundadores de la revista *Le Producteur* que defendió la noción de competencia. Rodrigues argumentaba que los obreros seguirían siendo pobres mediante los préstamos con intereses y por herencia. Saint-Simon había sido persuasivo en efecto con el banquero Rodrigues al argumentar en contra de los préstamos sin intereses. Rodrigues también argumentó a favor de las sociedades de ayuda mutua y los beneficios para los trabajadores.

Por el año 1832, Enfantin comenzó a discutir opiniones extremas, especialmente sobre libertad sexual, fue más allá de lo que Rodrigues estaba dispuesto a ir y Rodrigues dejó la escuela Saint-Simonian, declarándose verdadero discípulo de Saint-Simon. En agosto de 1832 Rodrigues fue arrestado y acusado de organizar reuniones ilegales y escandalosas para la moralidad pública. Fue multado con cincuenta francos.

La Sociedad Etnológica de París conmina en 1839 a:

... investigar la organización física, intelectual y carácter moral, lenguas y tradiciones históricas de las razas humanas y establecer el grado de su inteligencia y de su cultura.

Rodrigues se unió a la Sociedad Etnológica de París. Él argumentó fuertemente lo que tenían todas las razas:

... igual aptitud para la civilización en las circunstancias adecuadas.

Él también argumentó que las mujeres tenían igual aptitud diciendo:

... las mujeres un día conquistarán la igualdad sin ninguna restricción.

Estas opiniones fueron muy criticadas por otros miembros de la Sociedad Etnológica de París quienes argumentaron que Rodrigues estaba siendo sentimental y que la ciencia ya había demostrado que estaba equivocado.

La mayoría de los escritos de Rodrigues fueron sobre política y reforma social pero también escribió panfletos sobre la banca. En 1840 publicó un documento sobre matemática que contiene el segundo resultado por el cual es conocido hoy en día, es decir su trabajo sobre grupos de transformación donde derivaba la fórmula para la composición de rotaciones sucesivas finitas por un método completamente geométrico. La composición de rotaciones de Rodrigues es básicamente la composición de cuaterniones unitarios. Este trabajo apareció en el volumen cinco de los *Annales de mathématique pures et appliquées* (Anuario de Matemática Pura y Aplicada), que era posiblemente mejor conocido como *Annales de Gergonne* (Anuario de Gergonne) y se describe detalladamente en la referencia [4].

La historia de la fórmula de Rodrigues para polinomios de Legendre es algo más complicada debido a que el trabajo de Rodrigues sobre el tema parece no haber sido notificado al momento, o si lo fue entonces fue rápidamente olvidado. Ivory y Jacobi publicaron un artículo en *Annales de mathématique pures et appliquées* en 1835 dando una prueba de la misma como resultado de que ambos, Ivory y Jacobi, habían descubierto independientemente. No sabían del trabajo previo de Rodrigues y como resultado la fórmula llegó a ser conocida como la fórmula de Ivory-Jacobi durante algún tiempo. Sin embargo, en 1860, Hermite encontró lo publicado originalmente por Rodrigues.

El hecho de conocerse como la fórmula de Rodrigues se debe a Heine. Heine era un experto en polinomios de Legendre, funciones de Lamé y funciones de Bessel y él escribió un libro en el cual propuso que, desde que Hermite había demostrado que Rodrigues tenía la prioridad en el descubrimiento de la fórmula, entonces era necesario que se le conociera como la fórmula de Rodrigues. Heine siempre utilizó ese nombre desde ese momento y es por él que se le llame hoy en día así, la fórmula de Rodrigues.

Hubo otro descubrimiento por Rodrigues que sólo fue traído a la luz en 1970. Este es su trabajo sobre el número de inversiones en las permutaciones de n objetos. Por ejemplo, si se fijan en las permutaciones de 1,2,3 luego 1,3,2 tiene 1 inversión (3 antes de 2), mientras que 3,1,2 tiene 2 inversiones (3 antes de 1 y 3 antes de 2). Se pueden obtener:

permutación	nº de inversiones
123	0
132	1
213	1
231	2
312	2
321	3

Rodrigues dio con una función generadora del número de inversiones. En el ejemplo que dado la función generadora es:

$$1 + 2q + 2q^2 + q^3 = (1+q)(1+q+q^2)$$

Varios matemáticos trabajaron sobre este problema después de Rodrigues, como Netto y MacMahon, pero no conocían el buen trabajo de Rodrigues. Estas ideas ahora son importantes en la teoría de grupos y teoría de la representación del grupo, pero tristemente Rodrigues no influyó en este trabajo porque sus resultados estuvieron perdidos hasta 1970 cuando Leonard Carlitz descubrió la contribución Rodrigues.

Realmente Rodrigues fue extraordinariamente mal apreciado por sus contemporáneos como matemático, donde mostró notable intuición en el estudio de problemas importantes, y como un reformador social donde muchos de sus puntos de vista por fin han llegado a ser aceptados.

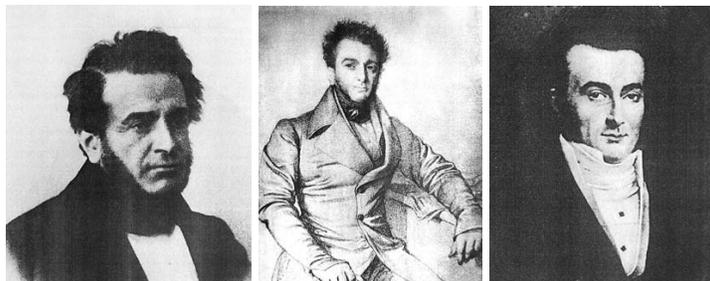
Como primera de dos notas, se destaca que la nave *Franconia* fue construida en 1872 y navegó la ruta de las Indias Occidentales para la compañía Hamburg-Americana de Envíos hasta 1878. En ese año la *Franconia* fue vendida a la French Line (Compagnie Générale Transatlantique) y la renombraron *Olinde Rodrigues*. Este barco navegó para la French Line hasta que fue desincorporado en 1908.

Como segunda nota, se destaca que Rodrigues tiene muchas referencias incorrectas de él en la literatura matemática. Élie Cartan pensó que le pareció que Olinde Rodrigues eran dos personas diferentes, uno llamado Olinde y otro llamado Rodrigues. Varios autores posteriores, como Temple, repitieron el error de Cartan.

Referencias.-

Libros:

1. S L Altmann, *Icons and symmetries* (New York, 1992).
2. S Altmann, E L Ortiz (eds.) *Mathematics and social utopias in France : Olinde Rodrigues and his times* (American Mathematical Society, Providence RI, 2005).
3. S L Altmann, Hamilton, Rodrigues, and the quaternion scandal, *Math. Mag.* **62** (5) (1989), 291-308.
4. H Cheng and K C Gupta, An historical note on finite rotations, *Trans. ASME J. Appl. Mech.* **56** (1) (1989), 139-145.
5. J J Gray, Olinde Rodrigues' paper of 1840 on transformation groups, *Arch. Hist. Exact Sci.* **21** (4) (1979/80), 375-385.
6. V V Povstenko, The studies of Rodrigues in kinematic geometry (Ukrainian), *Narisilstor. Prirodoznav. i Tehn. Vyp.* **22** (1976), 35-37; 108.



BENJAMIN OLINDE RODRIGUES

Imágenes obtenidas de:



Versión en español por R. Ascanio H. del artículo de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Benjamín Olinde Rodrigues" (Agosto 2006).

FUENTE: MacTutor History of Mathematics. [<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Rodrigues.html>].

Aportes al conocimiento**Elementos Básicos del Cálculo Diferencial (21)**

Por: Prof. Rafael Ascanio Hernández - Prof. Próspero González Méndez

ÍNDICE.-

Límites de Funciones.

Prolegómenos necesarios:

Magnitud infinitesimal. Propiedades de los infinitesimales.

Límite de una variable: Propiedades del límite de una variable.

LÍMITES DE FUNCIONES.-**Prolegómenos necesarios:****Magnitud infinitesimal. Propiedades de los infinitesimales.-**

¿Qué es una *magnitud infinitesimal*? Considérese a α como una variable que toma valores de la sucesión $\{x_n\}$ y se escoge un $\varepsilon > 0$ tan pequeño como se quiera; entonces al tomar α valores desde el lugar n de $\{x_n\}$ y continuar variando, se tendrá que siempre $|\alpha| < \varepsilon$. Pero al tomar valores para cualquier ε que se escoja tan pequeño como se quiera, α tiende a 0 ($\alpha \rightarrow 0$). Entonces α es una *magnitud infinitesimal* (o simplemente “un infinitesimal”).

Ejemplo:

Sea α la variable y $\{x_n\} = \{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{n}, \dots\}$;

Entonces:

$$\text{Si } \varepsilon = 0,1 \Rightarrow |\alpha| = \left| \frac{1}{n} \right|_{n=11} = \left| \frac{1}{11} \right| = |0,09| = 0,09 < \varepsilon.$$

$$\text{Si } \varepsilon = 0,01 \Rightarrow |\alpha| = \left| \frac{1}{n} \right|_{n=101} = \left| \frac{1}{101} \right| = |0,009| = 0,009 < \varepsilon.$$

·
·
·

$$\text{Si } \varepsilon = 0,00001 \Rightarrow |\alpha| = \left| \frac{1}{n} \right|_{n=101000} = \left| \frac{1}{101000} \right| = |0,000009| = 0,000009 < \varepsilon.$$

Se concluye que α es una magnitud infinitesimal.

Propiedades de los infinitesimales.-**1ª) “El producto de una constante por un infinitesimal es otro infinitesimal”.****Comprobación:**

Sea α un infinitesimal, “a” una constante y se escoge un $\varepsilon > 0$ tan pequeño como se quiera. Si $|\alpha| < \varepsilon$, entonces $|\alpha| < \frac{\varepsilon}{|a|}$,

siendo $\frac{\varepsilon}{|a|} < \varepsilon$. Si $|\alpha| < \frac{\varepsilon}{|a|}$, entonces $|\alpha| \cdot |a| < \varepsilon$. Luego, se concluye que $|\alpha \cdot a| < \varepsilon$, comprobándose la propiedad.

2ª) “La suma de dos infinitesimales es otro infinitesimal”.**Comprobación:**

Sea α un infinitesimal tal que $|\alpha| < \varepsilon$ y Sea β otro infinitesimal tal que $|\beta| < \varepsilon$.

$$\forall \varepsilon > 0, \exists \frac{\varepsilon}{2} / \frac{\varepsilon}{2} < \varepsilon \text{ por lo que } |\alpha| < \frac{\varepsilon}{2} \wedge |\beta| < \frac{\varepsilon}{2}.$$

Si sumamos estas dos expresiones, se tiene que: $|\alpha| < \frac{\varepsilon}{2} + |\beta| < \frac{\varepsilon}{2} \Rightarrow |\alpha| + |\beta| < \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} \Rightarrow |\alpha| + |\beta| < \varepsilon$.

Pero $|\alpha + \beta| \leq |\alpha| + |\beta|$, luego $|\alpha + \beta| < \varepsilon$, comprobándose la propiedad.

Límite de una variable: Propiedades del límite de una variable.

Límite de una variable.-

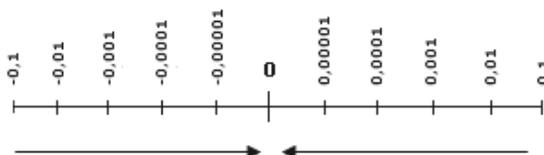
Para hacer referencia al límite de una variable, consideremos el siguiente ejemplo:

Sea x una variable que tiende indefinidamente a 3, y esta x toma, por ejemplo, valores en el intervalo $(2,9; 3,1)$.

Un cuadro ilustrativo es el siguiente:

x	$x-3$	x	$x-3$
3,1	0,1	2,9	-0,1
3,01	0,01	2,99	-0,01
3,001	0,001	2,999	-0,001
3,0001	0,0001	2,9999	-0,0001
3,00001	0,00001	2,99999	-0,00001

Veamos de forma gráfica la tendencia de $x-3$:



La gráfica muestra lo presentado en la tabla anterior: $x-3$ tiende a 0 a medida que x se acerca a 3.

Puede entonces afirmarse que $\lim x = 3$ porque $x-3$ es un infinitesimal.

En general, se tiene que $\lim x=a$ si $x-a$ es un infinitesimal.

Además, por lo anterior tenemos que si $x-a=\alpha$ entonces $x=a+\alpha$.

Como α es un infinitesimal, entonces $\lim \alpha=0$. Si x crece infinitamente, entonces el límite de x tiende a infinito:

$\lim x \rightarrow \infty$.

El límite de una variable es único.-

Consideremos que:

$$\begin{cases} \lim x = A \rightarrow x - A = \alpha \\ \lim x = B \rightarrow x - B = \beta \end{cases}$$

Si restamos entre sí los consecuentes de ambas expresiones, se obtiene:

$$x - A - (x - B) = \alpha - \beta \Rightarrow B - A = \alpha - \beta$$

$\alpha - \beta$ es un infinitesimal y $B - A$ es una constante, pero solo pueden ser iguales si $B - A = 0$, es decir que $A = B$.

Se concluye entonces que el límite de una variable es único.

Propiedades del límite de una variable.-

1ª) "El límite de una constante es la misma constante".

Comprobación:

Sea a una constante. Entonces $\lim a=a$ porque $a - a=0$ ($a - a$ es un infinitesimal).

No existe diferencia entre la constante y su límite.

2ª) “El límite de la suma de un número finito de variables, es igual a la suma de los límites de las variables”.

Comprobación:

Consideremos a las variables $x \wedge y$.

Sea entonces:

$$\begin{cases} \text{Lim } x = A \rightarrow x - A = \alpha \\ \text{Lim } y = B \rightarrow y - B = \beta \end{cases}$$

Si sumamos entre sí los consecuentes de ambas expresiones, se obtiene:

$$x - A + (y - B) = \alpha + \beta \Rightarrow (x + y) - (A + B) = \alpha + \beta$$

Como $\alpha + \beta$ por propiedad de los infinitesimales es un infinitesimal, entonces $\text{Lim}(x + y) = A + B$. Es decir:

$$\text{Lim}(x + y) = \text{Lim } x + \text{Lim } y$$

3ª) “El límite de la diferencia de un número finito de variables, es igual a la diferencia de los límites de las variables”.

Comprobación:

Consideremos a las variables $x \wedge y$.

Sea entonces:

$$\begin{cases} \text{Lim } x = A \rightarrow x - A = \alpha \\ \text{Lim } y = B \rightarrow y - B = \beta \end{cases}$$

Si restamos entre sí los consecuentes de ambas expresiones, se obtiene:

$$x - A - (y - B) = \alpha - \beta \Rightarrow (x - y) - (A - B) = \alpha - \beta$$

Como $\alpha - \beta$ por propiedad de los infinitesimales es un infinitesimal, entonces $\text{Lim}(x - y) = A - B$. Es decir:

$$\text{Lim}(x - y) = \text{Lim } x - \text{Lim } y$$

4ª) “El límite del producto de un número finito de variables, es igual al producto de los límites de las variables”.

Comprobación:

Consideremos a las variables $x \wedge y$.

Sea entonces:

$$\begin{cases} \text{Lim } x = A \rightarrow x - A = \alpha \Rightarrow x = A + \alpha \\ \text{Lim } y = B \rightarrow y - B = \beta \Rightarrow y = B + \beta \end{cases}$$

Si multiplicamos entre sí los consecuentes de ambas expresiones y realizamos los despejes correspondientes, obtenemos:

$$x \cdot y = (A + \alpha)(B + \beta) = A \cdot B + A \cdot \beta + \alpha \cdot B + \alpha \cdot \beta \Rightarrow x \cdot y - A \cdot B = A \cdot \beta + \alpha \cdot B + \alpha \cdot \beta$$

Como $A \cdot \beta + \alpha \cdot B + \alpha \cdot \beta$ por propiedad de los infinitesimales es un infinitesimal, entonces $\text{Lim}(x \cdot y) = A \cdot B$. Es decir:

$$\text{Lim}(x \cdot y) = \text{Lim } x \cdot \text{Lim } y$$

5ª) “El límite del cociente de un número finito de variables, es igual al cociente de los límites de las variables”.

Comprobación:

Consideremos a la variable z como el cociente de las variables $x \wedge y$, es decir $z = \frac{x}{y}$.

De aquí tenemos que $z \cdot y = x$

Por aplicación de la propiedad anterior, tenemos que:

$$\text{Lim}(z \cdot y) = \text{Lim } x$$

$$\text{Lim } z \cdot \text{Lim } y = \text{Lim } x$$

Siendo $\text{Lim } x = A \wedge \text{Lim } y = B$; entonces:

$$\text{Lim } z \cdot B = A$$

$$\text{Lim } z = \frac{A}{B}$$

$\text{Lim } z = \frac{\text{Lim } x}{\text{Lim } y}$

6ª) “El límite de la potencia de una variable, es igual a la potencia del límite de la variable”.

Comprobación:

Esta comprobación se realiza aplicando la definición de potenciación y la 4ª propiedad.

$$\text{Lim } x^n = \text{Lim} \left(\underbrace{x \cdot x \cdot x \cdots x}_{n \text{ factores}} \right) = \underbrace{\text{Lim } x \cdot \text{Lim } x \cdot \text{Lim } x \cdots \text{Lim } x}_{n \text{ factores}} = (\text{Lim } x)^n$$

Luego:

$\text{Lim } x^n = (\text{Lim } x)^n$

7ª) “El límite de la raíz enésima de una variable, es igual a la enésima raíz del límite de la variable”.

Comprobación:

Esta comprobación se realiza aplicando propiedades de la potenciación y la 6ª propiedad.

$$\text{Lim } \sqrt[n]{x} = \text{Lim } x^{\frac{1}{n}} = (\text{Lim } x)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{\text{Lim } x}$$

Luego:

$\text{Lim } \sqrt[n]{x} = \sqrt[n]{\text{Lim } x}$

HISTORIA DE LA QUÍMICA (Parte VI):

La Química del siglo XX. Se descubren los "factores nutricionales complementarios": las vitaminas.

Por: **Rolando Delgado Castillo**

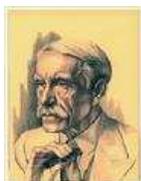
FUENTE:  ALOJADO EN galeon.com

Aunque parezca increíble la humanidad incorporó a su léxico activo la palabra vitamina sólo en este siglo. Fue el bioquímico polaco Casimir Funk (1884-1967), quien a la altura de 1912, llamó vitamina a una sustancia extraída de un concentrado acuoso de cáscara de arroz, que portaba un grupo nitrogenado amino en su estructura y lo que resultó más importante, era responsable de cierta acción "vital" para el organismo, al curar a los animales de laboratorio aquejados con el beriberi.

En las décadas siguientes se identificaron y clasificaron un determinado número de sustancias indispensables en pequeñas concentraciones para garantizar el buen funcionamiento del organismo. A pesar de las enormes diferencias estructurales y fisiológicas que separaban unas de otras, todas ellas se agruparon en torno al término propuesto por Funk: vitaminas.

El principio de clasificación no pudo ser más amplio, se crearon dos grupos de acuerdo con la solubilidad observada: vitaminas hidrosolubles, como la descubierta originalmente por Funk, y otras que solo se disolvían en solventes apolares llamadas liposolubles, atendiendo al vehículo que las transportaban en el cuerpo. Por su parte las hidrosolubles aparecen en los líquidos acuosos del organismo y son excretados por la orina por lo que se deben consumir con frecuencia. La única analogía estructural que puede encontrarse entre las vitaminas se deriva de la existencia de aquellos grupos que faciliten la necesaria interacción al nivel molecular para expresar la solubilidad característica.

La identificación de los factores nutricionales que en déficit originaban problemas de salud, su aislamiento y determinación de la función específica que cumplen, el conocimiento de su estructura y de ahí el desarrollo de las vías de las vías de obtención en el laboratorio así como las rutas de su biogénesis, fueron empresas que reclamaron la atención de químicos, médicos y fisiólogos. Apenas dedicaremos unas páginas a analizar el curso de los acontecimientos en el estudio de algunos de estos "factores".



Frederick Hopkins fue de esos científicos a los que correspondió una reorientación de su campo de acción para fundar una nueva rama de la ciencia: de médico se convirtió en uno de los primeros bioquímicos. En 1898 fue invitado a trabajar en Cambridge para desarrollar los aspectos químicos de la Fisiología. Durante años dispuso de un pequeño salón en el Departamento de Fisiología; en 1915 funda la cátedra de Bioquímica y una década más tarde encabeza el Instituto de Bioquímica. Al margen de sus importantes contribuciones, la comunidad que le tocó dirigir sirvió de fragua de talentos que más tarde inauguran, en 1962, el famoso laboratorio de Biología Molecular que cosechó descubrimientos relevantes. ^[1]

Fuente imagen: www.anejo.com.ar/grandesmedicos.htm

Abanderado en este propósito fue el médico británico Frederick G. Hopkins (1861 – 1947). Hopkins descubre la importancia de ciertos "factores nutricionales complementarios" presentes en los alimentos naturales para lograr un adecuado crecimiento en los animales. En 1912 llegó a esta conclusión con un experimento modelo realizado con una población de ratas a las cuales alimentó con una leche artificial rica en todos los nutrientes clásicos y que sin embargo no alcanzó los niveles de crecimiento de aquella población alimentada con una leche natural. Se apoyaba así la tesis de que determinados compuestos actúan en el organismo de una manera vital para garantizar el correcto funcionamiento del metabolismo.

Sus resultados e interpretación se acoplaban bien con la observación del médico holandés Christiaan Eijkman (1858-1930), quien durante una década investigó en la isla de Java la causa de una enfermedad, similar al beriberi, padecida por las aves, y descubrió en 1897 de que bastaba con suministrarle arroz con cáscara a las gallinas para evitar la enfermedad, llegando a la conclusión de que ciertas sustancias desconocidas presentes en la cáscara de arroz resultaban indispensables para la salud de las aves. En 1929 Eijkman compartió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina con Hopkins por sus trabajos en el campo de la nutrición. ^[1]

En los años siguientes se estableció de manera inobjetable el carácter de factor antineurítico atribuido a la tiamina, razón por la cual comenzaron a llamarle en los círculos científicos como aneurina. Su carencia nutricional se asoció con la manifestación de la enfermedad del beriberi en el hombre, una especie de parálisis neurológica. Sin embargo no sería hasta 1932, que el profesor alemán Adolf Windaus (1876-1959) en el laboratorio de la Universidad de Gotinga lograra la determinación de la fórmula molecular de la tiamina cristalizada. $C_{12}H_{18}ON_4SCl_2$. ^[2]

Poco después el químico escocés Alexander Robertus Todd (1907-1997), célebre por sus aportaciones al conocimiento estructural de los ácidos nucleicos y galardonado con el Premio Nobel de Química en 1957, estudió la estructura química y fue aclarada esta fórmula global, describiéndose la presencia del núcleo heterocíclico del tiazol acoplado a un anillo pirimidínico mediante un simple puente CH_2 . Quedaba atrás la simple y original visión de Funk sobre "una amina vital". ^[3]



En otro escenario de gestación de sobresalientes descubrimientos en el campo de la Química, el Instituto Kaiser Guillermo, más tarde rebautizado como Instituto Max Planck, durante un período de veinte años Richard Kuhn descubrió ocho nuevos tipos de carotenoides, y fue capaz de analizar su constitución. Sobre esta base, obtuvo importantes resultados en el análisis y la síntesis de las vitaminas B2 y B6 que lo hicieron merecedor del premio Nobel en 1938. En este año y en 1939 él y su colega alemán Adolf Butenandt al rechazar los premios Nobel concedidos se plegarían a las presiones de las autoridades nazis, defensores de la ciencia aria y por tanto enemigos declarados de toda Institución que como la Nobel, reconociera las aportaciones de científicos de origen judío. Después de la Segunda Guerra Mundial recibieron sus medallas. ^[4]

Fuente imagen: © The Nobel Foundation

En esta década del 30, dos químicos encabezaron el asalto al conocimiento estructural y sintético de otras vitaminas del complejo B. Fueron ellos el austriaco-alemán Richard Kuhn (1900 – 1967) en el Instituto Kaiser Guillermo de Berlín y el suizo Paul Karrer (1889-1971) del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de Zurich.

En particular ellos determinaron que la vitamina B₂, riboflavina o lactoflavina, necesaria para el crecimiento y para la salud, y ampliamente distribuida en la naturaleza, se parece químicamente a los pigmentos amarillos solubles en agua conocidos como flavinas, razón para que, en cualquiera de las otras dos denominaciones que recibe, aparezca este término. El prefijo ribo que acompaña a uno de sus nombres alude a la presencia de una cadena lateral del tipo de la ribosa en la cadena lateral que presenta. Entre sus propiedades sugerentes se destaca una fluorescencia amarilla que los químicos aprovechan para su determinación cuantitativa empleando técnicas espectroscópicas. Las mejores fuentes de riboflavina son el hígado, la leche, la carne, las espinacas, los huevos, los cereales enteros y enriquecidos, la pasta, el pan y las setas.

La vitamina B₆ (piridoxina o adermanina) fue analizada exhaustivamente por Kuhn. Su fórmula molecular, C₈H₁₁O₃N, no revela directamente la presencia del núcleo piridínico que la caracteriza y emparenta con el ácido nicotínico. En forma de fosfato la vitamina B₆ natural se interconvierte en el organismo en piridoxal y piridoxamina. La insuficiencia de piridoxina provoca diferentes síntomas patológicos que van desde afecciones en la piel, hasta presentar anemia y cálculos renales. La vitamina B₆ se encuentra en el pan, el hígado, el aguacate, las espinacas, y el plátano.

La historia de la vitamina B₁₂ se enlaza con la lucha contra la anemia perniciosa. Su primer capítulo fue escrito por médicos estadounidenses que investigaron el desarrollo de la anemia perniciosa en la década de los 20. Esta enfermedad era entonces mortal pues la médula ósea de los enfermos se hace incapaz de producir los glóbulos rojos de la sangre. Todo comenzó por el estudio del médico estadounidense George Hoyt Whipple (1878 – 1976) en la Universidad de Rochester, que había conseguido curar a perros con anemia alimentándolos con hígado. Luego, los médicos George Richards Minot (1885 - 1950) y William Parry Murphy (1892-1987) extendiendo estos resultados a seres humanos con resultados extraordinarios: la producción de glóbulos rojos se restablecía en unas dos semanas de tratamiento.



Las investigaciones conducidas desde los años 30 por Dorothy C. Hodgkin (1910 – 1994) mediante el análisis por rayos X describieron la estructura tridimensional de complejas biomoléculas. En todos los casos Dorothy introdujo las últimas innovaciones de la técnica computacional. La estructura de la vitamina B12 fue su logro en 1956, para lo cual usó una de las primeras computadoras digitales de alta velocidad.

Padeció de artritis reumatoide desde su juventud, por lo que debió sufrir de deformación de las manos y continuos dolores pero a todo esto supo sobreponerse y fue madre de tres hijos, una eminente científica, premio Nobel de Química en 1964, y una destacada activista por la amistad y la paz entre los pueblos.^[5]

Fuente imagen: © The Nobel Foundation

Con el anuncio de esta terapia en 1926 la comunidad médica comenzó a generalizarla con éxito. En los años siguientes, Murphy concentró sus estudios en las vías para obtener a bajo coste un extracto de hígado concentrado que pudiera comercializarse para su administración oral o mediante inyección. En 1934, Whipple, Minot y Murphy compartieron el premio Nobel de Medicina por su contribución al desarrollo de una terapia eficaz contra la anemia perniciosa.^[6]

No fue sin embargo hasta la década de 1940 que los investigadores demostraron que la sustancia del hígado que estimula la producción de glóbulos rojos era la vitamina B₁₂, y que los enfermos que sufren anemia perniciosa eran incapaces de absorber esta vitamina correctamente. Todd y colaboradores entre 1950- 1953 contribuyen a la dilucidación estructural de la vitamina B₁₂, que desde entonces se va a llamar por los químicos también como cianocobalamina, para indicar algunos de sus rasgos estructurales, y va a representar una curiosidad no sólo por su complejidad estructural, sino también por ser el primer compuesto natural descubierto que presenta cobalto en su estructura, como un metal que “liga” a otras estructuras cíclicas nitrogenadas, a la manera que lo hace el hierro en la hemoglobina o el magnesio en la clorofila. La síntesis total de la vitamina B₁₂ fue obra en 1973 de ese artífice de la síntesis orgánica llamado Robert B. Woodward.^[7]

Los carotenoides, esos pigmentos naranjas o amarillos encontrados en numerosos vegetales, representan un de las vías de adquisición por parte del organismo de la vitamina A. Se ha podido comprobar que al nivel de la mucosa intestinal estos carotenos se convierten en la necesaria vitamina. La incorporación a la dieta de vegetales como la zanahoria, la calabaza, las espinacas, la col y la papa son portadores en cantidades suficiente de esta vitamina.



Las primeras investigaciones sobre los carotenoides (de la palabra latina carota: zanahoria) fueron conducidas en 1907 por el químico alemán Richard Willstätter (1872-1942), quien determinó su fórmula molecular como C₄₀H₅₆, correspondiente a un hidrocarburo altamente insaturado, nominalmente un polieno. Willstätter, laureado con el premio Nobel en 1915 por los resultados relevantes de sus investigaciones en el campo de la Química Orgánica, en particular en la caracterización de complejas estructuras de pigmentos vegetales, fue capaz de sacrificar su ascendente carrera profesional cuando renunció en 1924 a su cátedra universitaria en Munich en protesta por la política antisemita adoptada por la dirección de la universidad.^[8]

Fuente imagen: © The Nobel Foundation

Fue siete años después de las investigaciones de Willstätter y un año después de los resultados de Hopkins, justamente en 1913, que los científicos de la Universidad de Yale Lafayette Mendel y Thomas Osbourne (1859-1929) descubrieron un promotor del crecimiento en la mantequilla que desarrollaba el cuerpo de ratas de laboratorio. Este promotor fue acuñado como “vitamina A, liposoluble” ya que fue la primera vitamina aislada. La letra iba a suplir la ausencia del conocimiento sobre la estructura química de estos “promotores”.^[9]

El segundo nombre con que se conoce esta vitamina A, el retinol, acusa por una parte según su terminación que es, químicamente hablando, un alcohol, y por otra que debe jugar un rol determinado al nivel de la retina. Precisamente, fueron los trabajos del bioquímico estadounidense de la Universidad de Harvard, George Wald (1906 – 1997) los que arrojaron luz sobre el papel de la sustancia fotosensible llamada retinal, presente en los pigmentos de los bastones de la retina y responsable de las reacciones oculares asociadas a los cambios de luz. A partir de este mecanismo demostró que el retinal es un derivado de la vitamina A y dedujo que la ceguera nocturna es una enfermedad carencial, asociada a una dieta deficitaria en esta vitamina. Wald es en este siglo uno de los pioneros en los esfuerzos por transformar la Biología de una ciencia que tiene en la célula el último objeto de estudio a una que encuentra en el nivel molecular la explicación de sus procesos^[10].

Se ha podido comprobar que la ceguera observada en los niños de nuestro tercer mundo está asociada a deficiencias en la alimentación que se traducen en niveles por debajo de la demanda del organismo en esta vitamina.

James Lind (1716 – 1794), un médico naval escocés, asignado a la flota que patrullaba el canal inglés durante la guerra por la sucesión austriaca (1740 – 1748), fue el pionero en las investigaciones que asociaron un factor nutricional con una enfermedad que castigaba a los marinos de todas las naciones europeas en una época en que se afianzaba la conquista del mar: el escorbuto.^[11]



La actividad multilateral desplegada en los laboratorios de Harvard está ilustrada muy singularmente por las investigaciones de George Wald, premio Nobel de Fisiología en 1967. Sus trabajos representan una contribución extraordinaria a nuestro conocimiento sobre el ojo humano, particularmente sobre los pigmentos visuales y cómo la luz lo afecta, y constituyen una avanzada de la revolución que experimentó la Biología de ciencia celular a ciencia molecular.

Wald fue uno de los hombres de ciencia estadounidense que se opuso a la Guerra de Vietnam que durante casi una década enfrentó como contrincantes a un pequeño país asiático con una superpotencia. El saldo: un millón de víctimas vietnamitas, 64 mil estadounidenses perdieron la vida. En 1973 comenzó la retirada del ejército estadounidense, en 1975, las tropas del Vietnamh entraban en Saigón.

Fuente imagen: www.news.harvard.edu/guide/faculty/fac7.html

Lind investigó la influencia de ciertos suplementos en la dieta sobre el desarrollo de la enfermedad con una muestra de enfermos de la tripulación del buque de guerra en que prestaba servicio, y al retornar a la Universidad de Edimburgo en 1748 para continuar sus estudios profesionales, analiza sus observaciones y publica finalmente en 1753 un "Tratado sobre el escorbuto". Incluyó en la dieta diaria de pares de enfermos desde cucharadas de vinagre, o agua de mar hasta un limón o dos naranjas y los resultados no se hicieron esperar, los enfermos que recibían los cítricos primero mejoraron y luego abandonaron los síntomas de la enfermedad.

Casi medio siglo transcurrió aún antes de que el Almirantazgo inglés incluyera por orden oficial los cítricos en el abastecimiento de las naves. El efecto de la orden fue casi inmediato, el escorbuto prácticamente desapareció de los hospitales navales. La primera página escrita en la lucha contra las enfermedades por deficiencia en determinado factor nutricional había concluido con la victoria.

A más de un siglo de los experimentos de Lind en la armada inglesa, algunos historiadores han señalado que a inicios del XX, el director del Asilo Infantil Hebreo de Nueva York, Alfred Hess, quien fuera reconocido por los logros alcanzados en el mejoramiento de la salud de los niños de esta institución y como un importante investigador en el campo de los factores nutricionales, utilizó a cierta parte de la población infantil del asilo como "muestra de control" en las investigaciones sobre la influencia de la ausencia de los cítricos en la dieta y el desarrollo de los síntomas del escorbuto. No faltaron aquellos que defendieran tales procedimientos como un saldo de los infantes en la deuda contraída con la sociedad.^[12]

No fue hasta 1928 que el médico húngaro Albert Szent-Györgyi (1893-1986), formado en las Universidades de Budapest y Cambridge, y emigrado en 1947 hacia los Estados Unidos, aisló una sustancia cristalina procedente de diferentes fuentes como coles, y pimentón, que mostraba propiedades antiescorbúticas. Szent-Györgyi recibió en 1937 el Premio Nobel por su descubrimiento de la vitamina C y por sus trabajos en torno a los procesos de oxidación celular.^[13]

Casi coincidiendo con los trabajos de Haworth, el bioquímico suizo de origen polaco Tadeus Reichstein (1897-1996), egresado de la Universidad de Zurich en 1922 y profesor del Instituto de Tecnología de Zurich hasta 1938, reportaba la síntesis de la vitamina C. Posteriormente orientó sus investigaciones al estudio de las hormonas de las glándulas suprarrenales y hacia 1942 había aislado y determinado la estructura de 27 hormonas corticoesteroides, y desarrollado métodos más eficaces y económicos para sintetizarlas.



La estructura de la vitamina C fue establecida por el equipo de Walter N. Haworth (1883 – 1950) en 1932. Haworth demuestra su identidad con el ácido ascórbico lo que venía a probar su relación estructural con los azúcares, y acomete su síntesis un año después a partir del azúcar L-lixosa. El método descrito por Haworth abarataba considerablemente la producción industrial de esta vitamina. En 1910 obtuvo su grado de Doctor en el laboratorio de Otto Wallach (1847-1931) de la Universidad de Gotinga y desde 1925 hasta su retiro en 1948 fue profesor y director del Departamento de Química en la Universidad de Birmingham. Su libro "The Constitution of Sugars" publicado en 1929 fue un clásico dónde se aclaraba la estructura de la maltosa, celobiosa, lactosa, gentiobiosa, melibiosa, rafinosa y la estructura del anillo glicosídico en los azúcares normales.^[14]

Fuente imagen: © The Nobel Foundation

A partir de la Revolución Industrial la humanidad conoció de un flujo migratorio hacia la ciudad que hizo aparecer los suburbios urbanos en que se hacían las familias en una atmósfera de niebla tóxica. Con estas condiciones de vida para el segmento pobre de la población citadina, el raquitismo infantil se convirtió en una plaga. Los niños tardaban en sentarse, gatear o caminar y con los primeros pasos aparecía un arqueamiento de sus piernas. Sus huesos no se fortalecían, permanecían blandos como cartílagos. Otros sufrimientos los aquejaban como espasmos dolorosos en las extremidades, náuseas y convulsiones. Esta enfermedad solía complicarse con otras y conducir incluso a la muerte de los niños.

Las causas de la enfermedad parecieron solaparse entre factores nutricionales y condiciones de vida. La observación de que la enfermedad no se desarrollaba en las áreas rurales fue reiterada por varios médicos hacia fines del siglo XIX, y no faltaron los que apuntaban hacia los rayos solares como factor que impedía el desarrollo de la enfermedad. Pero fue ya en el XX que estas observaciones se traducen en resultados experimentales esclarecedores. Fue a inicios de la década del 20 que se reporta como terapia de cura la exposición de niños enfermos con raquitismo a la luz ultravioleta producida artificialmente.

Mientras tanto, el médico inglés Sir Edward Mellanby (1884-1955), partidario de que una deficiencia en la dieta era la causa del raquitismo, decidió en 1918 someter a perros de laboratorio, mantenidos en espacios cerrados a una dieta exclusiva con avena (alimento básico en Escocia) y los perros contrajeron la enfermedad. Dos factores y no uno, como Mellanby imaginó, estaban presentes para desencadenar la enfermedad. Pero al curarlos con la administración de aceite de hígado de bacalao, concluyó que inobjetablemente la cura se debía a la recientemente identificada vitamina A del aceite.

Elmer Verner McCollum (1879 –1967) de la Universidad Johns Hopkins de Baltimore, decidió profundizar en los resultados de Mellanby y para ello convino en aplicar los métodos experimentales conocidos ya para la destrucción de la vitamina A, calentar y airear el aceite de hígado de bacalao. Como era de esperarse el aceite así tratado resultó inefectivo para la cura de la ceguera nocturna pero sorpresivamente continuó siendo eficaz para la cura del raquitismo. En 1922, McCollum reconoció la existencia de un nuevo factor nutricional al que llamó, siguiendo la tradición en orden alfabético, como "vitamina D".

Dos terapias estaban entonces a la mano de la humanidad, la exposición cotidiana a los rayos solares que nos brinda a todos la naturaleza o la administración del aceite de hígado de bacalao. La primera no era una opción viable para los que no tenían otra alternativa que crecer en barrios hacinados en medio de una bruma permanente. La segunda implicaba un gasto para formar un nuevo hábito no bien aceptado.^[15]



Por estos años, dos equipos de científicos estadounidenses entre los que destaca el comandado por Harry Steenbock (1886–1967) en la Universidad de Wisconsin, plantean la tesis de combinar la acción de la luz ultravioleta con la nutrición básica, y al trasladarla a la investigación con ratones de laboratorio demuestran que la población de roedores alimentados con productos irradiados resultan protegidos contra el raquitismo. Steenbock patentó en 1924 el proceso de irradiación de alimentos utilizando luz ultravioleta, y donó toda futura ganancia para apoyar las investigaciones de la Universidad de Wisconsin-Madison.^[16]

Fuente imagen: www.biochem.wisc.edu/steenbock/symposium29/harry_steenbock.html

Por lo menos en los Estados Unidos de la década del 20, donde una epidemia de raquitismo infantil parecía eminente, el peligro fue conjurado mediante la irradiación de la leche y el pan, los dos alimentos básicos de la canasta infantil. Continuaban sin aclarar las funciones de la vitamina D en la fisiología humana.

Era necesario el concurso de los químicos que venían abriéndose paso en el conocimiento de los esteroides que se encuentran en las grasas animales y vegetales. La luz vino de la legendaria Universidad de Gotinga, donde un discípulo de Emil Fischer (1852-1919), Adolf Windaus (1876-1959) estaba investigando la naturaleza química de los esteroides y la relación de estos con las vitaminas. Windaus en 1937 descubre que por irradiación con luz ultravioleta de derivados inmediatos del colesterol se obtienen una serie de compuestos con propiedades antirraquíticas llamadas vitaminas D₃ y D₄.

Una nueva ronda de investigaciones se inicia en los años 50 y se extiende hasta la década del 70 sobre la biogénesis de la vitamina D. Se demuestra que la sustancia que puede producirse por reacción fotosintética del 7-dehidrocolesterol de las células de la piel es realmente un precursor que debe sufrir transformaciones hasta convertirse en el mensajero que controla la asimilación del calcio por el intestino.

Las piezas claves que vinieron a encasillar esta sustancia derivada de la vitamina D como una hormona fueron brindadas a principios de los cincuenta. Por una parte el investigador sueco Arvid Carlsson (1924-) sugirió que la vitamina D actúa como supresor del calcio a los huesos cuando el organismo lo requiere y desde la Universidad de Helsinki se indicó que la absorción de calcio de los alimentos es controlada por un “factor endógeno” desconocido que alerta al intestino de la necesidad de calcio por el cuerpo.

El capítulo final fue escrita a tres manos. En 1968, un equipo dirigido por Hector F. DeLuca de la Universidad de Wisconsin donde Steenbock inició décadas atrás este estudio, aisló una sustancia activa identificada como 25-hidroxitamina D₃, que era producida en el hígado. Durante los dos años siguientes, este equipo y otro dos colectivos de investigación reportaron de forma independiente la existencia de un segundo metabolito activo y mostraron que este segundo metabolito es producido en el riñón. Finalmente, en 1971 los tres grupos de investigación reportaron la estructura química molecular de este metabolito, al que se le identificó como 1,25-dihidroxitamina D₃. Esto confirmó que el hígado cambia la vitamina D₃ a 25-hidroxitamina D₃, la forma circulante principal de la vitamina. Luego, los riñones convierten la 25-hidroxitamina D₃ a 1,25-dihidroxitamina D₃, la forma activa de la vitamina.^[17]



Sobresalen en el período del liderazgo alemán, antes de la segunda guerra mundial, los trabajos de Adolf Windaus, quien fascinado con las conferencias de Emil Fischer en Berlín, se consagra a las investigaciones que llevan al descubrimiento de la constitución de los esteroides y su profunda relación con la vitamina D. Representa el relevo del fundador de la tradición química en la legendaria Universidad de Gotinga, Otto Wallach (1847-1931)^[18], a quien sustituye a su retiro en 1915 al frente del Instituto de Química, centro que dirige desde entonces hasta 1944. Ambos se habían retirado a los 68 años, los dos cerraron para siempre los ojos a los 83. En 1910, Wallach recibió el Premio Nobel de Química, Windaus lo obtuvo en 1928.

Fuente imagen: © The Nobel Foundation

Cuando en la década del treinta dos bioquímicos en laboratorios a uno y otro lado del Atlántico, el químico danés Henrik Dam (1895-1976) y el estadounidense Edward Doisy (1893-1986) investigaban el aislamiento de una sustancia liposoluble que intervenía de forma decisiva en la coagulación de la sangre no se había establecido la existencia de los factores coenzimáticos y su descubrimiento vino a insertarse en el grupo de los factores nutricionales necesarios por el organismo en cantidades muy pequeñas conocidos como vitaminas. Siguiendo la tradición se le asignó la letra K, esta vez atendiendo a la inicial de la palabra alemana “Koagulation”.

El rol de coenzima se le atribuye a la vitamina K cuando se demuestra que es esencial para el funcionamiento de algunas proteínas implicadas en la coagulación de la sangre. Se ha podido precisar que actúa como coenzima de una carboxilasa (dependiente de la vitamina K) que cataliza la gamma carboxilación de ciertas unidades del ácido glutámico en un número reducido de proteínas cuya función enlazante del calcio es crítica para la activación de los siete factores coagulantes (dependientes por tanto de la vitamina K) en el proceso de coagulación en cascada.

Una marcada deficiencia de vitamina K se manifiesta en una tendencia al sangramiento manifestado en hemorragias nasales o en la encía, pérdida de sangre por la orina o las heces, y en las mujeres se refleja por intensas pérdidas durante la menstruación. En los niños esta deficiencia puede resultar fatal por provocar una grave hemorragia intracraneal. En el otro extremo de las patologías, algunas personas tienen riesgos de formar coágulos que pueden bloquear el flujo de sangre en arterias del corazón, el cerebro, o los pulmones y provocar ataques cardíacos, infartos cerebrales y embolismos pulmonares. La búsqueda de antagonistas de la vitamina K, que bloqueen su acción se ha traducido en la síntesis de algunos anticoagulantes orales efectivos.^[19]

Las fuentes más ricas en vitamina K son la alfalfa y el hígado de pescado, pero todas las verduras de hoja verde, la yema de huevo, y el aceite de soja, entre otras fuentes nutritivas, las contiene en cantidades suficientes para los requerimientos de un organismo sano.



Graduado de químico en el Instituto Politécnico de Copenhague a los 25 años Henrik Dam se vio relacionado pronto con la bioquímica y en 1934 se doctoró en esta disciplina por la Universidad de la capital danesa. Sus investigaciones sobre la presencia y función biológica de la vitamina K en plantas y animales así como su aplicación en la medicina humana, lo llevaron a estudiar su aislamiento y purificación (en colaboración con el suizo Paul Karrer) y la determinación de las propiedades físicas y químicas. En 1943, Dam y el estadounidense Edward Doisy (1893-1986) compartieron el premio Nobel de Fisiología y Medicina, por los trabajos que, conducidos de modo independiente, descubren la vitamina K, las fuentes nutritivas que la contienen y su decisiva intervención en los mecanismos de la coagulación.^[20]

Fuente imagen: © The Nobel Foundation

La investigación en el campo de las vitaminas, según hemos visto, se orientó al esclarecimiento y tratamiento de las llamadas enfermedades carenciales. Su conocimiento no sólo ha permitido el combate contra estas enfermedades sino que con frecuencia tras un hallazgo se ha derivado una solución para otro problema conectado con el primero en la compleja red de funciones estables llamada salud. Pero lo cierto es que la “débil” clasificación con que nacieron las vitaminas, va siendo rectificada por la investigación que por ahora parece ubicarlas en el terreno de los “mensajeros químicos” bautizados como hormonas o en el campo de los grupos prostéticos de las variadas coenzimas imprescindibles para el sinnúmero de catalisis biológicas.

Bibliografía:

- [1] Nobel e-Museum (2004): Frederick G. Hopkins. Christiaan Eijkman. From Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1922-1941, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/medicine/laureates/1929/hopkins-bio.html>
<http://nobelprize.org/medicine/laureates/1929/eijkman-bio.html>
- [2] Nobel e-Museum (2004): Adolf Windaus. From Nobel Lectures, Chemistry 1922 – 1941. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1928/windaus-bio.html>
- [3] Nobel e-Museum (2004): Richard Kuhn. From Nobel Lectures, Chemistry 1922 – 1941. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1939/kuhn-bio.html>
- [4] Nobel e-Museum (2004): Alexander Robertus Todd. From Nobel Lectures, Chemistry 1942 – 1962. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1957/todd-bio.html>
- [5] León Castellá, A (2002): Dorothy Crowford Hodgkin. Mujeres Premio Nobel. Fundación CIENTEC. Costa Rica.
<http://www.cientec.org.cr/equidad.htm>
- [6] Blout Elkan (2004): Robert B. Woodward. Biographical Memoirs. National Academy of Sciences. www.nap.edu/html/biomems/rwoodward.html
- [7] Nobel e-Museum (2004): William Parry Murphy, George R. Minot, George H. Whipple. From Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1922-1941, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/medicine/laureates/1934/index.html>
- [8] Nobel e-Museum (2004): Richard Willstater. Nobel Prize, 1915. From Nobel Lectures, Chemistry 1901-1921. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967. <http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1915/willstater-bio.html>
- [9] Wolf G. (1996): A history of vitamin A and retinoids.. The FASEB Journal, Vol 10, 1102-1107, by The Federation of American Societies for Experimental Biology. www.fasebj.org/cgi/content/abstract/10/9/1102
- [10a] The Harvard Guide (2004): George Wald. A Nobel Legacy 1914-1973. Harvard Faculty.
<http://www.news.harvard.edu/guide/faculty/fac7.html>
- [10b] Nobel e-Museum (2004): George Wald. Nobel Prize 1967. From Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1963 – 1970. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1970 <http://nobelprize.org/medicine/laureates/1967/wald-bio.html>
- [11] BBC Discoveries (2004): James Lind. Historic Figures. http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/lind_james.shtml
- [12] Advisory Committee on Human Radiation Experiments (1995): Part II: Case Studies. Chapter 7: The Context for Nontherapeutic Research with Children. Children as Mere Means. <http://biotech.law.lsu.edu/research/reports/ACHRE/index.htm>
- [13] Nobel e-Museum (2004): Albert Szent-Györgyi. Nobel Prize 1937. From Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1922-1941, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967. <http://nobelprize.org/medicine/laureates/1937/szent-gyorgy-bio.html>
- [14] Nobel e-Museum (2004): Norman Howard. Nobel Prize 1937. From Nobel Lectures, Chemistry 1922 – 1941. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967. <http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1937/howard-bio.html>
- [15] Conlan Roberta, Sherman Elizabeth (2004): Acercándose al raquitismo. Para aclarar el enigma de la vitamina D. Beyond Discovery (TM) The Path from Research to Human Benefit. National Academy of Sciences. Washington. D.C.
http://www7.nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/che_008721.html
- [16] Bures Frank (2005): D is for Discovey. Madison Magazine. January, 2005.
http://www.madisonmagazine.com/index.php?section_id=918&xstate=view_story&story_id=189828
- [17] Conlan Roberta, Sherman Elizabeth (2004): Vínculo de la vitamina D con el control del calcio. Para aclarar el enigma de la vitamina D. Beyond Discovery (TM) The Path from Research to Human Benefit. National Academy of Sciences. Washington. D.C.
http://www7.nationalacademies.org/spanishbeyonddiscovery/che_008721-06.html
- [18] Nobel e-Museum (2004): Otto Wallach. Nobel Prize, 1910. From Nobel Lectures, Chemistry 1901-1921. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/chemistry/laureates/1910/wallach-bio.html>
- [19] Higdon Jane (2004): Vitamin K. Linus Pauling Institute. Oregon State University
<http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/vitamins/vitaminK/>
- [20] Nobel e-Museum (2004): Henrik Dam, Edward Doisy. Nobel Prizes 1943. From Nobel Lectures, Medicine 1942 – 1962. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1967.
<http://nobelprize.org/medicine/laureates/1943/dam-bio.html>
<http://nobelprize.org/medicine/laureates/1943/doisy-bio.html>

FÍSICOS NOTABLES

Charles Edouard Guillaume

Nació 15 de febrero de 1861 en Fleurier, Suiza, y murió el 13 de mayo de 1938 en Sèvres, Francia

Ganador en 1920 del Premio Nobel en Física

Por su descubrimiento de una aleación de acero al níquel conocida como invar.

Esta aleación tiene un coeficiente de dilatación térmica muy pequeño, lo que permite su uso en la construcción de relojes y de patrones para medidas geodésicas.

Fuentes: Biografías y Vidas - Wikipedia - Nobelprize (en inglés)



CHARLES EDOUARD GUILLAUME
(1861-1938)

Síntesis biográfica

Nacimiento

Nació en Fleurier, en el Jura suizo, el 15 de febrero de 1861. Su abuelo había salido de Francia por razones políticas durante la Revolución y estableció un negocio de relojería en Londres. El negocio fue continuado por sus tres hijos pero el padre de Charles, Édouard, con el tiempo volvió a instalarse en Fleurier.

Estudios

Estudió en la Universidad de Zürich y desde 1883 trabajó en la Oficina internacional de pesos y medidas, con sede en París, hasta que en 1915 alcanzó el cargo de director. Codificó el empleo del termómetro de mercurio y, junto a Benoît, estudió la determinación y la fabricación de los patrones muestras. Obtuvo aleaciones de acero al níquel llamadas invar, elinvar, nivarox, etc., lo que supuso avances muy importantes para la industria de relojes y mecánica de precisión, gracias a la reducida dilatación de estos materiales y a su gran duración.

Obras

- La Température de L'Espace, La Nature, volume 24, 1896.
- Études thermométriques. 1886.
- Traité de thermométrie. 1889.
- Unités et Étalons.1894.
- Les rayons X. 1896.
- Recherches sur le nickel et ses alliages. 1898.
- La vie de la matière. 1899.
- La Convention du Mètre et le Bureau international des Poids et Mesures. 1902.
- Les applications des aciers au nickel. 1904.
- Des états de la matière. 1907.
- Les récents progrès du système métrique. 1907, 1913.
- Initiation à la Mécanique.

QUÍMICOS DESTACADOS

Francis William Aston

Nació el 1º de septiembre de 1877 en Harborne, y murió el 20 de noviembre de 1945 en Cambridge; ambas localidades en el Reino Unido.

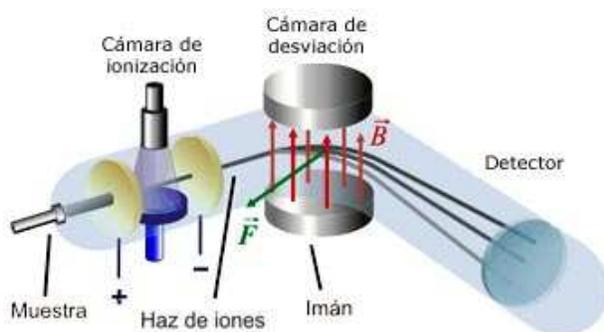
Ganador del Premio Nobel en Química en 1922.
Por el invento del espectrógrafo de masas.

FUENTES: Biografías y Vidas - Wikipedia



FRANCIS WILLIAM ASTON
(1877-1945)

Físico y químico inglés. Formado en las universidades de Birmingham y Cambridge, fue colaborador del laboratorio Cavendish. En 1919 inventó el espectrógrafo de masas, por el que obtendría el premio Nobel de Química de 1922. El espectrógrafo de masas es un dispositivo experimental que permite separar las partículas cargadas en función de su masa. Descubrió así la existencia de un total de 212 isótopos antes desconocidos y la regla que lleva su nombre, que afirma que los elementos atómicos de número impar no pueden tener más de dos isótopos estables.



La espectrometría de masas se fundamenta en un principio simple: cuando un flujo de partículas cargadas se somete a la acción de un campo magnético, experimenta una desviación; la amplitud de dicha desviación depende de la masa y de la carga de las partículas que integran el flujo. El espectrómetro o espectrógrafo de masas consta, esencialmente, de tres partes: la cámara de ionización, la cámara de desviación y el detector. En la cámara de ionización, los átomos de la sustancia que se pretende identificar reciben una energía de excitación que les hace perder electrones.

A veces dicha energía se consigue simplemente calentando la muestra. Como consecuencia de la pérdida de electrones, los átomos se convierten en partículas cargadas positivamente que reciben el nombre de iones.

Los iones producidos en la cámara de ionización pasan luego a la cámara de desviación. La cámara de desviación está sometida a un campo magnético intenso. Cuando el flujo de iones positivos atraviesa la cámara, la trayectoria de cada uno de ellos experimenta una desviación por efecto del campo magnético; en lugar de atravesar la cámara en línea recta, lo hacen siguiendo una curva. El grado de curvatura de cada trayectoria depende de la masa y la carga del ion positivo; los iones pesados siguen una trayectoria que no se aparta mucho de la línea recta, mientras que los más ligeros resultan más desviados.

Al salir de la cámara de desviación, los iones positivos chocan con una placa fotográfica, o un elemento similar, instalada en el detector. El detector registra la magnitud de las desviaciones con respecto a la línea recta experimentadas por las trayectorias de las partículas que integran la muestra, indicando así la masa y la carga de dichas partículas. Dado que cada elemento y cada átomo poseen una masa y una carga características, la lectura del registro recogido por el detector permite identificar los átomos presentes en la muestra.

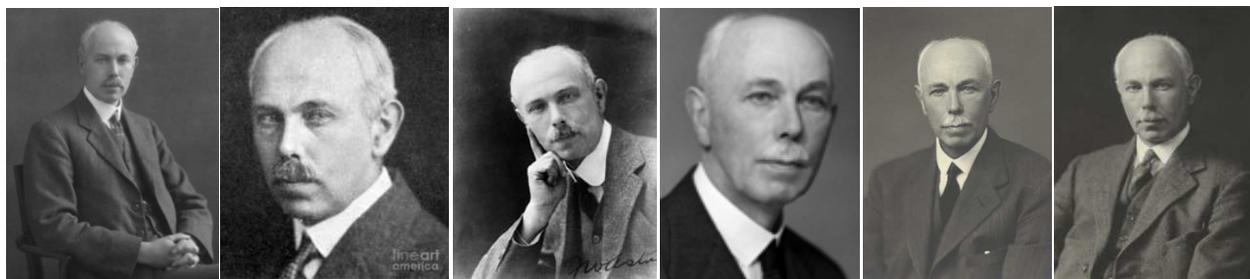
Ya en el curso de su primera investigación con el espectrógrafo de masas, Francis William Aston realizó un notable descubrimiento: al hacer pasar por el aparato una muestra de gas neón puro, advirtió que en el detector se formaban dos manchas separadas, lo cual significaba que el gas contenía átomos correspondientes a dos masas diferentes.

Aston interpretó que su descubrimiento señalaba la existencia de dos tipos diferentes de átomos de neón. Ambos debían poseer el mismo número de protones, puesto que todas las formas de neón contienen siempre el mismo número de protones, pero un número diferente de neutrones y, en consecuencia, sus masas atómicas debían ser diferentes. Los trabajos de Aston proporcionaron así la primera prueba experimental de la existencia de isótopos, es decir, de formas de un mismo átomo con un número igual de protones pero con un número diferente de neutrones. El científico británico describió sus descubrimientos en obras como *Los isótopos* (1922) y *Espectros de masa e isótopos* (1933).



FRANCIS WILLIAM ASTON CON SU ESPECTROGRAFO DE MASAS

Al permitir determinar las masas de las partículas que forman parte de una muestra, con el objeto de identificarlas, la espectrometría de masas ha tenido y tiene aplicaciones innumerables. Actualmente, por ejemplo, se emplea para identificar los vestigios de sustancias hallados en lugares donde se ha cometido un delito, cuando las cantidades encontradas son demasiado pequeñas para ser identificadas de otra manera.



FRANCIS WILLIAM ASTON

Imágenes obtenidas de:



Un venezolano dirige el mejor sistema mundial para la formación de científicos en el universo



Fuente: [cifrasonlinecomve](http://cifrasonlinecomve.com) > 10-11-2016
TOMADO DE: infocifras.com

¿Ustedes se imaginan si con todo el capital que el Sumo Creador nos prodigó lo hubiésemos usado para hacer una sinergia con las mejores mentes para establecer un sistema educativo para la formación de nuestros recursos humanos?

Voy a usar mi eterna muletilla: *Cuando Dios creó el mundo solo pensaba en Venezuela, nos dio la mejor situación geográfica con acceso a cualquier región del universo, las mujeres más bellas e increíbles recursos y nos puso, en cada palmo de nuestra tierra, la facultad de sembrar nuestra propia soberanía alimentaria además de darnos, en la zona meridional diversos climas atractivos para un envidiable turismo.*

Basta con dar una mirada a nuestra reciente historia y esa muletilla se verifica en nuestras mujeres y hombres que han dignificado nuestro país en muchas áreas.

Si los enumero se me acaba el espacio para escribir mi mensaje de esta semana.

Ya los conocemos, pero en esta oportunidad quiero escribir sobre nuestro sistema educativo y su esfuerzo por incluir personas de cualquier país posible a ese sistema considerando solamente un factor: **su capacidad intelectual.**

Cada vez que se anuncia un premio internacional en diversas categorías trato de escrudiñar cual es la motivación de la organización que otorga ese premio, llamase, Oscar de la Academia, el mejor futbolista del mundo, Deming, Grammy, Fundación Polar, Príncipe de Asturias, Pulitzer o Teen Choice Awards y en ellos solo veo un jurado muy estricto que satisface las reglas del juego.

En nuestra área de investigación, la ciencia y la tecnología, el premio Nobel es un factor incuestionable de evaluación.

El MIT es la institución universitaria mundial que tiene entre sus estudiantes, profesores e investigadores el record mundial de mayor cantidad de miembros ganadores del Nobel (86 galardonados)

El premio Nobel en Economía acaba de ser otorgado a uno de sus profesores, el finlandés Bengt Holmström.



DR. LEO RAFAEL REIF GROISMAN

De manera que no es coincidencia que un oriundo del país más bendecido por Dios, Venezuela, sea su Rector, el Dr. Leo Rafael Reif Groisman.

No me conformo que Venezuela haya tenido una de las más grandes industrias petroleras y siderúrgicas del mundo y nunca se haya hablado de nuestra industria científica y tecnológica.

Nos engolosinamos con el petróleo, el hierro y el aluminio pero nunca pensamos que también producíamos unas de las materias primas mas prolíferas que es el factor humano en la ciencia.

Si hacemos una lista de la gran cantidad de científicos que a lo largo de nuestra historia este país ha aportado al mundo podíamos hacer una guía telefónica, pero ellos solo pudieron transmitir su trabajo en forma individual, al contrario de otros países que los nuclearon alrededor de afamados centros de investigación que se mantienen por los grandes aportes de los gobiernos o empresas privadas, les dieron continuidad con los científicos que ellos mismos formaron y lograron crear una cadena de investigación en cada uno de sus temas. Esos países son potencias científicas y tecnológicas.

En el deporte tenemos un buen ejemplo, cada día hay más venezolanos con presencia importante en los grandes escenarios del Beisbol y el Futbol.

Esa niña, Deyna Castellanos es producto de un esfuerzo individual, para mí, la mejor del mundo en su categoría. Cuando se votó por ella en la página de la FIFA por el mejor gol del mundial Sub-17, era la única con dos nominaciones.

De manera que tenemos que revisar donde hemos fallado y la mejor manera es estudiar lo que se ha desarrollado en el mundo exitoso.

¡Oh Sorpresa!

Un venezolano dirige el mejor sistema mundial para la formación de científicos y la universidad que más aporta al desarrollo tecnológico del universo, el MIT.

¡Otro venezolano!

En el exigente mundo de la ciencia y la tecnología no basta con tener grandes científicos, tiene que haber una sinergia entre los grandes objetivos de la nación y los aportes que proveen las universidades y la empresa privada, esa sinergia es la que ha hecho grande a Corea del Sur o Taiwán por nombrar dos pequeños países que tienen claros sus objetivos políticos y los han migrado al campo científico y tecnológico.

Para que tengan una idea de la importancia que es ser Rector del MIT, Rafael Reif está entre las 10 personalidades más influyentes del mundo.

El Club MIT de Venezuela tiene una sede en la Universidad Metropolitana para proveerlos de información.

Para mayor información envíen un correo a: clubmitdevenezuela1@gmail.com

Veamos que piensa el Rector Reif sobre la discriminación racial:

“En el MIT tenemos personas de 152 países. Casi un 80% de las naciones del planeta están aquí representadas. Tenemos una historia de 155 años de descubrimiento, creación de conocimiento e innovación. Somos un ejemplo para el mundo”, dice este ingeniero eléctrico, pionero en la microelectrónica, autor de cinco libros, tutor de 38 tesis doctorales, con 15 patentes registradas y 350 papers científicos.

Como una torre de Babel moderna, de los actuales 11.331 estudiantes de este instituto cuyo lema es “Mens et Manus” (“Mente y mano”), unos 3.828 son internacionales.

Alguien le hace la siguiente pregunta:

Por las aulas del MIT han pasado 86 premios Nobel, gigantes intelectuales como el lingüista Noam Chomsky, el físico Richard Feynman, el astronauta Buzz Aldrin, el matemático Norbert Wiener y Bill Gates. ¿Cómo es ser el presidente de esta comunidad científica internacional?

Es el trabajo más divertido del mundo. MIT es esencialmente una Meritocracia. Lo que tratamos de hacer es atraer a las criaturas más inteligentes del planeta. Tienen mucho y nada en común al mismo tiempo: son muy talentosos e inherentemente apasionados.

Cuando se le pregunta sobre el proceso de selección:

“Buscamos a los diferentes. En cada escuela hay una niña o niño distinto en un rincón, desarmando algo. Esos son quienes aplican a MIT. No son los populares, son los niños diferentes, los que se divierten viendo cómo funcionan las cosas. Yo era así. Una vez que llegan aquí sienten por primera vez que pertenecen a algún sitio, que hay otra gente como ellos. Eso hace a MIT un lugar intelectualmente explosivo, único. Atraemos a las mejores mentes de España, China, India, Alemania, Corea, Francia, Brasil, México, etcétera. Valoramos la inteligencia, la pasión, la curiosidad. Es una lástima que solo tengamos 11.000 alumnos y mil postdoctorados. Me gustaría poder acoger a más pero no podemos si queremos mantener la calidad. Por eso implementamos estrategias de aprendizaje en línea como los cursos en MITX y edX.org”.

Será que podríamos seguir ese ejemplo.

Anton van Leeuwenhoek, el primer microbiólogo.

Científico holandés que creó en el siglo XVII sus propias lentes para desentrañar los misterios de los seres vivos.

Nació el 24 de octubre de 1632 y murió a los 90 años, el 26 de agosto de 1723; ambos momentos en Delft, Países Bajos



ANTON VAN LEEUWENHOEK

Retrato realizado por Jan Verkolje (ca. 1684)

FUENTE: Wikipedia.

Anton van Leeuwenhoek, comerciante y científico neerlandés. Nació en Delft, Países Bajos, el 24 de octubre de 1632.¹ Fue el primero en realizar importantes observaciones con microscopios fabricados por él mismo. Miembro Correspondiente de la Real Sociedad de Londres (*Royal Society of London*), a la que se afilió en 1680. Desde 1674 hasta su muerte realizó numerosos descubrimientos. Introdujo mejoras en la fabricación de microscopios y fue el precursor de la biología experimental, la biología celular y la microbiología. Heredó la labor de Jan Swammerdam (1637-1680) que vivió en Ámsterdam.

BIOGRAFÍA.

Anton van Leeuwenhoek fue hijo de los comerciantes de cestas menonitas Philips Teunisz Leeuwenhoek y Margriete Jacobsdr van den Berch, casados en esa misma ciudad el 30 de enero de 1622, y que vivían en una casa acomodada de la calle Leeuwenpoort.^{2 3} Antes de cumplir seis años, dos de sus hermanas menores y su padre habían fallecido, y su madre volvió a casarse en 1640; enviaron a *van Leeuwenhoek* a un internado en el pueblo de Warmond, cerca de Leiden.⁴ y poco después fue a vivir con un tío en Benthuisen, un pueblo situado al noreste de Delft.

A los dieciséis años de edad su padrastro falleció y su madre lo envió a Ámsterdam como aprendiz de tratante de telas,⁵ y después de su aprendizaje trabajó como contable y cajero en casa de su maestro.¹ En 1653 *van Leeuwenhoek* vio su primer microscopio simple, una lupa montada en un pequeño soporte que era utilizado por los comerciantes textiles, con una capacidad de ampliación de tres aumentos y que él adquirió para su propio uso.

En 1654 regresó a Delft, donde residiría el resto de su vida, y montó su propio comercio de telas y mercería, de cuya actividad comercial ha trascendido muy poco.¹ El 11 de julio se casó con Berber (Bárbara) de Mey, hija de un comerciante de telas. Cuatro de sus cinco hijos murieron jóvenes. En 1660 obtuvo el cargo de chambelán del Lord Regente de Delft. En 1669, se convirtió en agrimensor y a partir de 1679 desempeñó el puesto de inspector y controlador de vinos;⁶ lo que indica que alcanzó una posición social próspera.⁷ Se cree que dejó su negocio de telas poco después de 1660, porque en su correspondencia no lo menciona,⁸ y al parecer sus puestos de trabajo municipales le permitían dedicarle un tiempo considerable a la microscopía.⁸ En 1666 su esposa murió y en 1671 se casó en segundas nupcias con Cornelia Swalmius; a quién también sobrevivió, pues ella falleció en 1694,⁹ dejándolo al cargo de María, única superviviente de sus cinco hijos.¹⁰



VISTA DE DELFT, DE JOHANNES VERMEER (1660-1661). VAN LEEUWENHOEK PASÓ TODA SU VIDA EN LA CIUDAD DE DELFT.

Sus finanzas estaban saneadas. Una indicación de su fortuna es la herencia que dejó su hija María a su muerte en 1745 y que representa 90 000 guineas, una suma considerable para la época.⁸ Sin embargo, algunos autores indican que *van Leeuwenhoek* “ocupó un modesto empleo municipal hasta su muerte”.¹¹

Constantijn Huygens (1596-1687) escribió: “Se puede ver cómo el buen *Leeuwenhoek* no se cansa de hurgar por todas partes hasta donde su microscopio alcanza, y si buena parte de otros mucho más sabios hubieran dedicado el mismo esfuerzo, el descubrimiento de cosas bellas iría mucho más lejos”.¹² Si bien observaciones como esta suscitaron la admiración de los científicos contemporáneos, posteriormente se criticó su falta de preparación científica académica, además de su desconocimiento de lenguas extranjeras.⁸ Sin embargo esta carencia de conocimientos científicos le permitió realizar sus observaciones desde un punto de vista novedoso, libre de los prejuicios de los anatomistas de su época.¹³ Dejó una inmensa obra únicamente constituida por cartas (algunas publicadas en *Philosophical Transactions of the Royal Society*), más de 300, totalmente redactadas en neerlandés y la mayoría enviadas a la Royal Society.^{14 15 16} En una carta dirigida a Henry Oldenburg, datada el 30 de octubre de 1676, le escribe que espera recibir de sus corresponsales las objeciones a sus observaciones, y que se compromete a corregir sus errores.¹⁷ Por otra parte también responde a las primeras señales de escepticismo que marcan la aparición de sus observaciones por una evidente confianza en sí mismo.¹⁷ Sus observaciones fueron lo suficientemente famosas como para recibir a numerosos visitantes de la altura de la reina María II de Inglaterra (1662-1694), Pedro el Grande (1672-1725) o Federico I de Prusia (1657-1713),^{18 16} además de filósofos y sabios, médicos y eclesiásticos. *Van Leeuwenhoek* realiza ante ellos numerosas demostraciones: le mostró a Pedro el Grande la circulación sanguínea en la cola de una anguila.¹⁶

Murió el 26 de agosto de 1723 en Delft, a la edad de 90 años.¹⁹ El 31 de agosto fue enterrado en la *Oude Kerk* (Iglesia Vieja) de la ciudad. Durante su vida fabricó más de 500 lentes.¹⁶ Su desarrollo del microscopio fue utilizado y mejorado por Christiaan Huygens para su propia investigación sobre microscopía. Se ha destacado también la influencia que ejerció sobre la *Monadología* de Gottfried Wilhelm Leibniz.

SUS OBSERVACIONES AL MICROSCOPIO: SE ABRE UN NUEVO CAMPO DE CONOCIMIENTO.



RÉPLICA DE UN MICROSCOPIO DE VAN LEEUWENHOEK.

Mientras desarrollaba su trabajo como comerciante de telas, construyó para la observación de la calidad de las telas lupas de mejor calidad que las que se podían conseguir en ese momento, tras aprender por su cuenta soplado y pulido de vidrio.²⁰ Desarrolló tanto fijaciones para pequeñas lentes biconvexas montadas sobre platinas de latón, que se sostenían muy cerca del ojo, al modo de los anteojos actuales, como estructuras tipo microscopio en la que se podían fijar tanto la lente como el objeto a observar. A través de ellos podía observar objetos, que montaba sobre la cabeza de un alfiler, ampliándolos hasta doscientas veces (potencia visual que excedía con mucho la de los primeros microscopios de lentes múltiples).

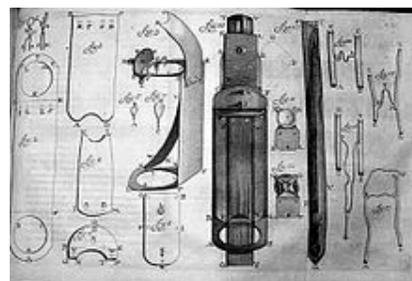
El médico y anatomista neerlandés Regnier de Graaf (1641-1673) es quien presenta las primeras observaciones de *van Leeuwenhoek* a la Royal Society en 1673. En ellas describe la estructura del moho y del aguijón de la abeja.^{21 22} Comienza entonces un intenso intercambio de cartas entre *van Leeuwenhoek* y los miembros de la sociedad científica londinense, correspondencia que proseguirá durante casi 40 años, hasta su muerte en 1723.²³ La Royal Society lo admite como miembro en 1680, y la Academia de las ciencias de París lo admite como miembro correspondiente en 1699.^{14 24}

Realiza sus observaciones utilizando microscopios simples que él mismo construye. A su muerte, legó 26 microscopios a la Royal Society que nunca fueron utilizados y que, un siglo más tarde, se habían perdido. El 29 de mayo de 1747, dos años después de la muerte de su hija María, se vende un lote de más de 350 de sus microscopios, así como 419 lentes. 247 microscopios estaban completos, muchos conservando todavía el último espécimen observado. Dos de estos instrumentos tenía dos lentes y uno contaba con tres.^{6 25}

Sus mejores aparatos conseguían más de 200 aumentos.²⁶ No dejó ninguna indicación sobre sus métodos de fabricación de las lentes, y hubo que esperar varias décadas para disponer de nuevo de aparatos tan potentes.²⁷ Se ignora cómo iluminaba los objetos observados así como su potencia. El más potente de sus instrumentos conservados hoy en día tiene una tasa de ampliación de 275 veces y un poder de resolución de 1,4 μm .²⁸

Si bien regaló muchos de sus microscopios a sus allegados, nunca vendió ninguno.²⁵ Se estima que solamente una decena de los microscopios que construyó se conservan en la actualidad.

Van Leeuwenhoek mantuvo durante toda su vida que había aspectos de la construcción de sus microscopios “que sólo guardo para mí”, en particular su secreto más importante era la forma en que creaba las lentes. Durante muchos años nadie fue capaz de reconstruir sus técnicas de diseño. Finalmente, en los años 1950, C. L. Stong usó un delgado hilo de cristal fundido en vez del pulimento, y creó con éxito algunas muestras funcionales de un microscopio del diseño de *van Leeuwenhoek*.²⁹



DIBUJO DE LOS MICROSCOPIOS DE VAN LEEUWENHOEK REALIZADO POR HENRY BAKER.

EL DESCUBRIMIENTO DE LOS PROTOZOARIOS.

Fue probablemente la primera persona en observar bacterias y otros microorganismos. En una carta fechada el 7 de septiembre de 1674, evoca por primera vez las minúsculas formas de vida que observó en las aguas de un lago cerca de Delft. Después de haber mencionado de nuevo estas criaturas en dos cartas, una del 20 de diciembre de 1675 y otra del 22 de enero de 1676, en una extensa carta de diecisiete hojas, fechada del 9 de octubre de 1676, describe lo que actualmente denominamos protozoarios, especialmente los ciliados de los que se alimentan de las algas (*Euglena* y *Volvox*).^{30 31}

Describe numerosos organismos cuya determinación es más o menos posible en la actualidad: *Vorticella campanula*, *Oicomonas termo*, *Oxytricha* sp.,³⁰ *Stylonychia* sp., *Enchelys*, *Vaginicola*, *Coleps*.³¹ En una carta del 1 de junio de 1674 enviada a Henry Oldenburg, secretario de la Royal Society, *van Leeuwenhoek* acompaña unas muestras de los organismos que había observado. Pero estas observaciones son recibidas con escepticismo por los científicos de la época, por ello, adjunta a una carta del 5 de octubre de 1677 el testimonio de ocho personas (pastores, juristas, médicos), que afirman haber visto esos numerosos y variados seres vivos.³² También recibe el apoyo de Robert Hooke (1635-1703), que, en su *Micrographia*, ofrece la primera descripción publicada de un microorganismo, y que, en la sesión del 15 de noviembre de 1677 de la Royal Society, afirma la realidad de las observaciones de *van Leeuwenhoek*.³² El traductor de las cartas que aparecen en *Philosophical Transactions*, la publicación de la Royal Society, denomina a estos organismos *animálculos*.³³

EL DESCUBRIMIENTO DE LOS ESPERMATOZOIDES.

En 1677 menciona por primera vez los espermatozoides en una carta enviada a la Royal Society, en la que habla de *animálculos* muy numerosos en el esperma.³⁴

Leeuwenhoek fue consciente de que sus observaciones, que mostraban que en la semilla contenida en los testículos estaba el principio de la reproducción de los mamíferos, iba a chocar con el paradigma de su época, porque sus observaciones estaban en contra de las tesis desarrolladas por grandes sabios de la época, como William Harvey (1578-1657) o Regnier de Graaf (1641-1673).¹⁷

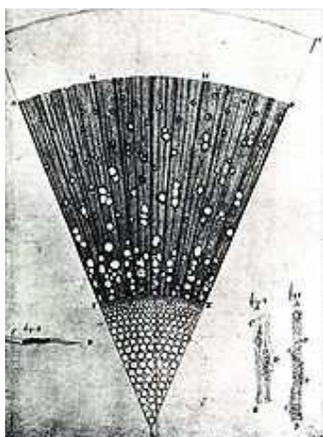
LEEUWENHOEK Y LA GENERACIÓN ESPONTÁNEA.

Van Leeuwenhoek también es conocido por oponerse a la teoría, por aquel entonces en vigor, de la generación espontánea. Junto con el italiano Francesco Redi (1626-1697) y otro neerlandés, Jan Swammerdam (1637-1680), hace numerosas observaciones sobre los insectos y sobre su reproducción.

Aunque al principio de sus observaciones no parece estar en contra de esta teoría, realizando unos estudios a mediados de los años 1670 disecciona piojos y observa pequeñas crías de estos insectos en los huevos que se encuentran en el cuerpo de las hembras.³⁵ Realiza experiencias similares con pulgas y sus huevos, aunque no logra reconocer a las pulgas al ver sus larvas, a pesar de las observaciones publicadas por Swammerdam unos años antes.³⁶ Años más tarde volvería a estudiar estos animales.

Estuvo interesado, a principios de 1679, por la presencia de un gusano (*Fasciola hepatica*) en el hígado de cordero, y, como Redi y Swammerdam, no comprende el complejo ciclo vital del animal, que no sería dilucidado hasta muchos años después.

OTRAS OBSERVACIONES.



DIBUJO REALIZADO POR VAN LEEUWENHOEK DE UNA SECCIÓN DE MADERA DE FRESNO VISTA AL MICROSCOPIO.

El interés de *van Leeuwenhoek* se dirige hacia objetos muy variados, y aparentemente no sigue un plan predefinido. Sus observaciones en el campo de la zoología son numerosos, pero también en botánica, química, microbiología, física, fisiología y medicina.³⁷

Leeuwenhoek observa que el gusano del vinagre (*Anguillula aceti*) es vivíparo, otra prueba que confirma su oposición a la teoría de la generación espontánea.³⁴

Estudia los glóbulos rojos de numerosos animales y del ser humano, así como el riego sanguíneo y los capilares de la cola de los renacuajos, de las patas de las ranas, de la aleta caudal de las anguilas y del ala de los murciélagos.³⁷

Describe la estructura de diversas faneras: plumas de varias especies de aves, pelos y piel de oso o escamas de peces.³⁷

Como otros microscopistas de su época, estudia la anatomía de numerosos insectos como las abejas, moscas pequeñas, pulgas, chinches o gusanos de seda. Es el primero en observar las diferentes posturas de las larvas de los mosquitos (*Culex* y *Anopheles*).³⁷

En botánica, estudia la estructura de las hojas y de la madera de diversas especies. Se interesa por la relación entre la estructura de diversas especies y su gusto (café, pimienta, té, nuez moscada, jengibre, salvia, etc.).³⁷

No todas las observaciones de *van Leeuwenhoek* se dirigen hacia los seres vivos. Estudia y describe la pólvora antes y después de su combustión,³⁷ o la estructura de diversos metales así como rocas, cristales, sales y otros objetos.³⁷

Van Leeuwenhoek, en una carta fechada el 25 de abril de 1679, ofrece la que probablemente sea la primera estimación de la población máxima que podría alcanzar la Tierra. Se basa en la densidad de Holanda en su época (120 personas por kilómetro cuadrado), y considera que la Tierra podría acoger hasta 13,4 mil millones de seres humanos.³⁸

OPINIÓN DE LOS HISTORIADORES.

Julius von Sachs (1832-1897) en su *Historia de la botánica* dice que “Todos estos trabajos de botánica están marcados de un carácter superficial que testimonia ocupaciones puramente accidentales y pasajeras; el interés que manifestaba hacia los problemas de la filosofía de la naturaleza que reinaba en la época de la que hablamos, en particular los que tocan al dominio de la teoría de la evolución, la curiosidad pura y el deseo de abordar cuestiones misteriosas e inaccesibles para la mayoría, llevaron a *Leeuwenhoek* a emprender los estudios de los que hablamos. Pero no supo coordinar los resultados de sus observaciones para hacerse una idea exacta de la estructura vegetal en conjunto”.³⁹ Sachs reconoce sin embargo la calidad de las observaciones de *van Leeuwenhoek* que demuestran, según él, la gran potencia de las lentes realizadas por el sabio neerlandés.

Para Julius Victor Carus (1823-1903) en su *Historia de la zoología*: “Fue de alguna manera el primero de estos aficionados que no demandan del microscopio más que un tranquilo entretenimiento. [...] Casi no hay sistemas anatómicos que *Leuwenhoeck* [*sic*] no hubiera enriquecido con hechos importantes”. Para Carus, “No hicimos apenas progresos desde él hasta O. F. Muller”.⁴⁰

Aunque existía la creencia de que *van Leeuwenhoek* trabajaba de una manera que era esencialmente indisciplinada, utilizando métodos poco ortodoxos y faltos de refinamiento y objetividad, o incluso poniendo en duda la atribución de algunas de sus observaciones, las investigaciones actuales muestran que, por el contrario, realizaba sus trabajos a conciencia, registraba sus observaciones con meticulosa diligencia y tenía una capacidad clara de establecer procedimientos experimentales racionales para su época y contaba además con una buena voluntad para elevarse sobre las opiniones existentes y abandonar creencias anteriores a la vista de las evidencias.²²

MEDALLA LEEUWENHOEK.

Desde 1877 la Real Academia Neerlandesa de las Artes y las Ciencias (*Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen*, KNAW) otorga en su honor la *Medalla Leeuwenhoek*. Se concede cada diez años al científico que haya realizado la contribución más significativa a la microbiología durante la década precedente.

REFERENCIAS.

1. Rooseboom (1950) p. 79.
2. Payne (1970) p. 23.
3. Hall (1989) p. 252.
4. Payne (1970) p. 26.
5. Payne (1970) p. 27.
6. Rooseboom (1950) p. 80.
7. Hall (1989) p. 252.
8. Rooseboom (1950) p. 82.
9. *Life and work of Antoni van Leeuwenhoek of Delft in Holland; 1632-1723* (1980). Publicado por los Archivos Municipales de Delft, p. 3.
10. Porter (1976) p. 266.
11. Por ejemplo Hamraoui (1999) p. 970.
12. Carta del 4 de mayo de 1679 extraída de las *en ligne Œuvres complètes de Christiaan Huygens*, VIII : 159. Gallica.
13. Rooseboom (1950) p. 83.
14. Collard, P. (1985). *El desarrollo de la microbiología*. Reverte. pp. 8-10. ISBN 8429118098.
15. Boutibonnes (1999) pp. 58-59.
16. Parker (1965) p. 443.
17. Ruestow (1983) p. 187.
18. Porter (1976) p. 263.
19. Parker (1965) p. 442.
20. Rooseboom (1950) p. 80.
21. Porter (1976) p. 261.
22. Ford, B. J. (1992)
23. Ver fundamentalmente Palm (1989).
24. «Les premiers microscopes» (en francés). *Biologie et Physiopathologie Humaines*. Consultado el 4 de octubre de 2010.
25. Porter (1976) p. 264.
26. Wiesmann *et ál.* (2006) p. 7.
27. Wiesmann *et ál.* (2006) pp. 8-9.
28. Porter (1976) p. 262.
29. Carboni, G. (1996). «A glass-sphere microscope» (en inglés). *Funsci.com*. Consultado el 8 de octubre de 2010.
30. Boutibonnes (1999) p. 59.
31. Finlay y Esteban (2001) p. 125.
32. Boutibonnes (1999) p. 62.
33. Boutibonnes (1999) p. 64.
34. Hamraoui (1999) p. 970.
35. Ruestow (1984) p. 231.

36. Jan Swammerdam (1669). *Historia insectorum generalis, ofte algemeene Verhandeling van de bloedeloose Dierkens* (Utrecht) p. 74. Citado por Ruestow (1984) p. 231.
37. Porter (1976) p. 260.
38. Cohen (1995): 19.
39. Julius von Sachs (1892). *Histoire de la botanique du XVIe siècle à 1860*. Reinwald (París) : xvi. El texto citado se encuentra en las páginas 253-254.
40. Julius Viktor Carus (1880). *Histoire de la zoologie depuis l'Antiquité jusqu'au XIXe siècle*. Baillièere (París) : viii. El texto citado se encuentra en las páginas 314-315.

BIBLIOGRAFÍA

- Boutibonnes, P. (1999). «L'œil de Leeuwenhoek et l'invention de la microscopie». *Alliage* (en francés) **39**: 58-66. ISSN 1144-5645..
- Cohen, J. E. (1995). «How Many People Can the Earth Support?». *The Sciences* (en inglés) (The New York Academy of Sciences) **35** (6).
- Dobell, C. (1932, 1960). *Anthony van Leeuwenhoek and his little animals* (en inglés).
- Finlay, B. J. y Esteban, G. F. (2001). «Exploring Leeuwenhoek's legacy: the abundance and diversity of protozoa». *International Microbiology* (en inglés) **4**: 125-133. doi:10.1007/s10123-001-0027-y. PMID 11820430.
- Ford, B. J. (1992). «From Dilettante to Diligent Experimenter: a Reappraisal of Leeuwenhoek as microscopist and investigator». *Biology History* (en inglés) **5** (3).
- Hall, A. R. (1989). «The Leeuwenhoek Lecture, 1988. Antoni van Leeuwenhoek 1632-1723». *Notes and Records of the Royal Society of London* (en inglés) **43** (2, Science and Civilization under William and Mary): 249-273. ISSN 0035-9149.
- Hamraoui, É. (1999). «Van Leeuwenhoek Antonie, 1632-1723». *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences* (en francés) (París: Presses universitaires de France): 970.
- Palm, L. C. (1989). «Leeuwenhoek and Other Dutch Correspondents of the Royal Society». *Notes and Records of the Royal Society of London* (en inglés) **42** (2, Science and Civilization under William and Mary): 191-207. doi:10.1098/rsnr.1989.0014.
- Parker, V. (1965). «Antony van Leeuwenhoek». *Bulletin of the Medical Library Association* (en inglés) **53** (3): 442-447. PMID 14306033.
- Payne, A. S. (1970). *The Cleere Observer: A biography of Antoni van Leeuwenhoek* (en inglés). Londres: Macmillan.
- Porter, J. R. (1976). «Antony van Leeuwenhoek: tercentenary of his discovery of bacteria». *Bacteriological Reviews* (en inglés) **40** (2): 260-269. PMID 786250.
- Rooseboom, M. (1950). «Leeuwenhoek, the Man: A Son of His Nation and His Time». *Bulletin of the British Society for the History of Science* (en inglés) **1** (4): 79-85. doi:10.1017/S0950563600000294.
- Rostand, J. (1943). *La Genèse de la vie. Histoire des idées sur la génération spontanée* (en francés). París: Hachette.
- Ruestow, E. G. (1983). «Images and ideas: Leeuwenhoek's perception of the spermatozoa». *Journal of the History of Biology* (en inglés) **16** (2): 185-224. doi:10.1007/BF00124698.
- Ruestow, E. G. (1984). «Leeuwenhoek and the campaign against spontaneous generation». *Journal of the History of Biology* (en inglés) **17** (2): 225-248. doi:10.1007/BF00143733.
- Wiesmann, U.; Choi, E. S. y Dombrowski, E-M. (2006). *Fundamentals of Biological Wastewater Treatment* (en inglés). Wiley-VCH Verlag GmH. ISBN 3527312196.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL.

- Ford, B. J. (1981). «The van Leeuwenhoek Specimens». *Notes and Records of the Royal Society of London* (en inglés) **36** (1): 37-59. doi:10.1098/rsnr.1981.0003.
- Huerta, R. D. *Giants of Delft: Johannes Vermeer and the Natural Philosophers. The Parallel Search for Knowledge during the Age of Discovery* (en inglés). ISBN 0-8387-5538-0.



Antonie van Leeuwenhoek
Firma de Anton van Leeuwenhoek

Imágenes obtenidas de:



La Rúbrica: Instrumento de evaluación académica

Autoras: Jessica Zapata Escalera y María Eugenia Salgado Schoelly
Maestría en competencias Docentes CIFE

Tomado de: Monografias.com Newsletter #782 > Educacion

La rúbrica es un intento de delinear criterios de evaluación consistentes. Permite que profesores y estudiantes, por igual, evalúen criterios complejos y objetivos, además de proveer un marco de autoevaluación, reflexión y revisión por pares. Intenta conseguir una evaluación justa y acertada, fomentar el entendimiento e indicar una manera de proceder con en el aprendizaje/enseñanza consecuente.

Esta integración de actuación y retroalimentación se denomina *evaluación en marcha*. Incrementalmente, instructores que se basan en rúbricas para evaluar al desempeño de sus alumnos, tienden a compartir la rúbrica al momento de la evaluación. Adicionalmente, para ayudar a los alumnos a entender cómo las tareas se relacionan con el contenido del curso, una rúbrica compartida puede aumentar la autoridad del alumno en el aula.

Pueden distinguirse las siguientes características de las rúbricas.

- Enfocarse en medir un objetivo establecido (desempeño, comportamiento o calidad).
- Usar un rango para el desempeño.
- Contener características específicas del desempeño, ordenadas en niveles, para indicar qué tanto de un estándar se ha satisfecho.
- "Una herramienta de evaluación que identifica ciertos criterios para un trabajo, o sea *lo que cuenta*". De esta manera, una rúbrica para un proyecto de multimedia enlistará aquellas cosas que el estudiante debe de incluir para recibir una determinada nota o evaluación. Las rúbricas le ayudan al estudiante a determinar cómo se evaluará el proyecto.

La evaluación de rúbricas incluye una o más cortinas a las que se relacionan el desempeño, definiciones y ejemplos que ilustran los atributos medidos y una escala de medición para cada dimensión. Generalmente, se usan las palabras criterios, niveles y descriptores para referirse, respectivamente, a dimensiones, escalas de medición y definiciones.

Herman, Aschbacher y Winters distinguen los siguientes elementos en la evaluación de una rúbrica:

- Una o más dimensiones que sirven como base para juzgar la respuesta de los alumnos.
- Definiciones y ejemplos para clarificar el significado de cada dimensión.
- Una escala de valores sobre la cual evaluar cada dimensión.
- Estándares de excelencia para niveles de desempeño especificados, acompañados por modelos o ejemplos de cada nivel.

Desde los años 80, muchas rúbricas se presentan de forma gráfica, típicamente en una tabla. Estudios sobre la eficiencia de las rúbricas consideran mejor esta alternativa que la basada en una lista de criterios.

Resumen

La rúbrica es un instrumento de evaluación auténtica del desempeño de los estudiantes. En el presente documento se define y describe el proceso para elaborar las rúbricas, sus ventajas y desventajas y la aplicación de ella en los alumnos de la Escuela de Bachilleres Venustiano Carranza de la Universidad Autónoma de Coahuila en el módulo 1 de Taller de Lectura y Redacción.

Abstract

The rubric is a tool for authentic assessment of student performance. This paper defines and describes the rubric development process, their advantages and disadvantages. And the application of this, with the students of Venustiano Carranza High School at University Autonomous of Coahuila un module 1, of Reading and writing workshop..

Definición

Las rúbricas son guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados. Son tablas que desglosan los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre rendimiento. Indican el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes.

Permiten que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos establecidos, en el nuevo paradigma de la educación, las rúbricas o matrices de valoración brindan otro horizonte con relación a las calificaciones tradicionales que valoran el grado de aprendizaje del estudiante, expresadas en números y letras.

Cualquier rúbrica debe considerar las siguientes premisas: Ser coherente con los objetivos educativos que se persiguen, apropiada ante el nivel de desarrollo de los estudiantes, y establecer niveles con términos claros.

Como instrumentos de evaluación formativa facilitan la valoración en áreas consideradas subjetivas, complejas o imprecisas mediante criterios que califican progresivamente el logro de aprendizaje, conocimientos y/o competencias valoradas desde un nivel incipiente hasta experto.

Tipos de Rúbrica

Las rúbricas pueden ser globales y analíticas.

La Rúbrica global, comprehensiva u holística hace una valoración integrada del desempeño del estudiante, sin determinar los componentes del proceso o tema evaluado. Se trata de una valoración general con descriptores correspondientes a niveles de logro sobre calidad, comprensión o dominio global, cada nivel se define claramente para que los estudiantes identifiquen lo que significa. La rúbrica holística demanda menor tiempo para calificar, pero la retroalimentación es limitada. Es recomendable utilizar esta rúbrica cuando se desea un panorama general de los logros, y una sola dimensión es suficiente para definir la calidad del producto.

La rúbrica analítica que presentamos en la evaluación del tríptico del tema "obesidad" se utilizó para evaluar las partes del desempeño del estudiante, desglosando sus componentes para obtener una calificación total. Puede utilizarse también para determinar el estado del desempeño, identificar fortalezas, debilidades, y para permitir que los estudiantes conozcan lo que requieren para mejorar, estas matrices definen con detalle los criterios para evaluar la calidad de los desempeños, y permiten retroalimentar en forma detallada a los estudiantes. Además, cada criterio puede subdividirse de acuerdo a la profundidad requerida.

Recomendamos utilizar la rúbrica analítica cuando hay que identificar los puntos fuertes y débiles, tener información detallada, valorar habilidades complejas y promover que los estudiantes autoevalúen su desempeño.

La rúbrica presenta 2 características clave:

- 1.- Criterios de evaluación. Son los factores que determinarán la calidad del trabajo de un estudiante. También son conocidos como indicadores o guías. Reflejan los procesos y contenidos que se juzgan de importancia.
- 2.- Definición de calidad. Proveen una explicación detallada de lo que el estudiante debe realizar para demostrar sus niveles de eficiencia, para alcanzar un nivel determinado de los objetivos. Estas definiciones deben proporcionar retroalimentación a los estudiantes.

Es importante conocer cuál es el método más común para la elaboración de una rúbrica ya que existen confusión con otros instrumentos que nos ayudan a la evaluación del desempeño del alumno. Los pasos son los siguientes:

- 1.- El primer paso es determinar objetivos del aprendizaje.
- 2.- Identificar los elementos o aspectos a valorar.
- 3.- Definir descriptores, escalas de calificación y criterios.
- 4.- Determinar el peso de cada criterio.
- 5.- Revisar la rúbrica diseñada y reflexionar sobre su impacto educativo.

Sus ventajas

- . Se identifican claramente objetivos docentes, metas y pasos a seguir.
- . Señala los criterios a medir para documentar el desempeño del estudiante.
- . Cuantificar los niveles de logro a alcanzar.
- . Se brinda retroalimentación luego de identificar áreas de oportunidad y fortaleza.
- . Disminuyen la subjetividad de la evaluación.
- . Permite autoevaluación y co-evaluación.

Sus desventajas

- . Requieren mucho tiempo para su elaboración.
- . Es necesaria la capacitación docente para su diseño y uso.

S. Guerra sostiene que la Evaluación "Sería peligroso y contradictorio con el verdadero sentido de la acción formativa instalar en el sistema de formación unos mecanismos que generasen sometimiento, temor, injusticia, discriminación, arbitrariedad y desigualdad. La evaluación no es un fenómeno aséptico, que se puede realizar sin preguntarse por los valores, por el respeto a las personas, por el sentido de la justicia. La evaluación es también un fenómeno moral porque tiene repercusiones importantes para las personas, las instituciones y para la sociedad. En la evaluación existe un poder que debe ponerse al servicio de las personas y debe ser ética." (S. Guerra en DAMIAN 2007: 49).

El tercer milenio se caracteriza como la sociedad del conocimiento, que proyecta la formación de "sociedades inteligentes" que piensan crítica y creativamente, para las cuales es necesario diseñar modelos educativos que propicien el desarrollo del talento, de las inteligencias y del pensamiento innovador.

Estos modelos requieren también de nuevas propuestas de evaluación. El reto consiste, entonces, en desarrollar estratégicas y técnicas alternativas de evaluación que respondan a las nuevas demandas de nuestro tiempo. Al respecto, LÓPEZ e HINOJOSA (2000) sostienen que "La evaluación alternativa incluye una variedad de técnicas de evaluación, entendiendo estas como "cualquier instrumento, situación, recurso o procedimiento que se utilice para obtener información sobre la marcha del proceso". (Zabalza, 1991, p.246); dichas técnicas se pueden adaptar a diferentes situaciones.

La rúbrica muestra la descripción detallada del tipo de desempeño esperado, permite una retroalimentación precisa, la cual favorece en los estudiantes una autoevaluación y el monitoreo de sus avances y obstáculos, en el proceso de aprender. Además, las herramientas web para el diseño de rúbricas empoderan al docente, el estudiante y a las instituciones, y promueven la cultura de la evaluación auténtica en la educación superior.

La rúbrica presentada para evaluar el tríptico muestra un conjunto de criterios y estándares, generalmente relacionados con objetivos de aprendizaje, que se utilizan para evaluar un nivel de desempeño o una tarea. Esta herramienta muestra los siguientes objetivos para realizar su evaluación objetiva; dando pie a un conjunto de criterios y estándares ligados a los objetivos de aprendizaje usados para evaluar la actuación de alumnos en la creación de tríptico mostrando la importancia del tema y problema social que repercute en la sociedad.

La rúbrica permitió estandarizar la evaluación de acuerdo con criterios específicos, haciendo la calificación más simple y transparente, mostrando una satisfacción de mejoras continuas en las actitudes y valores de los alumnos donde de manera crítica y consciente toman su evaluación basada en un instrumento satisfactorio que les muestra sus avances y mejoras para cumplir con lo indicado por parte del profesor y construyendo un proyecto de calidad.

La rúbrica permito estandarizar la evaluación de acuerdo con criterios específicos, haciendo la calificación más simple y transparente, mostrando una satisfacción de mejoras continuas en las actitudes y valores de los alumnos donde de manera crítica y consiente toman su evaluación basada en un instrumento satisfactorio que les muestra sus avances y mejoras para cumplir con lo indicado por parte del profesor y construyendo un proyecto de calidad.



Diseñando el tríptico. Centro de informática 1 de la Escuela de Bachilleres Venustiano Carranza



Alumnas del 1er semestre de la materia Taller de Lectura y Redacción de la U.A. de C.

Referencias

Díaz Barriga F. Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México; McGraw Hill; 2006.

LÓPEZ, Blanca, e HINOJÓSA Elsa (2000). *Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos.*

DAMIAN, Luis. "Evaluación de capacidades y valores en la sociedad del conocimiento"

Los diez descubrimientos científicos más importantes del siglo XXI.

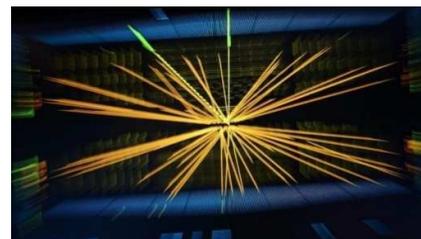
Basado en artículo redactado por **Josep Fita**



A pesar de que sólo hemos consumido poco más de dos lustros, la **ciencia** ya nos ha dejado innumerables hallazgos en lo que llevamos de **siglo XXI**. Son tantos, que con ellos se podrían hacer infinidad de listas. Un posible ranking de los **descubrimientos más destacados** podría ser el que aquí proponemos; un listado que se ha llevado a cabo gracias al asesoramiento de distintos científicos del campo de la física, la neurociencia y la medicina.

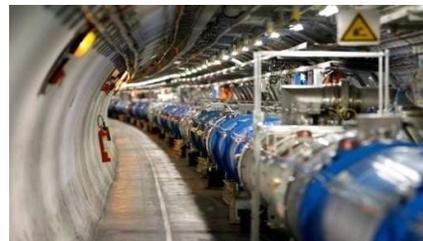
Bosón de Higgs.

La más que posible existencia de la conocida como *partícula de Dios* fue confirmada el pasado 4 de julio de 2012 por la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN). Después de mucho tiempo rastreándola, finalmente la partícula, teorizada en los años 60 por el físico británico Peter Higgs, parece que finalmente fue cercada en el Colisionador de hadrones o “máquina de Dios”. Eso sí, pasará todavía un tiempo hasta que los científicos del CERN puedan afirmar, sin atisbo de duda, que lo que han hallado es, indefectiblemente, el archiconocido **Bosón de Higgs**.



BOSÓN DE HIGGS

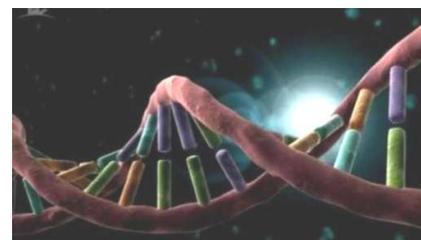
De la existencia del bosón depende, entre otras cosas, que la teoría actual que explica el Universo visible (el llamado Modelo Estándar) sea correcta. Y no sólo eso: de las características de esta partícula pueden depender las futuras investigaciones para comprender el **Universo oscuro**, que no está explicado por el Modelo Estándar.



COLISIONADOR DE HADRONES

El genoma humano, descifrado

Corría el año 2003 cuando un consorcio internacional formado por científicos de seis países descifraba, dos años antes de lo previsto, la secuencia completa (99,99%) del llamado *libro de la vida*: el **genoma humano**. Era la culminación del Proyecto Genoma Humano, dotado con 280 millones de dólares de presupuesto, que se había creado en 1990 para tal objetivo. En la larga cadena con forma de hélice que tiene el ADN se ocultan los miles de genes que contienen las instrucciones para el funcionamiento de un ser humano.



EL GENOMA HUMANO: AL DESCUBIERTO

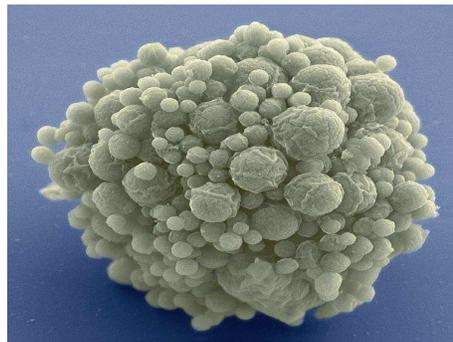
La secuenciación del genoma ha significado avances muy importantes en el terreno del conocimiento. Aunque todavía no se han logrado predecir, diagnosticar y tratar muchas enfermedades, la medicina se ha transformado como nunca gracias a este hallazgo.



Reprogramación celular: La esperanza de las células madre.

La revista *Science* ya señalaba la reprogramación celular como el hallazgo estrella de la investigación de 2008. Desarrollada en 2006 en ratones, la técnica posibilita, entre otras cosas, que una célula de la piel o de un cabello se convierta en una neurona o en cualquier otro tipo celular de los 220 que componen nuestro organismo.

Eso significa que gracias a la reprogramación celular se puede borrar la *memoria* del desarrollo de una célula, convirtiéndola en un tipo totalmente diferente después de haberla devuelto a su estado embrionario. El padre de esta técnica, el japonés Shinya Yamanaka, recibió en 2012, juntamente con el científico británico John B. Gurdon, el **Nobel de Medicina** por sus investigaciones pioneras en clonación y células madre.



Reivindicación del “ADN basura”: No hay desechos en el genoma.

Gracias a las investigaciones del proyecto ENCODE (la investigación de mayor envergadura en el campo de la genómica en la que participan varios biomédicos españoles) en 2012 se descubrió que el llamado *ADN basura* es mucho más útil de lo que se pensaba. Y es que, en realidad, éste es esencial para que los genes humanos funcionen ya que regula su actividad. El hallazgo se presentó de manera simultánea en tres revistas científicas: la británica *Nature*, y las estadounidenses *Genome Research* y *Genome Biology*.

“Este es uno de esos grandes pasos que transforman nuestra comprensión de la genética”, afirmó en su día Ewan Birney, coordinador del proyecto e investigador del Instituto Europeo de Bioinformáticos de Hinxton (Reino Unido).



El homínido más antiguo hallado: Identificación de “Ardi”, nuestro antepasado más antiguo.

Es hembra, pesa alrededor de 50 kilogramos y mide unos 120 centímetros de altura. Se trata de **Ardi, el antepasado más antiguo del ser humano** que fue hallado en Etiopía en 1992 y presentado en sociedad 17 años después.

El 1 de octubre de 2009, en una edición especial de *Science*, un equipo internacional de científicos describía minuciosamente, por primera vez, a **Ardipithecus ramidus**, una especie homínida que vivió hace 4.4 millones de años en lo que hoy es Etiopía.

De esta manera, Ardi destronaba a Lucy, esqueleto parcial femenino de *Australopithecus afarensis*, hallado en 1974, que vivió hace 3,2 millones de años y que suponía el resto más antiguo descubierto hasta la fecha. El descubrimiento de Ardi probaba que los primeros antepasados de los humanos no se parecían en nada a un chimpancé o a otros primates de gran tamaño, como se creía por lo general.



“ARDI”

Hallan agua en Marte: El planeta rojo, siempre en la mira.

El 19 de junio de 2008, la NASA confirmaba un secreto a voces: el **planeta Marte albergaba agua**. Hacía muchos años que los científicos estaban convencidos de ello, y es que así lo determinaban multitud de estudios previos, pero faltaba la prueba física. Y esta llegó gracias a la sonda *Phoenix*. Este vehículo explorador, lanzado el 4 de agosto de 2007, cerraba el círculo encontrando hielo cerca del Polo Norte marciano.

Análisis posteriores determinarían que el suelo marciano en el que aterrizó la *Phoenix* era alcalino, con un pH (acidez) de entre 8 y 9, y muy similar al de la superficie cercana a los valles de la Antártida.

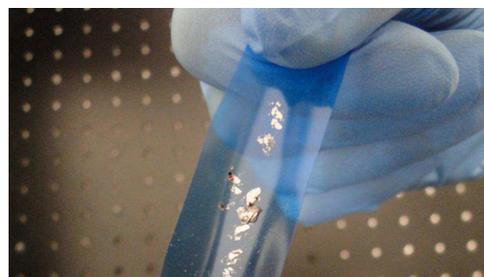
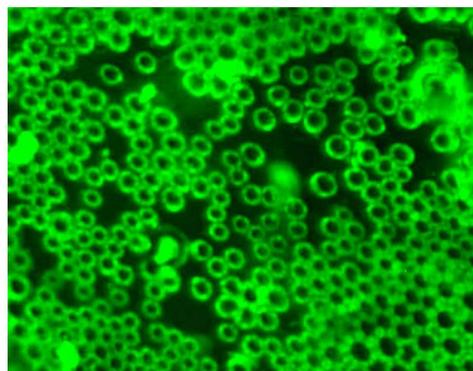


Hallan el material más delgado del mundo: el grafeno.

Transparente, flexible, resistente, conductor de electricidad... estas son algunas de las virtudes del grafeno, el material más delgado y resistente del mundo que fue descubierto casi de rebote (como otros muchos hallazgos de la ciencia) en 2004. Estudiando las capas de grafito que normalmente se desechan, el físico Andre Geim, de la Universidad de Manchester, y el entonces estudiante de doctorado Konstantin Novoselov, hallaron monocapas cristalinas de grafito (léase grafeno) cuyas virtudes han supuesto una revolución en la física de los materiales.

Seis años más tarde, los dos científicos de origen ruso recibían el Premio Nobel de Física 2010 por demostrar el comportamiento de una sustancia de carbono de un solo átomo de grosor, con implicaciones en áreas que van desde la física cuántica hasta la electrónica de consumo.

Una muestra, el revolucionario dispositivo electrónico flexible y ultrasensible a la luz desarrollado por investigadores del Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) que permitirá crear móviles flexibles y ordenadores que se podrán enrollar como una revista, o cámaras dotadas de visión nocturna que podrán hacer buenas fotos y filmar buenos vídeos incluso sin luz.



MUESTRA DE GRAFENO,
EN EL INSTITUT DE CIENCIAS FOTONICAS

Observación de nuevos mundos: Hallazgo de planetas similares a la Tierra.

El 6 de marzo de 2009 fue lanzada al espacio la **sonda espacial Kepler**, una sonda que tenía, y tiene, como principal objetivo **hallar planetas extrasolares**, especialmente aquellos que más se asemejen a la Tierra y que se encuentren en *zonas habitables* (con temperaturas ni muy frías ni muy calientes y con agua en su superficie). Ya en el siglo XIX los científicos sospechaban de la existencia de estos planetas, pero no sería hasta la década de los 90 del siglo pasado cuando se empezaría a detectar los primeros.

La Kepler observa simultáneamente unas 150.000 estrellas y analiza su brillo cada 30 minutos para detectar posibles *tránsitos* de planetas.

Recientes estudios han concluido que en la Vía Láctea existen unos 17.000 millones de planetas parecidos a la Tierra. Eso quiere decir que una de cada seis estrellas del tamaño de nuestro Sol tiene un planeta similar al nuestro orbitando en torno a ella. La mayoría, sin embargo, están demasiado próximos a su sol por lo que son demasiado calientes como para albergar vida, ya que ésta requiere de agua en forma líquida.



Demostración de la conjetura de Poincaré.

Siete años de arduo trabajo le llevó al ruso Grigori Perelman encontrar la solución a uno de los llamados *siete problemas del milenio*: la **conjetura de Poincaré**. Este problema, planteado en 1904 por el matemático Henri Poincaré, no obtuvo una resolución satisfactoria hasta 2002, casi 100 años después de que fuera formulado.

No sería, sin embargo, hasta 2006 cuando la revista científica *Science* tildaría la resolución de Perelman como el hallazgo estrella del año. Muchos matemáticos dudaron en principio del planteamiento del científico ruso, y tendrían que pasar cuatro años para que la comunidad científica alcanzara un consenso en relación a su validez.

Poincaré planteó una cuestión central de la topología: el estudio de las propiedades geométricas de los objetos que no se modifican al ser estirados, doblados o comprimidos. El matemático francés propuso una conjetura y Perelman le dio categoría de teorema demostrándola. El genio ruso no quiso cobrar el millón de dólares que el instituto Clay de Matemáticas ofrecía, y ofrece, por la resolución de cada uno de los *siete problemas del milenio*, y es que no digirió bien que algunos colegas matemáticos quisieran quitarle la paternidad de su hallazgo.



EL MATEMÁTICO RUSO GRIGORI PERELMAN

El avance de la NANOTECNOLOGÍA: La revolución invisible a los ojos.

Uno de los mayores logros científicos registrados en el año 2001 fue la fuerte irrupción de la nanotecnología. La Real Academia Española la define como la “tecnología de los materiales y de las estructuras en la que el orden de magnitud se mide en nanómetros, con aplicación a la física, la química y la biología”.

Considerada por muchos expertos como el motor de la próxima revolución industrial, esta tecnología tiene aplicaciones múltiples en el campo, entre otros, de la electrónica, la biología o la medicina. En este último, las posibilidades son infinitas. En medicina regenerativa, por ejemplo, la idea es conseguir algún día liberar células o pequeños tejidos en órganos *enfermos* para que éstos puedan ser reparados.

En 2001, los científicos fueron capaces ya de desarrollar componentes de computación de tamaño molecular, de millonésimas de milímetro. Este hecho conllevó que la revista *Science* calificara dicha realidad como uno de los mayores logros del año. Se consiguió, entre otros éxitos, llevar a cabo intercambio de información a través de nanoalambres (un nanómetro es una millonésima parte de un milímetro); o crear conmutadores que funcionaban con moléculas, realidad que abrió el camino para la creación de diminutas máquinas extremadamente potentes y rápidas.

Se espera que, con el paso de los años, esta tecnología pueda ser usada de manera recurrente para el diagnóstico de patologías y el tratamiento de las mismas.



Un gato vivo y muerto en dos sitios al mismo tiempo

Autor: **Daniel Mediavilla.**

Tomado de: **El País.**

Fuente: **Prisa Noticias**



Erwin Schrödinger recibió un Nobel por sus aportaciones a la física, tiene un cráter a su nombre en la cara oculta de la Luna y realizó aportaciones filosóficas fundamentales para la genética. Sin embargo, su nombre es mundialmente conocido por un experimento mental que planteó en 1935 en el que un gato podía estar muerto y vivo al mismo tiempo. En aquel caso creado para ilustrar la extrañeza de la mecánica cuántica, que el físico austriaco calificaba de ridículo, se introducía un gato en una caja de acero junto a una pequeña cantidad de material radiactivo. La cantidad era tan pequeña que solo existía un 50% de posibilidades de que durante la hora siguiente uno de los átomos decayese. Si eso sucedía, se activaría un mecanismo que llenaría la caja de ácido hidrocianico, uno de los gases tóxicos utilizados en las trincheras de la Primera Guerra Mundial, y el gato moriría.

De acuerdo con los principios de la mecánica cuántica, durante el tiempo que durase el experimento, el gato estaría vivo y muerto al mismo tiempo, resultado de un fenómeno conocido como superposición. Sin embargo, esa circunstancia cambiaría cuando abriésemos la caja para acabar con la incertidumbre. En ese momento, de vuelta a la dura e incontrovertible realidad de la física clásica, el gato estaría o vivo o muerto.

Dos partículas entrelazadas lo seguirán estando aunque las separen un millón de kilómetros

Con el tiempo, los científicos han sido capaces de manipular los estados cuánticos de la materia y es posible que en el futuro este conocimiento sirva para construir potentes ordenadores cuánticos. En la semana transcurrida entre el domingo 22-05-2016 y jueves 26-05-2016, en un artículo que se publicó en la revista *Science*, un equipo de físicos de la Universidad de Yale (EE. UU.) mostró cómo ha logrado mantener un "gato de Schrödinger" cuántico vivo y muerto en dos lugares a la vez.

En realidad, estos gatos cuánticos son grupos de hasta cuatro fotones con estados entrelazados pese a estar en recipientes separados. El entrelazamiento es un fenómeno cuántico por el que las partículas subatómicas pueden alinear sus estados cuando están en contacto y mantenerlo después separadas, incluso a millones de kilómetros de distancia. El equipo de Yale, liderado por Chen Wang, fue capaz de introducir los fotones en receptáculos separados y modificar su estado, como el gato que está vivo o muerto, observando cómo cambiaban de forma coordinada.

El interés del trabajo, según explica Oriol Romero-Isart, investigador en el Instituto de Física Teórica de la Universidad de Innsbruck (Austria), es que "permite crear dos qbits (sistemas cuánticos que servirían para gestionar la información en ordenadores cuánticos) y aplicar correcciones para que duren más". La inestabilidad de estos qbits hace que sean poco prácticos para construir máquinas cuánticas y es un reto para producir aplicaciones prácticas con este tipo de física. Normalmente, sin la aplicación de correcciones, un qbit se destruiría en menos de un segundo. Con las correcciones, comenzaría acercándose la posibilidad de emplear el potencial de un sistema en el que las partículas no solo sirven para codificar información a partir de unos y ceros, como en la computación convencional, sino que pueden aprovechar la posibilidad de que estén en varios estados al mismo tiempo.

La capacidad del grupo de Yale para crear "gatos de Schrödinger" de un gran número de fotones es importante porque para corregir los errores que hacen que el qbit se diluya en muy poco tiempo es mejor tener un sistema con muchas piezas. "Si nos imaginamos un sistema que pueda tener varios estados, en el que las partículas son canicas rojas y azules, si solo tienes una canica, cuando cambia el color, pierdes la información. Pero si tengo 100 canicas del mismo color, si solo cambia una de información, podría reparar el error y mantener la información gracias al resto", explica Romero-Isart.

Los simuladores cuánticos serán una aplicación previa a los potentes ordenadores cuánticos

Las posibilidades que abren estudios como el publicado en *Science* son enormes, pero la extrañeza cuántica tiene sus límites. Aunque dos partículas entrelazadas seguirán estándolo aunque las mandemos a planetas separados por un millón de kilómetros, este sistema no serviría para transmitir información más rápido que la luz. La física no permite esa herejía y en este caso se conserva el dogma porque no es posible manipular a nuestro antojo el estado de esas partículas entrelazadas.

Entre las aplicaciones prácticas más cercanas de las máquinas cuánticas, Romero-Isart, que ha planteado la posibilidad de realizar un experimento en el que un objeto con millones de átomos esté en dos lugares a la vez, señala la simulación cuántica. "Se trataría de hacer un prototipo, de la misma manera que se hace con modelos de menor tamaño en aviación, para recrear un sistema cuántico muy complejo, como la física de los sólidos", señala. "Saber cómo interaccionan los electrones en un sólido puede ayudarnos a entender cómo se puede crear un material en el que haya superconductividad a temperatura ambiente", añade. Ahora, los materiales empleados para conducir la electricidad a temperatura ambiente, como el cobre, producen una enorme resistencia que limita su eficiencia. Este tipo de progresos llegarían antes que los ordenadores cuánticos, una tecnología posible, pero que aún requerirá mucho tiempo para hacerse realidad.

El mayor genio de las letras hispánicas

401 años de la muerte de Miguel de Cervantes

Por: DANIELA CHIRINOS

Tomado de: Notitarde.com > Revista del Domingo > Edición Impresa

(Fotos tomadas de Accioncultural.Es/)



A los 68 años de edad, y después de tanta vida -que no siempre le sonrió-, le llegó la hora de la muerte. Era el 22 de abril de 1616. Sí, 401 años han pasado del fallecimiento de quien es considerado el mayor genio de las letras hispánicas, por lo que el mundo se prepara para conmemorar este acontecimiento

Relato:



La primavera avanza. Miguel de Cervantes Saavedra está postrado por la enfermedad -diabetes, tal vez insuficiencia hepática-, en su casa de la madrileña calle León. Su agonía está substanciada en la dedicatoria y prólogo de Los trabajos de Persiles y Segismundo. “Adiós, gracias; adiós, donaires; adiós, regocijados amigos; que yo me voy muriendo, y deseando veros presto contentos en la otra vida”.

A los 68 años de edad, y después de tanta vida -que no siempre le sonrió-, le llegó la hora de la muerte. Era el 22 de abril de 1616. Sí, 401 años han pasado del fallecimiento de quien es considerado el mayor genio de las letras hispánicas, por lo que el mundo se prepara para conmemorar este acontecimiento.

José Manuel Lucía Megías, presidente honorario de la Asociación de Cervantistas y comisario de la exposición Cervantes, el hombre detrás del mito -que se inauguró en la Biblioteca Nacional de España-, acaba de publicar el libro La juventud de Cervantes. Una vida en construcción, en el que asegura que el célebre escritor quiso dedicarse a oficios comunes en su época, antes que a la literatura.



Sin embargo, su legado no se puede pasar por alto: La Galatea (1585), El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha (1605); Novelas ejemplares (1613); El ingenioso caballero don Quijote de la Mancha (1615); Los trabajos de Persiles y Sigismunda (1617); su único poema narrativo extenso, Viaje del Parnaso (1614); y en el teatro, obras como El cerco de Numancia, y tras comedias basadas en su línea de vida; y su poesía.

Línea de vida

1547: El cuarto hijo. En Alcalá de Henares, a 30 kilómetros de Madrid, nació el cuarto hijo de Rodrigo Cervantes, un modesto practicante (así llamaban a los cirujanos), y su mujer Leonor de Cortinas. El nuevo miembro de la familia se llamaría Miguel. La fecha exacta no ha sido comprobada pero, lo regular era nombrar a los hijos conforme al santoral, por lo que se adjudica como fecha de su natalicio, el 29 de septiembre, día del Arcángel San Miguel.

1568: Las exequias de la reina. Alentado por su profesor de gramática Juan López de Hoyos, Cervantes firma unos poemas sobre la muerte de la Reina Isabel de Valois (esposa de Felipe II), que se editaron en 1569.

1569: Camarero de Monseñor. Llega a Roma (Italia), donde se hace camarero de Monseñor Acquaviva. Luego, ingresa como soldado bisoño en la compañía de Diego de Urbina. Cervantes atraviesa Italia e Italia lo atraviesa a él.

1571: La batalla de Lepanto. La Santa Liga se enfrenta con la armada turca. Sobre un mar de espuma sanguinolenta, en medio de un caos de arcabuzos, barcos que se incendian, cuerpos mutilados y pífanos aterradores, Cervantes resulta herido de tres balas de arcabuz, dos le atinan en el pecho y una en la mano izquierda. De ahí su apodo, “El manco de Lepanto”.

1575: Cautivo en Argel. El Mediterráneo es un mar en guerra. Cervantes se embarca en Nápoles rumbo a España y, en las aguas del golfo de Rosas, su goleta es abordada por los corsario Arnaute Mamí. Cervantes acaba en Argel, base de la piratería berberisca y gran mercado de esclavos. Pasarán cinco años, y cuatro fugas fallidas, hasta que recupera la libertad.

1580: Valencia, patria y libertad. Cervantes, ya libre regresa a tierra española, primero a Denia, y luego a Valencia. En España han pasado muchas cosas en su ausencia: Se pierde Túnez y se recupera, muere Juan de Austria, nace Felipe III, se anexiona Portugal y la corte se instala en Lisboa. Y Cervantes sueña con pasar a América.

1584: Boda en Esquivias. Cervantes se entrega a la especulación amorosa. Acaba de tener una hija natural con Ana Franca -mujer de un tabernero- y viaja a Esquivias (Toledo), para ayudar a la viuda de un poeta amigo en la publicación de un cancionero póstumo. Allí, se casa con Catalina Palacios Salazar, a la que dobla en edad. Vende los derechos de La Galatea, que se publicó en 1585.

1587: Recaudador de abastos. En Sevilla, no abandona la pluma, y cultiva la poesía el teatro mientras las deudas, demandas, y hasta excomuniones se agolpan en su frente. Cinco años después Cervantes es acusado de vender trigo sin autorización, por eso asó unos días arrestado en Castro del Río. Algunos estudiosos conjeturan que fue aquí donde incubó la idea de El Quijote; otros sostienen que fue más adelante, durante su encarcelamiento en Sevilla.

1605: Madrid, primera parte de El Quijote. Seiscientos sesenta y cuatro páginas y muchísimas erratas. Así nació, en la imprenta de Juan de la Cuesta, la novela que cambia la novela. El librero Francisco de Robles, dueño de los derechos, la vende al precio de 200 maravedíes y medio. No tardó en agotarse, y enseguida se sucedieron las reediciones, algunas clandestinas.

1613: Madrid, novelas ejemplares. Larga o corta, la novela siempre estuvo ahí, en Cervantes, que hace suya, es decir, española, la “novella” italiana. Las novelas ejemplares parecen condenadas a ser doce, ya sea porque hay dos en una -El coloquio de los perros se incrusta en El casamiento engañoso- o porque durante años se incluyó en la cuenta La tía fingida, hoy descartada.

1616 Madrid, agonía y muerte. En su casa de la calle del León de Madrid, Cervantes recibe la extremaunción, firma la dedicatoria del Persiles y tres días después, el 22 de abril, muere. Al día siguiente es enterrado en el convento de las Trinitarias Descalzas.



Cultura***Rafael Rangel, pionero del bioanálisis en Venezuela***

Nacido el 25 de abril de 1877 en Betijoque, hoy en el municipio Rafael Rangel, llamado así como homenaje a él, contribuyó como investigador en gran medida a dar soluciones a problemas sanitarios de su época.

FUENTE: *Noticias de Venezuela*

TOMADO DE: *Notitarde.com* > 20 de agosto de 2016



**RAFAEL RANGEL
(1877-1909)**

El 20 de agosto de 1909, falleció en Caracas a sus 32 años el científico trujillano Rafael Rangel, considerado el padre de la parasitología y el bioanálisis en Venezuela.

Rangel, nacido el 25 de abril de 1877, en Betijoque, municipio Rafael Rangel, contribuyó como investigador en gran medida a dar soluciones a problemas sanitarios de su época. Por ello, fue nombrado en 1902 primer director del laboratorio de histología y bacteriología del Hospital Vargas.

Entre sus labores dedicadas a la ciencia también figura la campaña sanitaria para erradicar la peste bubónica en La Guaira, en 1908, un año antes de su muerte.

Su carrera en el área de la medicina la inició en el año 1896, luego de haber culminado su bachillerato, en la Universidad Central de Venezuela (UCV), en Caracas, donde se inscribió en los cursos de Anatomía, Histología, Bacteriología, Física y Química Médica.

Un año después, culminó esta etapa educativa con notas sobresalientes y de inmediato inició el segundo año de medicina, tiempo en el que paralelamente recibió lecciones de Clínica Médica en el Instituto Pasteur, destacándose con esta preparación en las áreas de Bacteriología y Microbiología.

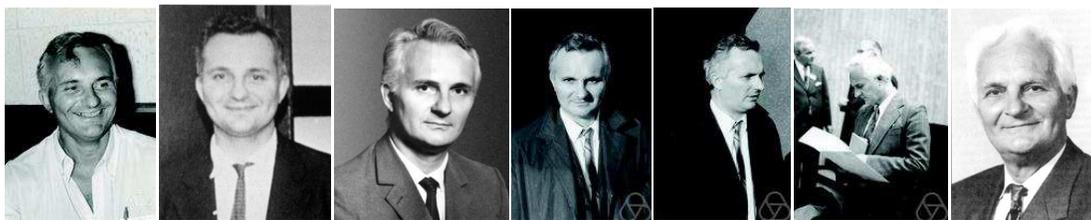
En esta época el científico trujillano sufrió de tuberculosis pulmonar. Regresa a su tierra natal hasta su recuperación, retorna posteriormente a la capital de la República y se incorporó nuevamente a sus labores. No obstante, cursando el tercer año de esta carrera decidió retirarse de la universidad.

Rangel complementó sus conocimientos sobre laboratorio al formar parte de las cátedras dirigidas por el también médico trujillano José Gregorio Hernández, aprendiendo, entre otras cosas, a conocer las técnicas de la parasitología microscópica. Ya para el año 1901 era buen conocedor de las técnicas de microbiología.

Sus conocimientos científicos en este ámbito avanzaron y se ampliaron, incluso hasta el día en que muere, pues en ese momento se encontraba dentro del laboratorio donde colocaba en práctica sus conocimientos. Allí, decidió acabar con su vida ingiriendo una mezcla de cianuro de potasio y vino, tras sufrir de una depresión por varios problemas surgidos durante la epidemia de peste registrada en 1909 y por la negativa a una anhelada beca en el extranjero.

En reconocimiento a la labor del trujillano, el Instituto Nacional de Higiene lleva desde 1977 el nombre de este científico.

GALERÍA



JACQUES-LOUIS LIONS

Nació el 2 de mayo de 1928, en Grasse, Alpes Marítimos, y murió el 17 de mayo de 2001 en París; ambas localidades en Francia.

Matemático que produjo un enorme volumen de obras originales en muchas áreas diferentes.

Imágenes obtenidas de:



(Varias de las fotografías fueron realizadas por Paul Halmos)

Jacques-Louis Lions creció en Grasse, Alpes Marítimos, que es una ciudad de la región de Provence - Alpes-Côte-d ' Azur del sureste de Francia. Un hermoso pueblo en las estribaciones de los Alpes, es el centro de la industria del perfume francés con campos llenos de rosas, jazmín, flor de naranja amarga y otras flores, de las cuales se destilan los perfumes. Lions estuvo profundamente unido al pueblo donde creció, y siempre lo consideró un lugar para volver cuando le era posible a lo largo de su vida. Su padre Honoré fue un contratista, y su madre fue Annette Muller. Honoré Lions fue el alcalde de Grasse durante casi 30 años y era [referencia 2]:

... un político de quien se dice que ha sido generosamente dedicado al bienestar de su circunscripción.

Jacques-Louis asistió a la escuela en Grasse pero la segunda guerra mundial significó que Francia se convirtió en un país bajo ocupación extranjera mientras estudiaba. Al final de 1943, aunque tenía sólo 15 años, se unió a la resistencia francesa, mostrando gran determinación para liberar a su país. Mientras servía con las fuerzas libres francesas del interior, conoció a una chica, Andrée Olivier, también del sur de Francia, que estaba en la resistencia. Se casaron más tarde, el 21 de agosto de 1950, y su único hijo, Pierre-Louis Lions, nació en 1956. Se ha convertido en un matemático tan famoso como su padre (reseñado en esta revista en el N° 6-12 del 2 de Junio de 2014).

En 1946 Lions dejó el Collège de Grasse y estudió durante un año en el Lycée Félix-Faure en Niza. Mientras estuvo allí, fue aconsejado por un examinador, después del examen oral, para que realizara los exámenes de ingreso a la École Normale Supérieure en París. ¡Fue un consejo bien dado! Al pasar los exámenes, estudió en la École Normale Supérieure de 1947 a 1950. La mayoría de los estudiantes de la École Normale Supérieure se convirtieron en profesores de escuelas pero Lions, y su amigo y compañero de estudios Bernard Malgrange, decidieron que querían convertirse en profesores universitarios. Permaneció durante 1950-1951 en la École Normale Supérieure, luego Lions recibió una subvención del Centro Nacional de Investigaciones Científicas que le permitió llevar a cabo estudios de doctorado, lo que hizo en la Universidad de Nancy, teniendo como tutor a Laurent Schwartz.

Al convertirse en un estudiante de Schwartz, Lions fue tutorado por un matemático excepcional quien el año anterior había ganado una Medalla Fields (máximo premio para un matemático menor de 40 años). Schwartz había recibido la medalla en el Congreso Internacional de Matemáticos en Harvard el 30 de agosto de 1950 por sus trabajos sobre la teoría de distribuciones. Schwartz había hecho un gran avance en la comprensión de las ecuaciones diferenciales parciales a las que consideró debían ser reformuladas en el contexto de la teoría de la distribución. Lions fue uno de varios estudiantes a los que Schwartz indujo a tomar este nuevo enfoque y en su tesis doctoral desarrolló lo que se ha convertido en la norma de teoría variacional de las elípticas lineales y las ecuaciones de evolución. Lions recibió su *Docteur ès sciences* en 1954 y fue nombrado *Maître de Conférences* en Nancy. Más tarde se convirtió en Profesor de la Facultad de Ciencias, permaneciendo hasta 1963. Durante los años 1954 a 1957 Lions obtuvo una serie de nombramientos como profesor visitante en los Estados Unidos, India y Japón.

Es una tarea difícil indicar todas las áreas en las que Lions trabajó; su rendimiento fue tan enorme que *Mathematical Reviews* enumera 529 artículos y libros de su autoría. Se dio el caso de que estudiaba diversos temas a la vez. Lions también era aficionado a colaborar con otros matemáticos y durante su tiempo en Nancy, colaboró con varios matemáticos italianos. En una de esas colaboraciones junto Enrico Magenes, ellos investigaron problemas de frontera no homogénea para ecuaciones elípticas y el valor límite inicial no homogéneo para las ecuaciones de evolución parabólicas e hiperbólicas. El trabajo de Lions en este ámbito, tanto individual como en colaboración con Magenes, se incluyó en el volumen tres de su tratado *Problèmes aux limites non homogènes et applications*. Los Volúmenes 1 y 2 fueron publicados en 1968, apareciendo el tercer volumen en 1970:

... los resultados son profundos y penetrantes y la exposición es magistral. Es una obra para recomendar a todos los estudiantes serios de ecuaciones diferenciales parciales y particularmente a quienes se sienten fascinados por la manera en que el análisis funcional moderno ha ayudado e influenciado su estudio.

Como era típico en Francia para aquel momento, los profesores universitarios comenzaban sus carreras en las provincias y si tenían bastante éxito podrían ser promovidos a una cátedra en París. Lions siguió este patrón cuando fue nombrado profesor en la Facultad de Ciencias de la Universidad de París en 1963. Se percató rápidamente del impacto que tendrían las computadoras en matemáticas y entre los muchos problemas que consideró mientras estaba en Nancy, uno de ellos era la aplicación de métodos numéricos a problemas científicos. En París comenzó una serie de seminarios semanales de análisis numérico y, más tarde, estableció un laboratorio de análisis numérico. Aunque en esta etapa Lions no publicó sobre el tema, las notas de las conferencias de cursos de postgrado sobre análisis numérico comenzaron a circular y a utilizarse para implementar cursos de análisis numérico en otras instituciones. En 1966, además de su cargo en la Facultad de Ciencias, Lions se convirtió en profesor a tiempo parcial en la École Polytechnique; un cargo que mantuvo hasta 1986.

Francia aprobó la Ley de Orientación para la reforma de la Educación Superior en 1968. En particular la Universidad de París debía ser dividida en trece universidades independientes desde 1970. Lions decidió trabajar en la París VI, Universidad que más tarde fue renombrada *Université Pierre et Marie Curie*. En 1973, a una edad muy joven, fue elegido Miembro de la Académie des Sciences. En el mismo año se convirtió en profesor del *Collège de France* cuando fue nombrado para la cátedra de *Analyse Mathématique des Systèmes et de leur contrôle*. Roger Temán en la referencia [2] explica lo que Lions tenía en mente cuando eligió este título para su cátedra:

Los sistemas que él tenía en mente son los descritos por las ecuaciones diferenciales parciales lineales y no lineales. El análisis significó aquí todo, desde los teoremas de existencia más abstractos para la aproximación y los problemas numéricos y las implementaciones de computadora; el control vendría más tarde.

Ya había publicado un trabajo importante sobre control de sistemas en 1968, *Contrôle optimal de systèmes gouvernés par des équations aux dérivées partielles*, donde investiga los problemas de optimización determinista que involucran ecuaciones diferenciales parciales. Una característica notable de este trabajo es que Lions introduce una versión infinita dimensional de la ecuación de Riccati en el mismo.

A continuación, se describe uno de los trabajos más importantes de Lions: *Quelques méthodes de résolution des problèmes aux limites non linéaires*, publicado en 1969. L. Cesari, opinando sobre esta importante obra, escribe que Lions:

... informa sobre métodos de resolución de los problemas del valor límite no lineal de ecuaciones diferenciales parciales, sobre la base de un análisis teórico y funcional. El vasto material está organizado en cuatro capítulos, según los métodos. En todos los casos se muestran los métodos para producir teoremas de existencia.

- (1) *Métodos basados en compacidad. Por esto queremos decir que soluciones aproximadas son construidas por una reducción del problema a un finito-dimensional, y estos se muestran luego de formar una familia relativamente compacta en una topología conveniente, por medio de estimaciones a priori y otras evaluaciones. ...*
- (2) *Métodos basados en monotocidad. El mismo esquema que el anterior, excepto que el paso al límite es facilitado por las propiedades de monotocidad de los operadores bajo consideración...*
- (3) *Métodos de regularización, métodos de viscosidad y métodos de penalidad. Estos comprenden métodos en los cuales las soluciones aproximadas son regularizadas o alisadas, antes de realizar el paso al límite.*
- (4) *métodos de aproximación sucesiva, método de discretización de Newton, métodos de descomposición. Aquí una serie de enfoques son discutidos, algunos más bien clásicos, algunos que se han hecho familiares desde el advenimiento de las computadoras electrónicas...*

Tal vez la contribución más destacada por Lions fue el amplio tratado *Análisis matemático y métodos numéricos para la ciencia y la tecnología* que escribió con Robert Dautray. Este trabajo está en nueve volúmenes publicados en 1984 y 1985 y contiene cerca de 4000 páginas. Aunque realmente había montado en un todo coherente toda su obra anterior, también se incluyen muchas generalizaciones que iban mucho más allá de las obras originales. Esto es lo que cada uno de los nueve volúmenes cubre:

- Vol. 1. Physical origins and classical methods (Orígenes de la física y métodos clásicos).
- Vol. 2. Functional and variational methods (Métodos variacionales y funcionales).
- Vol. 3. Spectral theory and applications (Teoría espectral y aplicaciones).
- Vol. 4. Integral equations and numerical methods (Ecuaciones integrales y métodos numéricos).
- Vol. 5. The operator spectrum (El espectro del operador).
- Vol. 6. Integral and numerical methods (Métodos numéricos e integrales).
- Vol. 7. Evolution: Fourier, Laplace (Evolución: Fourier, Laplace).
- Vol. 8. Evolution: semigroups, variational methods (Evolución: semigrupos, métodos variacionales).
- Vol. 9. Evolution: numerical methods, transport (Evolución: métodos numéricos, transporte).

Con esta increíble productividad de trabajos es difícil de creer que Lions tuviera tiempo para algo más. Sin embargo, se las arregló para encontrar tiempo de hacer otras muchas contribuciones fuera de su investigación matemática. Fue Presidente de varias organizaciones: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (1980-1984); Centre National d'Études Spatiales (1984-1992); Conseil Scientifique d'Électricité de France (1986-1992); Comité Scientifique de la Météorologie Nationale (1990-2001); Unión Matemática Internacional (1991-1995); Académie des Sciences (1996-1998); y Conseil Scientifique de France Telecom (1998-2001).

En su calidad de Presidente de la Unión Matemática Internacional propuso que el año 2000 se convirtiera en año mundial de la matemática. Esto condujo a muchos eventos mundiales que mejoraron la imagen de las matemáticas por parte del público en general.

Es conveniente escribir más sobre su trabajo como Presidente de la Académie des Sciences. En este rol fue requerido en 1997 por el Presidente francés de aquel momento, Jacques Chirac, para producir un documento detallando al mundo estado del arte en cada una de las siguientes áreas y hacer propuestas [1]:

... acceso al conocimiento para todos y procesamiento electrónico de la información; conocimiento de nuestro planeta y formas de vida; y comprensión de los sistemas de vida y mejorar la salud de todos.

Dada este increíblemente amplio mandato, Lions estableció el Comité 2000 con él mismo como Presidente, él mismo fijó el objetivo para completar la tarea en el año 2000. Tuvo éxito, y el informe fue entregado personalmente por Lions al Presidente Chirac el 25 de enero de 2000 en una ceremonia en el Palacio del Elíseo.

Se han mencionado algunos honores que recibió Lions. Hay que destacar otros aunque no tenga suficiente espacio para hacerlo. Fue Profesor Invitado en el Congreso Internacional de Matemáticos de los años 1958, 1970 y 1974. Entre los premios que ganó se encuentran el Premio John Von Neumann en 1986, el Premio de Japón en 1991, el Premio Harvey de Technion en 1991, la Medalla de Oro Daedalon de Ciencia y Tecnología de Grecia en 1991 y el Premio T. W. e Idalia Reid de la Sociedad para la Industria y las Matemáticas Aplicadas en 1998. Fue elegido Miembro Honorario de más de veinte sociedades y academias en todo el mundo. Ha recibido títulos honoríficos de diecinueve universidades en todo el mundo. Recibió las siguientes distinciones: Commandeur de la Légion d'Honneur (1993); Grand Officier dans l'Ordre National du Mérite (1998); Ordre du Soleil Levant, étoile d'Or et d'Argent (1998).

Ahora se registrará algunos de los tributos que se le hicieron después de su muerte.

Roger Temán escribió en la referencia [2]:

Jacques-Louis Lions fue un científico de presciencia notable y energía inmensa. Su visión fue muy amplia para el desarrollo de áreas enteras de la ciencia matemática. Él entendió que las matemáticas pueden hacer una gran contribución a la ciencia, y trabajó para ver que esta meta que se realizara.

Peter D. Lax escribió en la referencia [2]:

Lions tenía una personalidad abierta, amable, generosa, con un ligero y sutil toque de sentido del humor.

Enrico Magenes escribió también en la referencia [2]:

... Tuve la oportunidad de apreciar las cualidades intelectuales y humanas de Lions: sus modales finos; su compromiso y su energía en el trabajo; su rapidez de intuición y decisión; su apertura a nuevas ideas y nuevos problemas en un cuerpo de conocimientos que aumentaron cada vez más con el tiempo, incluso fuera de las matemáticas; su amor a la libertad; y su respeto por las opiniones de los demás.

John Ball dijo (léase referencia [1]):

Jacques-Louis Lions era un hombre de un magnetismo personal y encanto considerable, cuyo carisma como profesor y accesibilidad, atrajo a muchos a trabajar con él.

Pierre Bernhard escribió:

... por sus compañeros y amigos, será mucho más recordado como un hombre de gran visión y sabiduría, siempre estaba disponible cuando necesitabas su consejo, con un sólido sentido del humor incluso en situaciones graves y un gran cuidado para tratar a las personas. Era una personalidad tan agradable que su encanto operaba sobre todo el mundo a su alrededor, desde oficinistas hasta encolerizados dirigentes sindicales, que sentirían que realmente habían sido escuchados y tomados en serio. Este hombre, logró más en este su período de tiempo que varios de nosotros juntos, nunca parecía tener prisa. ...

Rara vez un solo hombre aparece así con tantas habilidades y dones, rara vez un científico será una gran pérdida para sus colegas y amigos.

Referencias.-

Artículos:

1. P C Ciarlet, Jacques-Louis Lions, *European Mathematical Society Newsletter No 42* (December 2001), 21-25.
2. P D Lax, E Magenes and R Temam, Jacques-Louis Lions (1928-2001), *Notices Amer. Math. Soc.* **48** (11) (2001), 1315-1321.
3. J Mawhin, Jacques-Louis Lions (1928-2001) (French), *Acad. Roy. Belg. Bull. Cl. Sci.* (6) **12** (1-6) (2001), 167-172.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Jacques-Louis Lions" (Abril 2002).

Fuente: MacTutor History of Mathematics [http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Lions_Jacques-Louis.html].
