

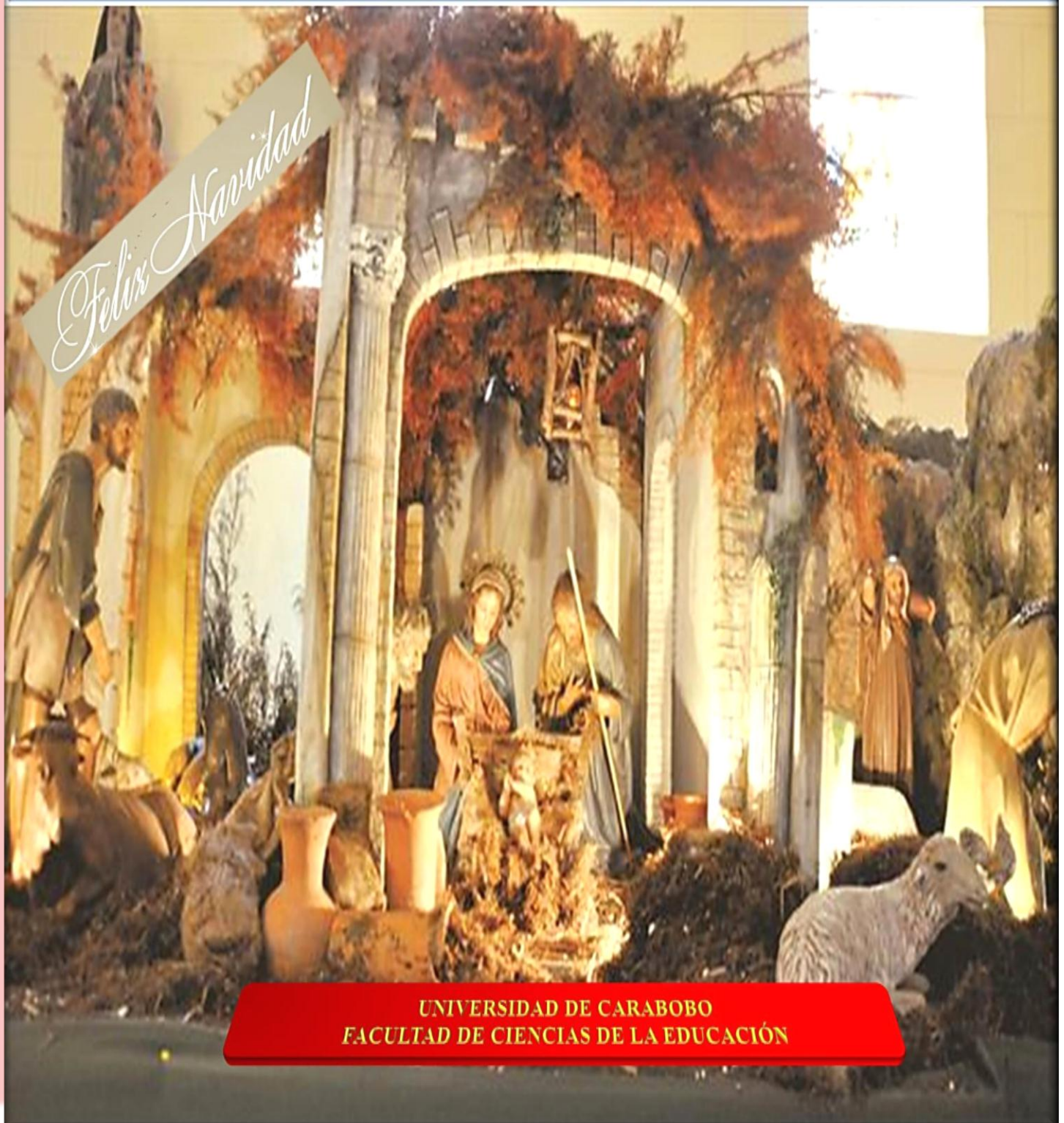
# HOMOTECIA



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. S. N.: 2244-7385

E-mail: homotecia2002@gmail.com - Nº 12 - AÑO 24 Valencia, Martes 1º de Diciembre de 2026



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: MICHAEL STIFEL .....	2-4
La crucial teoría matemática que enfrentó a dos titanes del siglo XVII: Isaac Newton y Gottfried Leibniz. Por MARCUS DU SAUTOY.....	5-7
El postulado que revolucionó toda la geometría. Por MIGUEL ÁNGEL SABADELL.....	8
Matemáticas: ¿Qué queda aún por descubrir? ¿Por qué son tan bellas? y otras grandes interrogantes sobre esta fascinante ciencia. Por IRENE HERNÁNDEZ VELASCO.....	9-11
¿Qué pasa en el cerebro cuando aprendemos matemáticas? Por LUCIANA TIXI y AGUSTÍN PARDO.....	12
La filosofía gana la apuesta a la neurociencia. Por JAIME MILLÁS MUR.....	13
La sorprendente manera en la que los animales entienden los números (y qué ventajas les da para su supervivencia). Por ANDREAS NIEDER.....	14-17
La sorprendente habilidad de las abejas para entender el concepto del número 0.....	18
Matemáticas ancestrales. Por CARLO FRABETTI.....	19
TEMAS DE MATEMÁTICA. Derivadas de Orden Fraccionario. Por Dr. RAFAEL ASCANIO HERNÁNDEZ.....	20
Tips de contenidos matemáticos. Revisión 5. Por: MSC. ROMSTINE CESCUTTI.....	21-22
LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD (Entrada 67): El puente Einstein-Rosen. Publicado por: ARMANDO MARTÍNEZ TÉLLEZ.....	23-24
Leibniz, más que un filósofo. Por JAVIER ECHEVERRÍA.....	25
El año milagroso de Einstein. Por LUIS CREO.....	26
El largo camino para entender la física cuántica. Por JAVIER YANES.....	27-29
Albert Einstein y Marie Curie: La “sublime y perenne” amistad que unió a los dos gigantes de la ciencia. Por MARGARITA RODRÍGUEZ.....	30-36
Versiones de artículos originales de NOELIA FREIRE:	
Los agujeros de gusano y su consistencia con las teorías actuales.....	37
Paul Dirac: el Premio Nobel que teorizó sobre la antimateria.....	38
Francis Arnold, de taxista a Nobel de Química: “La vida es larga, puedes tener muchas vidas diferentes”. Por MANUEL ANSEDE.....	39-40
A mil años luz detectan moléculas que podrían dar vida.....	41
Somos polvo de estrellas: ¿De qué está hecho el cuerpo humano?.....	42-43
CIENCIA.....	44
John Dalton, el autodidacta que descubrió la ceguera a los colores (y que donó sus ojos para que el fenómeno se siguiese investigando). Por MANUEL PEINADO LORCA y LUIS MONJE.....	45-46
Versiones de artículos originales de MIGUEL BARRAL:	
Ciencia al calor de una vela navideña.....	47-48
Hisashige Tanaka: El primer emperador tecnológico de Japón.....	49
Versiones de artículos originales de Dr. Edgar Redondo, enviados vía Facebook:	
La Muerte.....	50-51
¿Por qué todos buscan lo fácil?.....	52
Pensamiento mágico. Por: AGUSTÍN FERNÁNDEZ MALLO.....	52
Una difícil pregunta: ¿Qué es la felicidad? Por: HERNANI ZAMBRANO GIMENEZ, Ph.D.....	53
¿Por qué Sócrates y su pensamiento son enemigos del «hombre moderno»? Por MARIO DE LAS HERAS.....	54
MICHEL FOUCAULT: Se persigue al diferente.....	55-56
Algunos elementos trascendentales en el modo de pensar la filosofía en el siglo XXI.	
BYUNG CHUL HAN: El sujeto sometido no es consciente de su sometimiento.....	57
El filósofo más importante de la historia según la inteligencia artificial.....	58
¿En cuál Dios creía el filósofo Baruch Spinoza?.....	59
Menos Platón y más Prozac. Por RAFAEL NARBONA.....	60
Galería: ANNA ADELAIDE STAFFORD HENRIQUES.....	61-62
El sorprendente descubrimiento sobre <i>Da Vinci</i> que cambia todo.....	63
Venezuela, personajes, anécdotas e historia. SALTO ÁNGEL. Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.....	64
¿Quién fue? Dr. Francisco Javier Ustáriz: Eminente prócer civil. Por EUMENES FUGUET.....	65
SUCEOS HISTÓRICOS. El Tirano Aguirre retó a Felipe II. Por: Dr. ELÍAS PINO ITURRIETA.....	66
6 cosas que quizás no sabes del cuneiforme, la escritura más antigua de la historia.....	67-69
Descubren en Falcón geoglifos zoomorfos similares a los descritos en Perú y Bolivia.....	70
El origen de los apellidos.....	71-72
Ya sabemos por qué esta ciudad maya quedó desierta, y es una oscura advertencia a nuestro propio futuro. Por CARLOS ZAHUMENSZKY.....	73
Tallas de piedra revelan prosperidad en la antigua Jerusalén.....	74

## 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:

Dr. Rafael Ascanio Hernández

SUB-DIRECTOR:

Dr. Próspero González Méndez

COORDINADORES DE PUBLICACIÓN:

Dr. Rafael Ascanio Hernández

Dr. Próspero González Méndez

COMISIÓN

ARCHIVO Y REGISTRO HISTÓRICO

Dra. María del Carmen Padrón

Dra. Zoraida Villegas

COMISIÓN REVISORA DE MATERIAL A PUBLICAR:

Dra. Elda Rosa Talavera de Vallejo

Dra. Omaira Naveda de Fernández

Dr. José Tadeo Morales

Nº 12 - AÑO 24 - Valencia, Martes 1º de Diciembre de 2026

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 TRÁVÉS DE NUESTRA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA, [homotecia2002@gmail.com](mailto:homotecia2002@gmail.com).

Diseño de Portada y Montaje Gráfico: R. A. A. H. Tema motivo imagen: Navidad 2026.

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>

## EDITORIAL

**Diciembre 2026.** Preparados ya para celebrar el nacimiento de Jesús. Deseamos a todos nuestros lectores una Feliz Navidad, y ante la llegada del Año Nuevo 2027, deseamos a todos que este sea de prosperidad y alcance de la felicidad.

**Lo nuevo filosófico y paradigmático en el modo de pensar la educación mundial para los próximos años del siglo XXI.** En el año 2020 vivimos una situación excepcional en lo educativo, más radical que lo vivido por el mundo durante las grandes guerras que se sucedieron en el siglo XX: centros educativos cerrados, alumnado y profesorado reclusos en sus casas, dudas e incertidumbre en torno a los procesos habituales en el sistema educativo. Puede afirmarse que todo lo que era sólido en educación (la *zona de confort*) se desvaneció en el aire. ¿La causa? La pandemia originada por la propagación del contagio por Coronavirus, la Covid-19. Afirmamos en un editorial anterior “*Ante la urgente necesidad de frenar el proceso de contagio a nivel mundial, fue necesario implementar estrictas medidas en salud, trabajo y seguridad, tales como medidas sanitarias extremas de aseo y cuidado personal, cuarentenas obligatorias a cumplir por la población, suspensión de las actividades de trabajo y educativas, despliegue militar amplio en muchos países, entre las más comunes*”. [HOMOTECIA Nº 9 – Año 24 (Septiembre 2026)].

La situación aceleró lo que supuestamente estaba pensado realizar en unos cuantos años en el futuro pero, por normativa y sentido común, obligando llevar a cabo un experimento inédito en muchos países: el tránsito, precipitado y no previsto, de la enseñanza presencial a la enseñanza *Online* de todo el alumnado, desde Educación Preescolar hasta Educación Universitaria, en muchos países del mundo de manera simultánea.

Pero esto llevó a los centros educativos y a los docentes hacerse preguntas que supuestamente deberían proponerse generaciones posteriores. ¿Cómo hacerlo? ¿Qué actividades son las adecuadas realizar? ¿Cómo relacionarnos con los alumnos y sus familias? ¿Qué recursos didácticos usar? ¿Se dispone de suficientes recursos económicos para ello? ¿En el país se puede asumir este compromiso?, y en ese orden de ideas a cada momento surgían nuevos interrogantes. Lo urgente era encontrar las respuestas a las mismas para que lo más pronto posible los estudiantes pudieran aprovechar el tiempo encerrado en casa para estudiar y aprender.

El obstáculo coyuntural presente fue que los docentes debieron organizar esta transición sin contar con la experiencia ni referencias válidas, porque nunca habían padecido una situación así, y más porque al mismo tiempo en la mayoría de los países subdesarrollados, la digitalización en las escuelas, era y probablemente todavía lo sea, frágil, tímida y limitada en recursos y profundidad.

Las iniciativas en su mayoría las tomó el sector privado quienes hicieron uso de sus propios recursos e ideas, a pesar de que existían muchas dudas tanto en los centros de enseñanza como en muchos docentes. Pero afortunadamente siempre se contó y se ha contado con educadores que sí han creído durante años que si se explora en lo digital, es posible producir una docencia de calidad. Pero un elemento importante dentro de cualquier nivel de los sistemas educativos nacionales, aun con raíces muy profundas en la educación tradicional, son las conocidas, por las familias, los estudiantes y los profesores, las *tareas escolares*, y en ellas se fundamentaron la mayoría de las estrategias *on-line* propuestas para transitar la situación enfrentada.

Nos interesa analizar acá el papel y las características de las tareas escolares en los niveles de Educación Inicial, Educación Primaria y Educación Secundaria; que en Venezuela se identifican como Preescolar, Básica, Media Diversificada y Profesional. No vamos a detallar sobre la Educación Universitaria pues su proceso educativo, aun sea muy complejo, se sujeta en mayor porcentaje a una normativa libre.

Las *tareas escolares* por naturaleza son uno de los indicadores más fiable para conocer la realidad de la educación en un país, porque se considera que quedan sujetas a una política educativa nacional; es decir en toda la nación responden a un reglamento general. Su nivel de calidad y exigencia muestran cómo es el funcionamiento de un centro educativo en cuanto al trabajo de sus docentes, cómo estos enseñan, cómo sus estudiantes han aprendido a aprender, y cómo es el nivel de tutorado de las familias en su la labor parental.

La elaboración de las tareas escolares permite determinar a través de ellas, cómo establece el docente su relación, principalmente con sus alumnos y en consecuencia con las familias.

El nivel de las tareas escolares nos permite conocer cómo la institución educativa a través de su proyecto educativo, define el aprendizaje a lograr. Se logrará una conclusión sobre este aspecto, al revisarlas y analizarlas podemos detallar cuáles son los conocimientos que el estudiante debe lograr, cuáles son las competencias que debe dominar, cuáles son sus destrezas cuando las resuelve y hasta donde pueden involucrarse las familias cuando los tutoran.

Cuando en el 2020 las medidas que se tomaron en el país (cuarentena, suspensión de actividades comerciales y sobre todo las educativas) por la pandemia a nivel mundial causada por el Coronavirus Covid-19, se alteró abruptamente lo que hasta ese momento era un “*proceso educativo tranquilo*” en Venezuela, pero de hecho, las instituciones educativas y los docentes se vieron en la necesidad, para poder continuar con su labor, transitar de la enseñanza presencial a la enseñanza *online*, surgiendo así un aluvión de iniciativas. Pero como ya afirmamos en un párrafo anterior, la mayoría de ellas conducían a implementar estrategias basadas en tareas escolares.

La concretización de implementar estrategias basadas en tareas escolares, incrementó también los esfuerzos tutoriales de las familias. Por esa serie de comentarios que se dieron en las redes sociales se pudo detallar lo siguiente:

- Aparentemente en la mayoría de los casos, el docente en el proceso presencial, no había procurado establecer una comunicación para motivar la cooperación familiar (labor parental) en el tutorado al estudiante en la resolución de sus tareas escolares.
- Consecuentemente, era escasa o nula la labor parental, y el estudiante realizaba sus tareas en el hogar individualmente, sin recibir asesoramiento. Es decir, las familias en general, carecían de experiencia en este aspecto.

Cuando se tuvo que trabajar *online*, lo que hacía obligatorio la participación familiar, se produjeron muchas quejas donde las familias reclamaban a las instituciones y a los docentes que estaban siendo muy exagerados con el número de tareas que asignaban.

La respuesta por parte de los docentes no se hizo esperar y por Facebook nos llegó el siguiente mensaje:

*No. Los maestros no estamos mandando más tareas de lo que habitualmente hacemos. De hecho estamos mandando menos de lo que hacemos en clase. Lo que pasa es que ahora los padres se están dando cuenta del esfuerzo y trabajo que es tener un niño durante 4 ó 5 horas (una jornada lectiva normal) trabajando, aprendiendo, intentando que ponga interés y haciendo piruetas para que no se aburra. ¡Y nosotros trabajamos con más de 30 alumnos!*

Sirvió entonces ese infortunio para valorar el trabajo de los maestros y los educadores en general, de manera similar a como se hizo con el personal de salud.

### Reflexiones

*“En la vida hay que evitar tres figuras geométricas: los círculos viciosos, los triángulos amorosos, y las mentes cuadradas”.*

**MARIO BENEDETTI (1920-2009)**

Escritor, poeta, dramaturgo y periodista uruguayo, integrante de la Generación del 45, a la que pertenecieron, entre otros, los también escritores Idea Vilariño y Juan Carlos Onetti.

# Los Grandes Matemáticos



## Michael Stifel

**Nació en el año 1487 en Esslingen, y falleció el 19 de abril de 1567 en Jena; ambas localidades en Alemania. Michael Stifel fue un matemático alemán que inventó los logaritmos independientemente de Napier (quien presentó los logaritmos neperianos o  $n$ -perianos), utilizando un enfoque totalmente diferente.**

El nombre de **Michael Stifel** aparece escrito de muchas maneras, una característica común de la época en que la gente ni siquiera adoptaba una ortografía fija para sus propios nombres. Las versiones *Styfel*, *Styffel*, *Stieffell*, *Stieffel* se utilizaron, al igual que la versión en latín de su nombre, *Stifelius*. Su padre fue *Conrad Stifel*. Nada se sabe de la educación de Michael en los primeros años de su vida pero sí se sabe que asistió a la Universidad de Wittenberg, donde obtuvo una Maestría. Esta fue una nueva universidad fundada en 1502, y en aquel momento otorgaba títulos con tan solo un año de estudio en ella. Su vida la consagró a la religión, y la inició cuando ingresó en el monasterio agustino de Esslingen. Fue ordenado en 1511 mientras estaba en el monasterio. Sin embargo, Stifel no se conformaba totalmente con la fe católica, le causaba infelicidad solicitarle dinero a los pobres para por medio del otorgamiento de indulgencias perdonarle sus pecados, así que comenzó a absolver a la gente pobre de sus pecados sin tomar dinero por el otorgamiento de indulgencias. Se debe señalar aquí que fue en octubre de 1517 cuando Martín Lutero hizo públicas sus 95 tesis condenando la venta de indulgencias, evento ampliamente aceptado como comienzo de la Reforma.

Stifel también comenzó, alrededor de 1520, a intentar utilizar métodos de numerología para deducir significados religiosos ocultos en nombres particulares, usando los números que aparecen en el libro del Apocalipsis y en el Libro de Daniel (identificó al Papa León X como el Anticristo; se dice más abajo sobre cómo los números lo llevaron a esta conclusión). Atraído por las ideas de Martín Lutero, compuso una canción en su honor que, no es de extrañar, no fue un buen movimiento dada la reacción que tuvo la Iglesia de Roma a las ideas de Lutero. Temiendo por su vida, Stifel huyó del monasterio de Esslingen en 1522.

Stifel publicó *Von der christförmigen Lehre Luthers ein überaus schön künstlich Lied samt seiner Nebenauslegung* (1522). En este retrató a Lutero como más que un profeta, identificándolo con un ángel del Libro del Apocalipsis, y afirmando que había sido enviado a revelar al Anticristo. Stifel escribió en la referencia [7]:

*Creo que este hombre es enviado a nosotros por Dios, ordenado y levantado en el fervor del espíritu de Elías. ... El compromiso y propósito de este folleto es certificar y probar las enseñanzas del ángel cristiano, Martín Lutero, y mostrar cómo sus escritos fluyen directamente de la tierra del santo evangelio, Pablo, y los maestros de las Sagradas Escrituras que fueron enviados y certificado por Dios.*

Stifel buscó refugio con un pariente Franz von Sickingen, un hombre muy influyente y rico que protegía a muchos humanistas y reformistas en sus castillos, conocidos como "refugios de justicia". Sin embargo, el castillo al que había escapado en Kronberg, en las montañas Taunus, fue sitiado por los enemigos de von Sickingen en octubre de 1522 y Stifel tuvo que huir de nuevo. Fue a Wittenberg, la ciudad a la que Martín Lutero había regresado en marzo de 1522 después de refugiarse en el castillo de Wartburg, cerca de Eisenach. Stifel vivió en la propia casa de Lutero por un tiempo y los dos entablaron una gran amistad; también en esta época se hizo amigo de Philipp Melanchthon, profesor de griego en Wittenberg y uno de los primeros partidarios de Lutero. En 1523 Lutero obtuvo un cargo para Stifel como pastor, pero la presión antiluterana lo obligó a dejarlo y otros cargos, en particular uno en Mansfeld y otro en la Alta Austria. Cuando el español Fernando I se convirtió en gobernante de Bohemia en 1526, trató de librar el territorio de los protestantes y esto resultó en que Stifel huyera de nuevo para buscar refugio con Lutero en 1528. Lutero encargó a Stifel de una parroquia en Annaburg viajando allí con él en octubre de ese año. Stifel no sólo asumió los deberes del sacerdote que acababa de morir, sino que también se casó con la viuda del difunto. El matrimonio lo ofició el propio Lutero.

Stifel quedó bien establecido en Annaburg. Lutero estaba encantado con su incondicional partidario y también allí se podía vivir con menos dificultad; en el verano de 1531 Lutero escribió a Stifel que él, junto con muchos niños amantes de las cerezas, pronto visitaría el jardín de cerezos de Stifel. Por los momentos, Stifel ahora tenía el tiempo y la paz para volver a sus ocupaciones anteriores de usar la numerología para deducir significados ocultos. Publicó el folleto *Ein Rechenbüchlein vom Endchrist. Apocalypsis in Apocalypsim* (1532) en Wittenberg en el que utilizó la numerología para mostrar que el fin del mundo estaba cerca, y que el Papa era el Anticristo.

Poco después de publicar este folleto, hizo algunos cálculos más y se convenció de que había demostrado que el mundo terminaría a las 8 de la mañana el 18 de octubre de 1533. Consciente de que estaba a punto de advertir a su congregación de la fecha del fin del mundo, Lutero le rogó que no hiciera ningún anuncio. Sin embargo, Stifel no cedió y muchos miembros de su congregación vendieron todas sus posesiones, renunciaron a sus trabajos y esperaron en la iglesia el fin del mundo.

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Cuando la predicción de Stifel fracasó fue arrestado, encarcelado y despedido como pastor en su iglesia. Lutero se apresuró a perdonar a su fiel seguidor y, con la ayuda de Melanchthon, aseguró la liberación de Stifel de la cárcel. Este episodio parecía curar a Stifel de su deseo de usar la numerología para hacer predicciones religiosas (al menos dejó de hacerlas públicas) y comenzó a convertir sus considerables habilidades hacia el estudio de las matemáticas.

En 1535 Stifel había ganado otra oportunidad de recibir una parroquia y fue enviado a una parroquia en Holzdorf, cerca de Annaburg y a sólo unos 35 km de Wittenberg; permaneció allí durante 12 años, convirtiéndose además en un matemático serio, estudiando matemáticas en la Universidad de Wittenberg, instruido por Jacob Milich. Al no saber leer ni escribir griego, estudió los *Elementos* de Euclides utilizando la traducción al latín de Campanus de Novara. También leyó obras matemáticas recientes en alemán como *Coss* de Christoff Rudolff, una obra que él respetaba mucho, y textos aritméticos de varios autores, incluyendo a Adam Ries. Alentado por Milich, comenzó a escribir sus propios textos, escribiendo tres durante sus doce años en Holzdorf. Estos libros, *Arithmetica integra* (1544), *Deutsche arithmetica* (1545) y *Welsche Practick* (1546) fueron contribuciones importantes a las matemáticas y se examinará algunas innovaciones contenidas en la primera de ellas a continuación. Estos años productivos en Holzdorf terminaron cuando estallaron las guerras religiosas en 1546, pero estos estaban lejos de simples asuntos católicos contra los protestantes. En la guerra religiosa de Schmalkaldic de 1546 a 1547, el duque luterano Maurice de Sajonia se alió con el emperador católico de la Santa Roma Carlos V en un intento de obtener el dominio de una región de Sajonia lejos del alcance del control protestante. La alianza con los protestantes de ciertos territorios del Sacro Imperio Romano Germánico, la Liga Schmalkaldic, se había formado en 1530, pero en 1546 fue atacada por Maurice de Sajonia y Carlos V que la derrotaron en 1547. Stifel se vio obligado a huir de su parroquia de nuevo.

Esta vez Stifel para 1549 se fue a Prusia viviendo en Memel y Eichholz al año siguiente. Obtuvo una parroquia en Haberstroh, cerca de Königsberg en 1551, y comenzó a enseñar sobre matemáticas y teología en la Universidad de Königsberg. En este momento produjo una nueva edición del *Coss* de Rudolff (1552-1553) pero esto ciertamente no fue un simple ejercicio de edición, sino que lo duplicó la extensión del original añadiendo mucho material propio. Sin embargo, argumentos discutidos con sus colegas sobre cuestiones religiosas lo llevaron a regresar a Sajonia en 1554. Obtuvo una parroquia en Brick, cerca de Wittenberg, pero se fue a Jena, donde comenzó a dar conferencias en la Universidad sobre matemáticas, en particular sobre aritmética y geometría. En 1559 el nombre de Stifel aparece en el registro de la Universidad de Jena como un maestro universitario y sacerdote. Permaneció en Jena durante los últimos años de su vida.

La investigación de Stifel fue sobre aritmética y álgebra, pero antes de examinar sus contribuciones a estas áreas se debe hablar un poco sobre la numerología que practicó antes de convertirse en un investigador matemático serio. Su primer “descubrimiento” fue que el papa León X era 666, el número de la bestia dada en el Libro del Apocalipsis. Utilizó un método para obtener un número de palabras que habían sido utilizados por muchos antes que él. Tomó las letras de LEO DECIMVS que correspondían a números romanos y las sumó. Tomando la suma de L, D, C, I, M, V le dio 1656 que no significaba mucho para Stifel. Entonces, ya que hay 10 letras en LEO DECIMVS y M es la primera letra de “misterio” se dio cuenta de que debía mover el contador en la M de su tablero de escrutinio a la posición X. Esto le dio 666, el número de la bestia como se da en el Libro del Apocalipsis:

*Aquí está la sabiduría. Que el que tenga entendimiento cuente el número de la bestia, porque es el número de un hombre; y su número es Seis Cien Tres Puntuaciones y Seis.*

Muchos años más tarde escribió sobre este descubrimiento (leer referencia [18]):

*Pensé que M podría significar “misterio”, fui a mi celda, me arrodillé y oré a Dios sobre este asunto. Sin embargo, no oré por mucho tiempo; porque recibí tal consuelo, que me consuela aún hoy, cada vez que pienso en ello. Y después de eso ya no era tan temeroso y abatido como lo era antes y desde ese momento siempre he amado la Revelación de Juan.*

Un segundo método utilizó, pero este había sido utilizado mucho antes de la época de Stifel. Era simplemente dar a cada letra su valor numérico con  $a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ , etc. Téngase en cuenta que su alfabeto tenía sólo 23 letras (sin la  $j$ , la  $u$  o la  $w$ ). Su tercer método es uno que él mismo inventó, a saber, dar a cada letra el número triangular correspondiente;  $a = 1$ ,  $b = 3$ ,  $c = 6$ ,  $d = 10$ , etc. Sumando los valores de las 23 letras de su alfabeto dio 2300 que el Libro de Daniel dice es el número de días para limpiar el santuario. Luego se fijó la tarea de escribir un poema de 22 líneas, cada línea de la cual tenía una suma de letras (tomando los números triangulares correspondientes) haciendo 2300.

Pasemos ahora a las innovaciones que aparecen en la *Arithmetica integra* de Stifel (1544), una obra que dedicó a Philipp Melanchthon. Consta de tres libros, el primero de los cuales está sobre teoría de números, particularmente la teoría de los números triangulares. En este libro hay un método hermoso y muy inteligente de construir cuadrados mágicos que le permite construir un cuadrado mágico de  $16 \times 16$ . El segundo libro de *Arithmetica integra* está dedicado a la teoría de Euclides de números irracionales, mientras que el tercer libro es una obra sobre *coss* (el nombre que se le daba al álgebra en aquella época). Aquí hace un temprano intento por estudiar números negativos. Stifel dijo que estos números, que él llamó “absurdo” de “ficticio”, surgen cuando los números reales se restan de la nada. También en este libro resuelve ecuaciones cúbicas y cuárticas usando métodos de Cardan. En particular, resuelve la ecuación cuártica  $x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 5x + 6 = 5550$ .

Se da cuenta de que  $x^4 + 2x^3 + 6x^2 + 5x + 6 = A^2 + A$  donde  $A = x^2 + x + 2$ . Resuelve  $A^2 + A = 5550$  para obtener  $A=74$ , a continuación, resuelve  $x^2 + x + 2 = 74$  para obtener la respuesta  $x = 8$ . Aconseja al lector que use su notación en lugar de la de Cardan en *Ars Magna*, escribiendo:

*Acostúmbrate a transformar los signos utilizados por Cardan en los nuestros. Aunque sus signos son más viejos, los nuestros son más cómodos, al menos según mi juicio.*

También en *Arithmetica integra*, Stifel comienza a presentar por primera vez la idea de un exponente. No sólo da la correspondencia entre la progresión aritmética 1, 2, 3, 4, 5, ... con la progresión geométrica 2, 4, 8, 16, 32, ... pero lo extiende hacia atrás para que 0 corresponda a 1, -1 corresponde a  $1/2$ , -2 corresponde a  $1/4$ , etc. Parece incluso darse cuenta de que ha tropezado con algo importante, porque escribe:

*Un libro entero podría ser escrito sobre las cosas maravillosas relacionadas con los números, pero debo abstenerme y dejar estas cosas con los ojos cerrados.*

(VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR)

Stifel escribió *Arithmetica integra* en latín, pero su siguiente publicación *Deutsche arithmetica* (1545) fue escrita en alemán y fue claramente diseñada para hacer el álgebra más ampliamente comprensible para una amplia gama de personas. Introduce una notación muy sencilla para las potencias de la incógnita que está claramente diseñada para hacer la idea más fácilmente comprensible y, en cierto sentido, lo hace. Aunque todavía no ha sugerido la notación  $x$ ,  $xx$ ,  $xxx$ , etc. para las potencias de la incógnita, más bien utilizando símbolos separados, su notación simple de *Deutsche arithmetica* es un primer paso hacia esto. En 1553 Stifel sacó una nueva edición del *Coss* de Rudolff, pero añadió más material en forma de notas y comentarios al final de cada capítulo que era más que duplicar la extensión del texto original. Presenta el triángulo de Pascal al considerar potencias de  $(1+x)$ . Que esto aparezca casi 100 años antes de que Pascal naciera no debe sorprender ya que el triángulo de Pascal fue estudiado por numerosos matemáticos antes que Pascal. Uno de los avances en las notas de Stifel es un intento inicial de utilizar números negativos para reducir la solución de una ecuación cuadrática a un solo caso. Escribe (se usa el término “coeficiente” y “ $x$ ” para modernizar el texto):

*En primer lugar, multiplique el coeficiente de  $x$  por sí mismo y observe el signo - o +. Usted debe saber que - y - multiplicados resultan + (al igual que + y +).*

Otro de los avances de Stifel en este texto fue introducir la notación  $A$ ,  $AA$ ,  $AAA$ ,  $AAAA$ ,... para las potencias de la incógnita  $A$ . Sin embargo, no fue lo suficientemente audaz como para usar esta idea innovadora en el texto donde utilizó una notación más convencional. Por supuesto, cuando uno escribe un libro hay una cierta necesidad de producir un texto que será leído y pocas personas están preparadas para aceptar demasiada innovación. Aunque estaba produciendo una nueva edición del *Coss* de Rudolff, Stifel utilizó su propia notación para las raíces. Si se usa el símbolo de Stifel  $\zeta$  para el cuadrado de la incógnita, entonces escribe  $\sqrt{\zeta}$  para la raíz cuadrada que Rudolff escribió.

Esto parece un paso atrás, pero por supuesto se generaliza a las raíces cúbicas, raíces cuartas, etc. de una manera más satisfactoria que la notación de Rudolff. Uno puede pensar en esto como un primer paso hacia  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $\sqrt[4]{\quad}$ , ... que usamos hoy. Él escribe:

*Cuánto mis propios signos son más convenientes que los usados por Rudolff, sin duda es algo que todos los que se ocupan de estos algoritmos se van a dar cuenta por sí mismo. Pero a menudo usaré el signo  $\sqrt{\quad}$  en lugar de la  $\sqrt{\zeta}$  para hacerlo breve. Pero si uno coloca este signo antes que un número simple que no tiene la raíz que el signo indica, entonces de ese número simple surge un número irracional.*

En otras palabras, el número  $\sqrt{4}$  es un número simple, pero el número  $\sqrt{2}$  es un irracional. Stifel continúa:

*Ahora mis signos son mucho más convenientes y claros que los de Rudolff. También son más completos porque adoptan todo tipo de números en la aritmética de los irracionales. ... mis signos están adaptados para avanzar en la disciplina poniendo en lugar de tantos algoritmos, un algoritmo único y correcto, como veremos.*

Se destaca acá, no que Stifel esté introduciendo una notación particularmente maravillosa, sino que está tan preocupado por la buena notación. Esto muestra una comprensión muy significativa del camino a seguir para el álgebra. Sin embargo, vale la pena señalar que Stifel todavía no tenía ninguna notación para el “=”.

Se termina esta reseña biográfica con la siguiente evaluación de Kurt Vogel (referencia [1]):

*[Stifel] fue, de hecho, el mayor algebrista alemán del siglo XVI.*

#### Referencias.-

1. K Vogel, Biography in *Dictionary of Scientific Biography* (New York 1970-1990).

#### Libros:

2. W Arnold, Michael Stifel, in *H Wussing and W Arnold, Biographien bedeutender Mathematiker* (Berlin, 1983).
3. M Aubel, *Michael Stifel: ein Mathematiker im Zeitalter des Humanismus und der Reformation* (Rauner, 2008).
4. W W Rouse Ball, *A short account of the history of mathematics* (Courier Dover Publications, 1960).
5. H Bode (ed.), *Kronberg im Taunus* (Waldemar Kramer Verlagsbuchhandlung, Frankfurt am Main, 1980).
6. F Cajori, *A history of mathematical notations* (two vols.) (Courier Dover Publications, 1993).
7. M U Edwards Jr., *Printing, Propaganda, and Martin Luther* (Fortress Press, 2004).
8. V J Katz, *A history of mathematics: an introduction* (Addison-Wesley, 2009).
9. J Suzuki, *Mathematics in Historical Context* (Mathematical Association of America, 2009).

#### Artículos:

10. M Brooke, Michael Stifel, the mathematical mystic, *J. Recreational Math.* **6** (3) (1973), 221-223.
11. M Cantor, Michael Stifel, in *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik II* (Leipzig, 1913), 430-449.
12. M L Cernova, The algebra of M Stifel (Russian), in *History and methodology of the natural sciences XIV: Mathematics, mechanics* (Izdat. Moskov. Univ., Moscow, 1973), 190-205.
13. E A Fribus, The tenth book of Euclid's 'Elements' in M Stifel's 'Arithmetica integra' (Russian), *Element. Mat. Vyss. Algebra, Prikl. Mat. Vyp.* **9** (1972), 171-183.
14. E A Fribus, Two approaches to the concept of logarithm in Michael Stifel's work 'Arithmetica integra' (Russian), *Moskov. Oblast. Ped. Inst. Ucen. Zap.* **240** (1969), 320-337.
15. J E Hofmann, Michael Stifel, *Jahrbuch für Geschichte der Oberdeutschen Reichsstädte* **14** (1968), 30-60.
16. J E Hofmann, Michael Stifel (1487?-1567): Leben, Wirken und Bedeutung für die Mathematik seiner Zeit, *Sudhoffs Archiv* (Franz Steiner Verlag GMBH, Wiesbaden, 1968), 1-42.
17. W Jentsch, Michael Stifel: Mathematiker und Mitstreiter Luthers, *Schriftenreihe für Geschichte der Naturwissenschaften Technik und Medizin* **23** (1) (1986), 11-33.
18. T Koetsier and K Reich, Michael Stifel and his numerology, in *Mathematics and the divine: a historical study* (Elsevier, 2005), 292-310.
19. T Lutz, Michael Stifel (1490-1567): ein Fachkollege und Zeitgenosse des Adam Ries, in *Adam Ries - Humanist, Rechenmeister, Bergbeamter* (Annaberg-Buchholz, 1993), 127-137.
20. W Meretz, Michael Stifel und der Beginn der Reformation in Kronberg 1522, in *H Bode (ed.), Kronberg in Taunus* (Waldemar Kramer Verlagsbuchhandlung, Frankfurt am Main, 1980), 333-338.
21. W Meretz, Aus Stiefels Nachlass, *Jahresberichte des Kronberger Gymnasiums, die Altkönigsschule* (February 1969), 5-6.
22. W Meretz, Über die erste Veröffentlichung von Kronbergs erstem Pfarrer Michael Stiefel, *Jahresberichte des Kronberger Gymnasiums, die Altkönigsschule* (January 1969), 15-20.
23. R Oettinger, Thomas Murner, Michael Stifel, and songs as polemic in the early reformation, *Journal of Musicological Research* **22** (1-2) (2003), 45-100.
24. K Reich, Michael Stifel: zwischen Rechenmeistertradition und Mathematik als Wissenschaft, *Mitt. Math. Ges. Hamburg* **14** (1995), 23-33.
25. K Röttel, Der Mathematiker Michael Stifel: Algebra in den Anfängen, *Praxis Math.* **29** (8) (1987), 493-500.

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Michael Stifel" (Enero 2012).

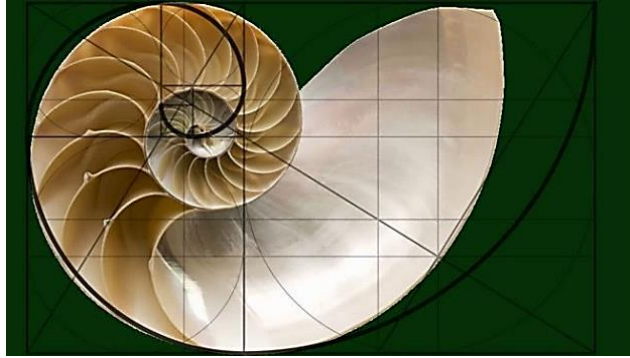
FUENTE: MacTutor History of Mathematics. [<https://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Stifel.html>].

# La crucial teoría matemática que enfrentó a dos titanes del siglo XVII:

## Isaac Newton y Gottfried Leibniz.

Versión del artículo original de MARCUS DU SAUTOY

FUENTE: 



LA HERMOSA CONCHA DEL NAUTILINOS CON SU ESPIRAL LOGARÍTMICA ES LA IMAGEN CLÁSICA USADA PARA ILUSTRAR EL DESARROLLO DEL CÁLCULO. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

Todo empezó en Europa a finales del siglo XVII. Dos excepcionales matemáticos estaban trabajando en el mismo problema al mismo tiempo.

Isaac Newton, ese gran héroe de la ciencia británica, tenía poco más de 20 años cuando comenzó a trabajar en una nueva rama de las matemáticas.

Newton se la describió a sus amigos, pero no publicó nada sobre ella.

Esa decisión más tarde tendría consecuencias desagradables pues, al mismo tiempo, el joven erudito alemán Gottfried Wilhelm Leibniz propuso una versión diferente de la misma cosa.

Se trataba del cálculo.

Si esa última palabra sólo te trae un vago recuerdo de algo que te enseñaron en el colegio o si te provoca terror, tratemos de remediarlo ya mismo de la mejor manera: a base de conocimiento.

En pocas palabras: el cálculo es una forma de describir las cosas que cambian.

Toma la famosa manzana que la leyenda dice que cayó del árbol sobre la cabeza del joven Newton e inspiró su teoría de la gravedad.



LA MANZANA MÁS FAMOSA DESPUÉS DE LA DE ADÁN Y EVA. CRÉDITO IMAGEN: MIKKI RAIN/SCIENCE PHOTO LIBRARY.

En cualquier momento en particular, ¿cuán rápido caía la manzana?

La velocidad de la manzana aumenta constantemente a medida que la gravedad la hala hacia el suelo. Entonces, ¿cómo puedes calcular cuál es la velocidad en un momento dado de tiempo, por ejemplo, después de un segundo?

La velocidad es la distancia recorrida dividida por el tiempo transcurrido.

Así que podrías registrar la distancia que la manzana cae en el próximo segundo y eso te daría una velocidad promedio durante ese período.

Pero si quieres la velocidad precisa en un momento preciso, podrías registrar la distancia recorrida en un período de tiempo más corto, digamos  $\frac{1}{2}$  segundo o  $\frac{1}{4}$  de segundo. Cuanto menor es el intervalo de tiempo, más preciso es el cálculo de su velocidad.

En última instancia, para calcular la velocidad precisa en un momento preciso, necesitas tomar un intervalo de tiempo infinitamente pequeño.

El cálculo (infinitesimal) le da sentido a ese cálculo aparentemente imposible. Te dice a qué tiende la velocidad de algo, a medida que reduces el intervalo de tiempo.

El cálculo es la matemática de las cosas en movimiento.

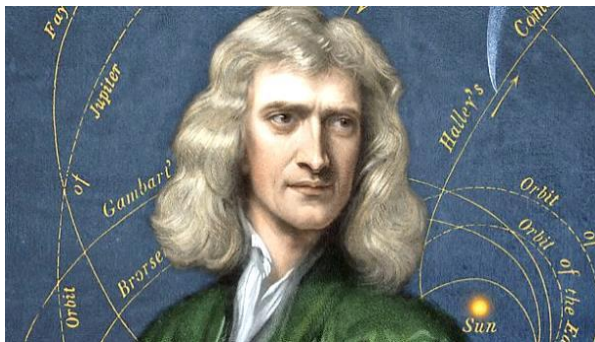
### CRUCE DE CABLES

En julio de 1676, Newton le envió una carta a Henry Oldenburg, el primer secretario de la Sociedad Real de Londres, en la que describía su versión del cálculo.

Para evitar compartir detalles sobre cómo funcionaba, lo convirtió en un código curioso.

"La base de estas operaciones es bastante evidente, de hecho; pero como no puedo continuar con la explicación ahora, he preferido ocultarlo así:

6accdae13eff7i3l9n4o4qrr4s8t12vx".



**NEWTON HABÍA HECHO PÚBLICO SU CONOCIMIENTO. EN EL SIGLO XVII, CORRESPONDENCIA E INCLUSO DIVULGACIÓN FRENTE A TESTIGOS CONFIABLES DE MANUSCRITOS O INSTRUMENTOS PRIVADOS TENÍA UN PESO CONSIDERABLE; EL TRABAJO NO NECESARIAMENTE TENÍA QUE SER PUBLICADO. CRÉDITO IMAGEN: SCIENCE PHOTO LIBRARY.**

Oldenburg le envió la carta a Leibniz, aunque tardó 6 meses en hacerlo pues no sabía dónde encontrarlo: el matemático alemán estaba siempre viajando.

Al final la recibió y aunque lo que Newton había querido hacer era reclamar el cálculo como suyo sin revelar detalles, Leibniz no lo necesitó. Él lo entendió.

Inmediatamente envió una respuesta entusiasta, expresando su admiración por lo que Newton había compartido y presentando algunos descubrimientos propios.

Pero habían pasado ya tantos meses que cuando Newton recibió la respuesta de Leibniz, no respondió.

Lo que podría haber sido el comienzo de un fructífero intercambio de ideas se frustró.



**CON EL TIEMPO SE HA ESTABLECIDO SIN LUGAR A DUDAS QUE NEWTON DESARROLLÓ SU "TEORÍA DE FLUXIONES" EN 1665-1666. LEIBNIZ (EN EL RETRATO) LLEGÓ AL CÁLCULO DE FORMA INDEPENDIENTE DURANTE EL PERÍODO DE 1673-1676. CRÉDITO IMAGEN: SCIENCE PHOTO LIBRARY.**

Leibniz comenzó a registrar su descubrimiento del cálculo, trabajando en él, intermitentemente, durante casi una década.

Cuando publicó sus estudios en 1684, la dinastía Bernouilli -una poderosa familia de matemáticos suizos- tomó sus ideas y las difundió ampliamente por todo el mundo matemático.

Leibniz comenzó a recibir crédito por esta nueva y poderosa rama de las matemáticas... algo que a Newton no le gustó.

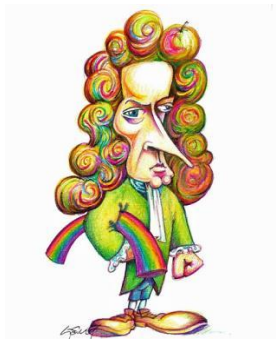
### **NO LE GUSTÓ LO MÁS MÍNIMO**

Newton en este momento estaba bien establecido como un gran científico.

Con solo 27 años, había sido galardonado con la prestigiosa cátedra Lucasian de matemáticas de la Universidad de Cambridge. Había publicado innumerables artículos científicos de gran importancia, incluidas sus leyes del movimiento y la famosa teoría universal de la gravitación.

Luego se convirtió en diputado y fue nombrado maestro de la Real Casa de la Moneda.

"No me gusta ser embaucado y burlado por extranjeros sobre cosas matemáticas", declaró.



**NEWTON SE FUE ENFURECIENDO MÁS Y MÁS CON EL TIEMPO. DURANTE AÑOS ADEMÁS, SUS SEGUIDORES CHOCABAN CON LOS DE LEIBNIZ, POR LO QUE SE VOLVIÓ UNA DE LAS MÁS GRANDES CONTROVERSIAS DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA. CRÉDITO IMAGEN: SCIENCE PHOTO LIBRARY.**

En lugar de atribuirle a Leibniz su propia comprensión del cálculo, Newton decidió que Leibniz le había robado sus ideas y había pasado 6 meses trabajando en ellas antes de responderle.

En 1704, 20 años después de Leibniz, finalmente publicó su versión del cálculo, como un apéndice de su libro "Óptica: o un tratado de las reflexiones, refracciones, inflexiones y colores de la luz". En él, agregó un comentario que implicaba que Leibniz había copiado su trabajo:

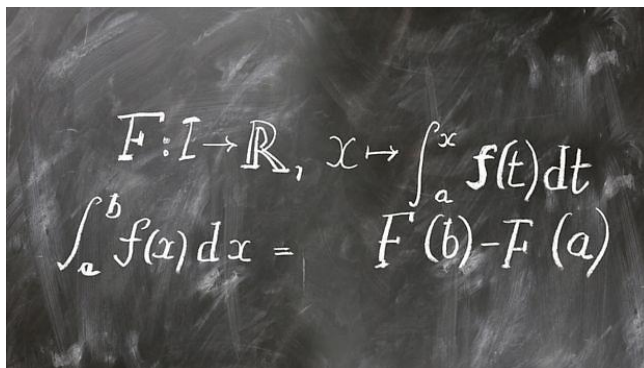
*"Hace algunos años presté un manuscrito que contenía tales teoremas sobre el cálculo y desde entonces me he encontrado con algunas cosas copiadas de él. En esta ocasión lo hice público".*

Así comenzó una campaña de Newton para afirmar que, aunque Leibniz publicó antes que él, él era el inventor del cálculo.

Para Newton, compartir el crédito no era una opción.

## ORGULLO Y PREJUICIO

En 1714, después de años de acrimonia y acusación, se le pidió a la Sociedad Real de Londres que resolviera entre las alegaciones rivales: ¿fue Newton el primero en descubrir el cálculo, con su método de fluxiones? ¿O se debía dar el crédito a Leibniz por su invención del método diferencial?



**¿ES ÉSTE EL MÉTODO QUE DEBERÍA LLEVARSE LOS LAURELES? CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

*"El método diferencial es el mismo que el de fluxiones, excepto en nombre y modo de anotación (...) por lo tanto asumimos que la pregunta adecuada (...) no es quién creó este método o el otro sino es quién fue el primer inventor del método (...) razón por la cual consideramos al Sr. Newton el primer inventor"*

Leibniz, quien publicó su trabajo dos décadas antes que Newton, fue acusado de plagio y Newton fue honrado con el descubrimiento del cálculo.

No obstante, el informe de la Sociedad Real probablemente no era el más imparcial: el presidente de la organización en ese momento era Isaac Newton.

Cuando Newton murió en 1727, recibió un funeral de Estado y fue enterrado en la Abadía de Westminster con honores normalmente reservados para un general. El monumento de Leibniz, en contraste, es una placa simple en una pequeña iglesia en Hanover.

Pero fue la versión del erudito alemán del cálculo la que finalmente triunfó.

Leibniz tuvo la suerte de contar con el respaldo de la influyente familia Bernoulli, que se dio cuenta de cuán poderoso era el cálculo para encontrar la mejor solución a todo tipo de problemas.

Ese es el verdadero poder del cálculo: la capacidad de llegar a la solución más eficiente. Por eso se convirtió en una de las herramientas más importantes de toda la ciencia moderna.

El mundo natural está en constante estado de flujo, desde los planetas hasta el agua. Y si quieres comprenderlo y predecirlo, el cálculo es esencial.



**CLARO QUE ADEMÁS DE LA HUMILDE PLACA EN UNA IGLESIA, SE HAN ERGUIDO VARIOS MONUMENTOS PARA RECORDAR A LIEBNIZ, COMO ESTE TEMPLO EN EL GEORGEGARDEN EN HANNOVER, ALEMANIA. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

# El postulado que revolucionó toda la geometría.

Por MIGUEL ÁNGEL SABADELL

TOMADO DE: Muy Interesante – 19 de abril de 2023



EUCLIDES

## GEOMETRÍA SISTEMATIZADA

La Geometría -con g mayúscula- nació hace 2300 años en la entonces próspera y floreciente ciudad de Alejandría. La dinastía macedonia de los Ptolomeos había fundado un templo a las Musas, el Museo, famoso por su biblioteca compuesta por miles de pergaminos traídos de todas partes. Fue allí donde Euclides escribió uno de los libros más famosos de la historia: *Elementos de Geometría*. El libro es importante por dos motivos: uno, porque recopilaba todo lo que hasta entonces se sabía de geometría; dos, porque lo hizo de una manera que quedaría por siempre como método de trabajo en las matemáticas: a partir de unos pocos postulados que se aceptan sin demostración porque resultan evidentes, se deducen todas las consecuencias, teoremas, posibles. Euclides partió de cinco postulados y con ellos **construyó la Geometría**.

*Elementos* se convirtió en el libro de texto básico para cualquier matemático de los siglos venideros; un libro que fascinó y enamoró a muchos. Entre ellos se encontraba el filósofo británico Thomas Hobbes, cuando a sus 40 años ojeó por primera vez el libro de Euclides y al llegar al teorema de Pitágoras exclamó: «¡Por Dios! ¡Esto es imposible!» Tras volver hacia atrás y rehacer paso a paso la demostración se convenció, y desde entonces su pasión por ella fue tal que aplicó los métodos de la geometría a su filosofía política.

## EL POLÉMICO QUINTO POSTULADO

Y aun hoy el mundo seguiría siendo euclidiano si no es por el quinto postulado de Euclides, también conocido como el postulado de las paralelas, que en su versión moderna dada por el matemático John Playfair en 1795, dice: Dada una recta y un punto que no pertenece a la recta, sólo se puede trazar una línea paralela a la primera que pase por ese punto. Este quinto postulado no era del gusto de Euclides, que en su libro intentó utilizarlo lo menos posible. Durante mucho tiempo los matemáticos buscaron afanosamente la forma de demostrar que ese quinto postulado podía deducirse de los otros cuatro, pero buscaron en vano a pesar de que en diferentes ocasiones se creyó haber encontrado la prueba. Tuvimos que esperar al tardío año de 1817 para que uno de los matemáticos más brillantes de la historia, Karl Friedrich Gauss, se convenciera de que este postulado era independiente de los otros cuatro.

De hecho, descubrió que si lo negaba, si permitía trazar más de una paralela a una recta por un punto dado, obtenía una geometría totalmente consistente. Pero el brillante y nada polemista Gauss no se atrevió a publicar sus resultados. Las ideas del filósofo Immanuel Kant dominaban el pensamiento de la época: «la geometría euclidiana es la necesidad inevitable del pensamiento» había dicho. Y, al igual que había sucedido en la Edad Media con Aristóteles, no se podía contradecir al filósofo.



KARL FRIEDRICH GAUSS

## UNA REVOLUCIÓN EN CIERNES

Lo que sí hizo fue comentárselo a su amigo matemático Farkas Bolyai, que a su vez instruyó a su hijo János en el arte de las matemáticas pero advirtiéndole: «No pierdas ni una hora de tu tiempo en el problema del quinto postulado». Como buen hijo no hizo caso a su padre. El trabajo de János sobre geometría creó un nuevo mundo y Gauss lo calificó como al joven geómetra como «un genio de primer orden». Seis años más tarde, en 1829, un ruso llamado Nicolai Ivanovich Lobachevsky publicaba un trabajo sobre esta nueva geometría en una oscura revista de la universidad local. Pero su intento de hacerlo llegar a un público más amplio fue ahogado por uno de los popes de las matemáticas rusas, Ostrogradski.

Este mismo fantasma persiguió a una de las mentes más originales de las matemáticas: **Georg F. B. Riemann**. Discípulo de Gauss, su conferencia impartida el 10 de junio de 1854 para obtener su Habilitación, el grado que le permitía ser profesor en una universidad alemana, es recordada como un clásico de las matemáticas. Su título: *Sobre las hipótesis que fundamentan la geometría*. Un trabajo que no será comprendido hasta 60 años después. Porque, ¿quién podía imaginar que oculto tras el quinto postulado de Euclides se encontrase el mismo universo?



GEORG F. B. RIEMANN

## LA GEOMETRÍA DEL UNIVERSO

Noviembre de 1915. Albert Einstein lanza al mundo su obra maestra, producto exclusivo de una mente prodigiosa: la teoría general de la relatividad. Con ella pudimos comprender no sólo cómo actuaba la gravedad, sino qué era. La presentó en la Academia de Ciencias Prusiana, hecho que en adelante recordaría como **el momento más dichoso de su vida**.

Hasta entonces, la gravedad era entendida como el genial Isaac Newton la había formulado en su celeberrimo *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*: una fuerza de acción a distancia e instantánea. De hecho, Newton nunca trató de explicar lo que era la gravedad, sino de dar una descripción matemática de cómo actuaba. Fue en el curso de las tres famosas lecciones dictadas por Einstein cuando se hizo la luz. En ellas, dio a conocer una teoría que conectaba la geometría del espacio con la materia presente en él. Quizá la frase que resume mejor la teoría einsteniana es la que aparece en el clásico libro *Gravitation* de los físicos Wheeler, Thorne y Misner: «El espacio dice a la materia cómo debe moverse; la materia dice al espacio cómo debe curvarse». Ésta es la idea básica de la relatividad general: el valor de la curvatura en un punto del espacio es una medida de la gravedad existente en dicho punto. Y a mayor densidad del objeto, mayor curvatura y, por tanto, mayor gravedad. Y no sólo eso. La misma estructura del universo, su forma, depende de la materia que contiene.

# Matemáticas: ¿Qué queda aún por descubrir? ¿Por qué son tan bellas? y otras grandes interrogantes sobre esta fascinante ciencia.

Versión del artículo original de IRENE HERNÁNDEZ VELASCO

Entrevista al Dr. José Luis Aragón Vera.

director del centro de física avanzada y tecnología aplicada de la UAM, México.

Especial para HayFestivalQuerétaro@BBC Mundo

FUENTE: 



**LAS MATEMÁTICAS HAN SIDO INCREÍBLEMENTE EFICIENTES PARA DESCRIBIR LA NATURALEZA.**  
CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

Las matemáticas son algo absolutamente fascinante. Y están en todos lados: en las simetrías de los pétalos de las flores, en las conchas de los moluscos, en el patrón que siguen las manchas que tienen en la piel muchos animales, en los hexágonos de los copos de nieve, en la música, en los cristales minerales, en el arte... Vivimos rodeados de matemáticas.

El mexicano José Luis Aragón Vera es un apasionado de esta disciplina.

Director del Centro de Física Avanzada y Tecnología Aplicada de la Universidad Nacional Autónoma de México (UAM), este doctor en Física de Materiales por el Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores en Ensenada, Baja California, es experto en cristalografía matemática y en biomatemáticas.

BBC Mundo habló con él en el marco del Hay Festival Digital Querétaro (2 al 7 de septiembre 2020, México).



**Dr. JOSÉ LUIS ARAGÓN VERA.**  
DIRECTOR DEL CENTRO DE FÍSICA AVANZADA Y TECNOLOGÍA APLICADA.  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO (UAM).

**P. Galileo aseguró hace ya varios siglos que el universo está escrito en el lenguaje de las matemáticas. ¿Es así?**

**R.** Yo creo que Galileo se dio cuenta de la gran efectividad que tienen las matemáticas para describir los fenómenos naturales, pero yo considero que las matemáticas son una creación nuestra, de la mente humana.

Pienso que las matemáticas son nuestra forma de ver la naturaleza, más que el lenguaje en el que la naturaleza está escrita. Y son increíblemente eficientes, eso sí que es cierto.

**P. Entonces, ¿las matemáticas las inventamos, no las descubrimos?**

**R.** Así es. Las inventamos nosotros, las creamos nosotros.

Históricamente, las matemáticas nacen por la necesidad de contar y de medir. Pero, poco a poco, comienzan a tener un cambio, y en el siglo XVII empiezan a orientarse más hacia las aplicaciones.

Newton, por ejemplo, inventa el cálculo diferencial integral pensando en un fenómeno físico como es la gravitación.

Y a finales del siglo XIX hay un cambio notable en las matemáticas: se convierten en un conjunto de objetos abstractos y de reglas para manejar esos objetos. Y esas reglas las inventan los matemáticos, son creación de ellos.

**P. Pero si por ejemplo los pétalos de las flores y las manchas en la piel de algunos animales se ordenan siguiendo reglas matemáticas, y tantas cosas que nos rodean responden a leyes matemáticas, ¿no podría ser que las matemáticas estuvieran allí y que nosotros las descubriéramos?**

**R.** Eso nos podría llevar a una discusión filosófica. Mi opinión, y la de otros muchos, es que nosotros creamos las matemáticas. Y esa creación nuestra ha sido increíblemente eficiente para describir la naturaleza.

Hay un artículo que el físico Eugene Wigner escribió en los años 30 y cuyo título ya dice mucho: "La irrazonable efectividad de las matemáticas para describir las ciencias naturales".

En él, Wigner llega a la conclusión de que no se sabe por qué las matemáticas son tan eficientes. Es un artículo muy famoso que se ha escrito, reescrito, discutido... Pero sigue sin haber una conclusión.

**P. ¿Todo lo que nos rodea se puede explicar con el lenguaje matemático?**

**R.** Muchas cosas sí: todo lo que son fenómenos naturales, también el arte, la música... No hay nada más matemático que la música.

Sin embargo, hay cuestiones como los fenómenos sociales, donde es muy difícil que las matemáticas funcionen, porque intervienen muchos factores.

Piense por ejemplo en predecir el comportamiento de la bolsa de valores: con que uno de los compradores se asuste y venda, se puede desencadenar una venta en cascada y que caiga la bolsa.

Hay modelos matemáticos que tratan de predecir esas cosas, pero son modelos que contienen en sí mismos esa impredecibilidad.

**P. Las emociones son algo donde las matemáticas no suelen funcionar. ¿Es posible que en el futuro, con el desarrollo de la inteligencia artificial, las emociones se puedan formular con patrones matemáticos?**

**R.** Es posible que sí. Con respecto a la inteligencia artificial, hay dos corrientes.

Por un lado, está la llamada inteligencia artificial fuerte, que argumenta que los procesos de pensamiento y los mecanismos de las emociones responden a algoritmos, y si son algoritmos una computadora los va a poder hacer, por muy complicados que sean.

Pero hay otra corriente, encabezada entre otros por Roger Penrose, un físico de Cambridge, que sostiene que no, que los pensamientos y los sentimientos no responden a un algoritmo, que hay fenómenos adicionales y que por ello una computadora nunca llegará a tener sentimientos como un ser humano.

Hay dos corrientes y mucho debate.

**P. ¿Y usted con cuál de esas dos corrientes se queda?**

**R.** Con la que piensa que las computadoras nunca van a llegar a tener sentimientos.

**P. El mundo que tenemos hoy en día, ¿no existiría sin las matemáticas?**

Si no hubiéramos sido capaces de inventar las matemáticas no tendríamos el nivel de progreso que tenemos ahora.

En estos momentos está pasando una cosa muy curiosa.

En el mundo moderno, con la alta tecnología que tenemos, los que están empezando a tomar el control son los matemáticos.

A las empresas les interesa mucho todo lo que son redes sociales y manejo de cantidades enormes de datos, porque a través de las búsquedas en internet y de las ventas pueden saber lo que nos gusta, cuáles son nuestros patrones de compra y así saben qué vendernos.

Incluso a través de las matemáticas se puede llegar a influir en las opiniones: las noticias falsas, las *fake news*, son creadas por algoritmos matemáticos muy complejos que imitan la manera de escribir de las personas.

Y detrás de todo eso está el conocimiento matemático, y los matemáticos están cada vez más cotizados.

Si miramos atrás, vemos que cuando llegó el desarrollo de la energía nuclear los profesionales más cotizados eran los físicos. Después llegó el boom de la ingeniería genética, y los más cotizados pasaron a ser los biólogos. Y ahora son los matemáticos.

**P. Si no hubiéramos inventado las matemáticas, ¿cómo sería el mundo en estos momentos?**

**R.** Pues seguiríamos teniendo creencias religiosas para explicar lo que vemos, no tendríamos grandes teorías sobre cómo funcionan las cosas. Sin las matemáticas no podríamos explicar el mundo natural como lo hemos explicado hasta ahora.

**P. ¿Las matemáticas son la perfección? Se lo pregunto porque en la naturaleza, cuando hay patrones matemáticos generan algo que parece perfecto...**

**R.** Lo que hay detrás de las matemáticas siempre es el rigor lógico, y el rigor lógico siempre da esa sensación, no sólo de perfección sino también estética. Es bello, muy bello. Por eso, las matemáticas y el arte viven en concubinato.

**P. El arte es algo que nace de las emociones, ¿dónde están las matemáticas en el arte?**

**R.** En las artes plásticas hay geometría. La geometría se cree que nace en Babilonia en el año 3000 a.C., aunque algunas teorías dicen que nació mucho antes, desde que los seres humanos tuvieron la necesidad de adornar sus cuerpos para ritos religiosos o de cortejo.

Si aceptamos eso, ahí ya se ve que la geometría y la estética están muy relacionadas.

Pero yo creo que los primeros en darse cuenta de la relación entre la geometría y el arte son los griegos.

La proporción áurea, por ejemplo, es un número irracional que vale aproximadamente 1,618 y que tiene propiedades matemáticas muy notables.

Los griegos fueron los primeros que se dieron cuenta de que con ella se pueden formar figuras geométricas muy placenteras.

Por qué son placenteras no se sabe, pero lo son: si, por ejemplo, formamos un rectángulo en el que un lado vale 1 y el otro la proporción áurea, 1,618, y otros muchos rectángulos de distintas medidas y se los enseñamos a niños y adultos, casi siempre se quedan con el que tiene la proporción áurea.

El escultor y arquitecto griego Fidias utilizó la proporción áurea para el Partenón, y Leonardo Da Vinci ilustró un libro muy famoso de Luca Pacioli sobre "la divina proporción", que es como llamaba a la proporción áurea.

Ha habido muchos artistas y creadores que la han utilizado, hasta llegar al arquitecto Le Corbusier: su edificio de la ONU en Nueva York tiene justo esas proporciones.

**P. ¿A los artistas les gustan entonces las matemáticas?**

**R.** Sí. Ha habido artistas muy famosos que han tenido mucho gusto por las matemáticas y han metido en sus obras de arte conceptos matemáticos más avanzados: Durerro, Man Ray, Kandinsky, Escher...

**P. Siguiendo con el tema de la perfección... Los matemáticos hablan de círculos y de triángulos perfectos, de números compuestos de unidades perfectamente iguales entre sí, de números irracionales que no tienen fin... Pero nada de eso existe en la realidad, ¿verdad?**

**R.** Tiene toda la razón. La proporción áurea, por volver a ella, es exactamente  $1 + \sqrt{\frac{5}{2}}$ , y ese es un número irracional que vale 1,618034... etcétera, etcétera.

Obviamente, nunca vamos a tener un rectángulo con esa proporción exactamente, lo que se obtiene es una proporción aproximada. Pero eso funciona muy bien, la ciencia también se basa en aproximaciones que funcionan.

Cuando Newton propuso la teoría de la gravitación y que la Tierra atraía a la Luna calculó cuál sería la órbita alrededor de la Tierra suponiendo que ambas son esferas, cuando en realidad no lo son.

Pero si hubiera hecho los cálculos teniendo en cuenta que una tiene forma de naranja y la otra está aplastada por un lado nunca hubiera llegado a su teoría.

Todo se basa en aproximaciones. Las matemáticas dan cantidades exactas y perfectas, pero al aplicarlas se hace con aproximaciones que funcionan muy bien.

**P. ¿Qué nos queda por saber del mundo de las matemáticas?**

**R.** Nos quedan muchas cosas, pero es muy difícil predecir qué nuevas reglas se van a proponer, qué nuevas áreas se van a crear.

**P. ¿A usted qué le gustaría descubrir?**

**R.** El gran reto que hay ahora es desarrollar unas matemáticas que puedan explicarnos cosas como el caos.

Hay fenómenos naturales sobre los que no podemos hacer predicciones más allá de tres o cuatro días, como por ejemplo el clima. Y lo que no sabemos es si la naturaleza en realidad es así o si no tenemos las matemáticas adecuadas para hacer mejores predicciones.

Muchos fenómenos naturales no son lineales, y aún no hay matemáticas para tratarlos. Me gustaría descubrir eso: unas matemáticas para los fenómenos no lineales.

Hubo un matemático ruso muy famoso, Andrei Kolmogorov, que estudió en concreto la turbulencia, un fenómeno no lineal muy complejo, hasta el punto de que hay una universidad en Canadá que lo considera uno de los problemas del siglo y ofrece un millón de dólares a quien lo resuelva.

Kolmogorov atacó esos problemas, pero se dio cuenta de que no podía llegar muy lejos con las matemáticas que había, y dijo que hacía falta el golpe de un genio, crear las matemáticas adecuadas para esos fenómenos tan complicados.

**P. ¿Los matemáticos tienen otro modo de pensar?**

**R.** Yo creo que sí.

Cuando doy clases de matemáticas yo siempre le insisto a mis estudiantes que a mí no me importa mucho si al rato no se acuerdan de la fórmula tal, o de cómo se diagonaliza una matriz o qué es la independencia lineal.

Mi objetivo es que aprendan a pensar como piensan los matemáticos: con consistencia lógica, encadenando razonamientos, buscando siempre consecuencias a través de la lógica, etc.

**P. ¿Y ese modo particular de pensar la trasladan a todas las esferas de la vida?**

Sí. Hay en ese sentido una anécdota muy conocida: durante la II Guerra Mundial querían blindar los aviones para evitar que les hicieran daño al dispararles. Pero blindar un avión entero es imposible, pesaría mucho.

Un grupo de ingenieros, generales y dos matemáticos se pusieron a pensar y vieron que la mayoría de los aviones tenían más impactos en el fuselaje, así que pensaron que lo mejor sería blindar esa parte.

Pero los matemáticos preguntaron dónde recibían menos impactos los aviones atacados. Les respondieron que en el motor, y decidieron que eso era lo que había que blindar, pues si los aviones mostraban pocos impactos en el motor, significaba que los que recibían disparos ahí no habían podido volver.

Ese es un modo de pensar matemático.

**P. ¿Las matemáticas son entonces una forma de vivir?**

**R.** Son una forma de pensar, y eso evidentemente impacta también en tu forma de vivir.

**P. ¿Y qué tal se llevan las matemáticas con las emociones?**

**R.** Suelen tener una relación muy complicada. Las emociones son poco racionales para la manera de ver las cosas de los matemáticos. Muchos matemáticos muy famosos han tenido un comportamiento complicado.

El último conocido es Grigori Perelman, que logró resolver la famosa conjetura de Poincaré, uno de los problemas del milenio.

Había una recompensa de un millón de dólares a quien la resolviera, y también le ofrecieron la medalla Fields (el más importante galardón que puede recibir un matemático), y no quiso ninguna de las dos cosas. Se quedó en su casa tocando el violín.

**P. ¿Qué hay de matemáticas en una pandemia como la que vivimos desde el 2020?**

**R.** Muchísimo. Hay muchos modelos matemáticos que han intentado predecir el comportamiento de una pandemia, que proponen modelos sobre cómo evitar su propagación...

Hay muchos modelos y yo creo que son muy importantes, aunque también creo que se les ignora bastante.

# ¿Qué pasa en el cerebro cuando aprendemos matemáticas?

Por LUCIANA TIXI y AGUSTÍN PARDO

FUENTE: WUMBOX

TOMADO DE: mdz – 29 de julio de 2023



**Qué aportan las neurociencias a las matemáticas?** No hay que aclarar la importancia del aprendizaje de las **matemáticas**, ya que toda nuestra realidad está atravesada por relaciones numéricas. Desde los precios de los productos que adquirimos, las distancias que recorreremos, los horarios que seguimos, las medidas que utilizamos, hasta las estadísticas que analizamos, todas son formas de concebir el mundo que nos rodea y que nos permiten comprenderlo y desenvolvernó en nuestro entorno. Algunos especialistas sostienen que el rendimiento en **matemáticas** es un mejor indicador del éxito académico que el desempeño en la lectura y la escritura. Por lo tanto, aprender y desarrollar habilidades **matemáticas** constituye una parte fundamental de la **educación** inicial, primaria y secundaria.

En los últimos años, ha habido numerosos avances sobre la comprensión del funcionamiento del cerebro. Estos conocimientos fueron retomados por especialistas en **educación** para repensar las formas de enseñanza y aprendizaje de las **matemáticas**. La neurociencia, específicamente la **neuropsicología** de las **matemáticas**, se enfoca en mostrar cómo opera el cerebro en el proceso de aprendizaje de esta disciplina, revelando las formas más efectivas de enseñanza.

- **EL CEREBRO HACIENDO MATEMÁTICAS:**

Inés Zerboni es una especialista en **neuropsicología** que llevó a cabo un posgrado en Londres junto a Brian Butterworth, una eminencia en el campo de las **matemáticas**, centrándose en las dificultades del aprendizaje de esta disciplina. Según sus investigaciones, el proceso de aprendizaje de la aritmética involucra varias áreas del cerebro, lo que lleva a los expertos a hablar de una "red aritmética" que trabaja en conjunto para resolver cálculos mentales o situaciones problemáticas.

Dentro de esta "red aritmética", se han identificado diversas áreas cerebrales específicas que cumplen funciones clave. Por ejemplo, áreas específicas del lóbulo frontal se activan cuando necesitamos usar la memoria de trabajo; el surco intraparietal se involucra en el procesamiento numérico y el sentido del número; el hipocampo se activa y contribuye a formar los datos aritméticos, lo que resulta relevante al aprender operaciones como la multiplicación; ciertas áreas de la corteza temporo-medial se encargan de evocar datos aritméticos ya adquiridos; entre otras áreas.

El aprendizaje de las **matemáticas** se trata de un proceso complejo, donde convergen múltiples funciones ejecutivas y cognitivas que deben trabajar en conjunto para que se desarrollen plenamente las habilidades y los conocimientos **matemáticos**. En este contexto, cualquier problema o disfunción en alguno de estos componentes puede hacer fallar el proceso de aprendizaje. Por lo tanto, es necesario identificar de manera precisa dónde radica el problema en cada persona, y qué obstáculos están impidiendo su aprendizaje.

- **DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA:**

Entonces, ¿cómo podemos aplicar estos conocimientos en la enseñanza? Inés sugiere, como primera estrategia, hacer este proceso cerebral evidente, contarles a los niños y niñas acerca de cómo funciona su cerebro y cómo se construye su aprendizaje. Por ejemplo, puede ser muy tranquilizador para los estudiantes saber que cuando hacemos una cuenta que no conocemos estamos usando la parte frontal del cerebro y destinamos mucha atención y esfuerzo. Pero si practicamos muchas veces, esos datos se van a guardar en la parte trasera del cerebro a donde los vamos a poder ir a buscar rápidamente cada vez que lo necesitemos. Esta explicación le da sentido a la repetición y al ejercicio, y es un puntapié para que los estudiantes reflexionen acerca de cómo aprenden.



**SE HAN IDENTIFICADOS DIVERSAS ÁREAS CEREBRALES ESPECÍFICAS QUE CUMPLEN FUNCIONES CLAVE.**



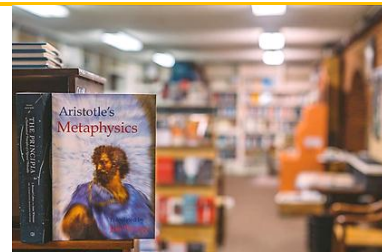
**CONTARLES A NIÑOS Y NIÑAS ACERCA DE CÓMO FUNCIONA SU CEREBRO.**

## La filosofía gana la apuesta a la neurociencia.

**Hablamos de consciencia cuando el ser humano puede relacionarse con el mundo exterior. Y podemos constatar que nuestros sentidos nos ponen en comunicación con ese mundo externo a nosotros.**

Por JAIME MILLÁS MUR

Universidad de Piura – Lima, Perú; 31 de julio de 2023



El filósofo David Chalmers ha ganado una apuesta al neurocientífico Christof Koch, en la que este último había asegurado que en el 2023, el mecanismo por el que, según su opinión, las neuronas producen la consciencia sería descubierto. De esto hace ya 25 años. Fue en la pasada reunión de la Asociación para el Estudio Científico de la Conciencia (ASSC) donde se declaró ganador a Chalmers. Como recoge la revista *Nature*, fue un estudio presentado en esa reunión lo que facilitó la resolución de la apuesta. Chalmers, actual codirector del *Centro para la Mente, el Cerebro y la Conciencia* de la Universidad de Nueva York, considera que “siempre fue una apuesta relativamente buena para mí y una apuesta audaz para Christof”. Sin embargo, piensa que este asunto podría resolverse porque «Ha habido mucho progreso en el campo», comentó.

Para Chalmers, la consciencia es lo que da significado y valor a nuestras vidas, lo que escucha, siente, saborea y algo más. “Comenzó como un gran misterio filosófico, pero a lo largo de los años, se ha ido transmutando gradualmente, si no en un misterio ‘científico’, al menos en uno que podemos comprender parcialmente científicamente». A pesar de estas afirmaciones y del enorme esfuerzo desarrollado en estos 25 años, parece que los científicos no logran descubrir lo que imaginan que es producido por el cerebro.

Fue en 1980 cuando C. Koch, investigador del instituto Allen para la Ciencia del Cerebro en Seattle, Washington, inició su indagación para encontrar las huellas neuronales de la consciencia. Su estudio ha tratado de descubrir, según sus propias palabras «las partes del cerebro que son realmente esenciales, realmente necesarias para generar en última instancia una sensación de ver, escuchar o querer». La resonancia magnética funcional, que mide cambios menores en el flujo sanguíneo, y la optogenética, que hace posible estimular conjuntos específicos de neuronas en el cerebro de animales, son técnicas que impresionaron al joven Koch. “Estaba muy cautivado por todas estas técnicas”, por lo que “pensé: ¿dentro de 25 años? Ningún problema”. Entonces la Templeton World Charity Foundation, con sede en Nassau, Bahamas, avaló un proyecto cuyo objetivo era activar la investigación sobre la consciencia llevando adelante unos experimentos “contradictorios” para comprobar diversas hipótesis. “Si sus predicciones no se hicieran realidad, esto sería un serio desafío para sus teorías”, expresa Chalmers. Los resultados de uno de estos experimentos se revelaron recientemente en la última reunión de la ASSC. Se intentaron probar dos hipótesis: la teoría de la información integrada (IIT) y la teoría del espacio de trabajo de la red global (GNWT). IIT sugiere que la consciencia es una “estructura” del cerebro, que se sitúa en la corteza posterior, conformada por un tipo específico de conectividad neuronal que está activa mientras se produce una determinada experiencia, como por ejemplo al mirar una imagen. En cambio, GNWT apunta que la consciencia brota cuando la información se transmite a través de una red interconectada a diversas áreas del cerebro. Según esta teoría, que implica a la corteza prefrontal, esto ocurre al comienzo y al final de una experiencia.

Al realizar el experimento contradictorio, llevado a cabo por seis laboratorios independientes, los resultados no coincidieron perfectamente con ninguna de las dos hipótesis. “Esto nos dice que ambas teorías deben revisarse”, pero “el alcance de esa revisión es ligeramente diferente para cada teoría” dijo Lucia Melloni, una de las investigadoras, neurocientífica del Instituto Max Planck de Estética Empírica en Frankfurt, Alemania.

En lo que se refiere a la apuesta, aunque a Koch no le fue fácil admitir su derrota, compró una caja de vino portugués de calidad para cumplir lo pactado. Preguntado sobre si apostaría de nuevo dijo: “Me duplicaría. Veinticinco años a partir de ahora es realista, porque las técnicas están mejorando y, ya sabes, no puedo esperar mucho más de 25 años, dada mi edad”.

Hasta aquí la divertida apuesta del filósofo y el científico. Ahora, recogiendo algunas ideas de María Gudín quisiera recordar que la consciencia es mucho más que lo que intentan descubrir los neurocientíficos. Y es que la función mental no puede reducirse al cerebro. En el ser humano hay algo espiritual, aunque no sea posible hallar el límite donde acaba el cerebro y comienza la mente, porque forman una unidad. La persona humana es una unidad de cuerpo y espíritu. Aunque podamos distinguir la mente del cerebro, no cabe separarlos.

En filosofía, cuando se ha tratado de la consciencia, se han dado dos posturas: en primer lugar, la que postula que no hay separación entre el mundo exterior y lo pensado, de tal forma que el mundo existe sólo en nuestra consciencia y la que, como la filosofía clásica, afirma la existencia de un mundo exterior que es objeto de la consciencia. Hablamos de consciencia cuando el ser humano puede relacionarse con el mundo exterior. Y podemos constatar que nuestros sentidos nos ponen en comunicación con ese mundo externo a nosotros. Esas sensaciones percibidas por los cinco sentidos transmiten al sistema nervioso central la información que se procesará en el encéfalo y dará respuesta a lo percibido desde el exterior.

Desde hace ya buen tiempo, los científicos vienen estudiando el misterio de la mente y consideran que se puede resolver comprendiendo el mecanismo relacionado con la consciencia. Vista desde la neurología, se entiende la consciencia como la actividad concerniente a sensaciones, emociones, voliciones o pensamientos, es decir lo que en la naturaleza no es físico. El término consciencia es difícil de definir. Para la filosofía, hasta Descartes, realidad y consciencia fueron independientes. Pero, a partir de Descartes, queda puesta en duda esta separación. El “cogito, ergo sum” (“pienso, luego existo”) nos lleva de la mano a identificar la consciencia con la realidad exterior. El mundo exterior será conocido entonces a través de la propia consciencia y sólo existirá por ella.

Los empiristas ingleses y, concretamente Berkeley, concluirá que no existe nada fuera de nuestra consciencia. Para este autor, el espíritu humano trata sólo con ideas que están formadas por sensaciones. Aunque podamos suponer que el mundo interior es una representación que nos hacemos del mundo externo, eso no pasa de ser una conjetura porque a ese mundo objetivo nadie lo ha visto, ya que nadie puede salir de su propia mente. Por lo tanto, Berkeley sostendrá como filósofo idealista que el ser de las cosas consiste en ser percibidas.

Para algunos científicos la consciencia es algún tipo de programa neural que controla el funcionamiento del cerebro. Sin embargo, el cerebro apunta a una realidad exterior y se estructura con lo que podríamos llamar un sistema de entrada conectado a los sentidos externos y otro de salida relacionado con el sistema motor. Es por tanto un órgano que se relaciona con el mundo exterior: recibe información, la procesa y cambia la realidad exterior. Otros científicos atribuyen a la consciencia una cualidad inmaterial de tipo espiritual.

Desde la ciencia, se podría definir la consciencia como una experiencia unificada referida a lo *propio*. En neurociencias se estudian algunos aspectos de la consciencia como memoria, percepción, afectos. Aspectos como el pensamiento, o la experiencia de unidad entre el pasado, presente y futuro, son más difíciles de conocer desde las neurociencias.

En último término, la única explicación satisfactoria al fenómeno de la consciencia es la verificación de que el ser humano no sólo es cuerpo sino también espíritu inmaterial, con inteligencia y voluntad libre, que no procede de la materia cerebral y sus conexiones neuronales. Deducimos la inmaterialidad del alma al constatar que es capaz de sentir emociones, *crear* arte, pensar y querer, lo que sobrepasa absolutamente a la materia. Podemos hablar de consciencia en el sentido de que, en un momento determinado, somos conscientes y para ello necesitamos del cuerpo con el cerebro, pero también desarrollamos operaciones que no son corporales o fisicoquímicas, sino que están muy por encima de la materia, la trascienden.

Markus Gabriel, profesor titular en la Universidad de Bonn sostiene que las nuevas neurociencias afirman que es la neuroquímica la que controla mi vida y mi comportamiento espiritual y consciente. En el libro “Yo no soy mi cerebro”, reseñado en [Aceprensa](#), el autor afirma que, para este fin, la neurociencia se ha convertido en “neurocentrismo” traspasando la función de la ciencia e introduciéndose al plano filosófico con una forma de naturalismo que pretende explicar la mente y el espíritu, la libertad o el pensamiento, desde el estudio científico-experimental del cerebro humano, sin reconocer las realidades inmateriales. Para Gabriel es absurda la idea de que se pueda ver un acto del pensamiento como pretende el neurocentrismo que resulta siendo una combinación de lo que Raymond Tallis llamaba “neuromanía” y “darwinitis”. Gabriel asevera que sin cerebro no habría mente, pero esto sería una condición necesaria, no una condición suficiente. De la misma manera que yo necesito la computadora para redactar este artículo, y eso no quiere decir que sea la computadora la que lo escribe, una cosa es que no podamos pensar sin el cerebro y otra distinta que sea el mismo cerebro el que piensa.

## La sorprendente manera en la que los animales entienden los números (y qué ventajas les da para su supervivencia).

Versión del artículo original de ANDREAS NIEDER

FUENTE: **BBC NEWS | MUNDO**



**LAS MATEMÁTICAS Y LOS NÚMEROS NACIERON PARA RESOLVER PROBLEMAS REALES.**  
CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

Uno de los hallazgos clave en las últimas décadas es que la facultad numérica de los seres humanos está profundamente arraigada en la ascendencia biológica y no se basa en la capacidad para usar el lenguaje.

Teniendo en cuenta la multitud de situaciones en las que los humanos utilizamos información numérica, la vida sin números es inconcebible.

Pero, ¿cuál fue el beneficio de saber manejar los números para nuestros antepasados, antes de que se convirtieran en *Homo sapiens*? ¿Por qué los animales procesan números?

Resulta que esta habilidad ofrece un beneficio significativo para la supervivencia, razón por la cual este rasgo de comportamiento está presente en muchas poblaciones animales.

Varios estudios que examinaron a los animales en sus entornos naturales sugieren que la representación de números mejora la capacidad para aprovechar las fuentes de alimento, cazar, evitar la depredación, moverse por su hábitat y perdurar en las interacciones sociales.

Antes de que los animales numéricamente competentes evolucionaran en el planeta, las bacterias microscópicas unicelulares, los organismos vivos más antiguos de la Tierra, ya explotaban la información cuantitativa.

Las bacterias se ganan la vida mediante el consumo de nutrientes de su entorno. Sobre todo, crecen y se dividen para multiplicarse.

Sin embargo, en los últimos años, los microbiólogos han descubierto que también tienen vida social y son capaces de sentir la presencia o ausencia de otras bacterias. En otras palabras, pueden detectar la cantidad de bacterias a su alrededor.

Tomemos, por ejemplo, la bacteria marina *Vibrio fischeri*.

### MEJOR ACOMPAÑADAS

Tiene una propiedad especial que le permite producir luz a través de un proceso llamado **bioluminiscencia**, similar a cómo las luciérnagas emiten luz.

Si estas bacterias están en soluciones de agua diluida (donde están esencialmente solas), no emiten luz.

Pero cuando crecen hasta cierto número, todas producen luz simultáneamente.

Por lo tanto, la *Vibrio fischeri* puede distinguir cuando están solas y cuando están juntas.

Resulta que hacen esto usando un lenguaje químico.

Expulsan moléculas de comunicación y la concentración de estas moléculas en el agua aumenta en proporción al número de células.

Y cuando esta molécula alcanza una cierta cantidad, llamada "quórum", les dice a las otras bacterias cuántos vecinos hay y todas las bacterias brillan.

Este comportamiento se llama "**detección de quórum**": las bacterias votan con moléculas de señalización, el voto se cuenta y, si se alcanza un cierto umbral (el quórum), todas las bacterias responden.

Este comportamiento no es solo una anomalía de *Vibrio fischeri*: todas las bacterias utilizan este tipo de detección de quórum para comunicar su número de células de forma indirecta a través de moléculas de señalización.

Sorprendentemente, la detección de quórum no se limita a las bacterias; los animales también la usan para moverse.

Las hormigas japonesas (*Myrmecina nipponica*), por ejemplo, deciden trasladar su colonia a una nueva ubicación si sienten un quórum.

En esta forma de toma de decisiones por consenso, las hormigas comienzan a transportar sus crías junto con toda la colonia a un nuevo sitio solo cuando hay un número definido de hormigas en el sitio de destino.

Solo entonces, deciden, es seguro trasladar la colonia.

### TAMBIÉN LAS ABEJAS

La cognición numérica también juega un papel vital cuando se trata del desarrollo de estrategias de alimentación eficientes.

En 2008, los biólogos Marie Dacke y Mandyam Srinivasan realizaron un experimento minuciosamente controlado en el que descubrieron que las abejas son capaces de estimar la cantidad de puntos de referencia en un túnel de vuelo para llegar a una fuente de alimento, incluso cuando se cambia el diseño espacial.

Las abejas se basan en puntos de referencia para medir la distancia de una fuente de alimento a la colmena. Evaluar los números es vital para su supervivencia.

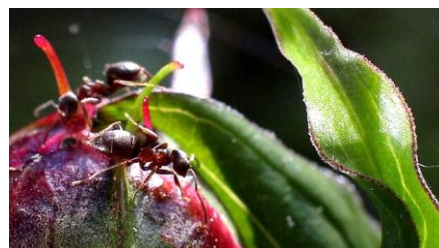
Cuando se trata de la búsqueda óptima de alimento, "ir a por más" es una regla de oro en la mayoría de los casos y parece obvio cuando se piensa en ello, pero a veces la estrategia opuesta es favorable.



**¿PUEDEN LOS OSOS CONTAR PECES? CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**



**LAS LUCIÉRNAGAS DE MAR TAMBIÉN EMITEN LUZ.**  
CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



**LAS HORMIGAS TAMBIÉN CUENTAN A LA HORA DE MUDARSE DE NIDO.**  
CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

El ratón de campo ama las hormigas vivas, pero las hormigas son presas peligrosas porque muerden cuando se sienten amenazadas.

Cuando un ratón de campo se coloca en una arena junto con dos grupos de hormigas de diferentes cantidades, sorprendentemente "va por el que tiene menos".

En un estudio, los ratones que podían elegir entre cinco frente a 15, cinco frente a 30 y 10 frente a 30 hormigas siempre prefirieron la menor cantidad de hormigas.

### LOS NÚMEROS IMPORTAN

Los ratones de campo parecen elegir el grupo de hormigas más pequeño para garantizar una caza cómoda y evitar ser mordidos con frecuencia.

Las señales numéricas también juegan un papel importante cuando se trata de cazar presas en grupos.

La probabilidad, por ejemplo, de que los lobos capturen alces o bisontes varía con el tamaño del grupo al que se enfrentan.

Los lobos a menudo cazan presas grandes, como alces y bisontes, pero las presas grandes pueden patear y pisotear a los lobos hasta matarlos.

Por lo tanto, existe un incentivo para "reprimirse" y dejar que otros vayan a matar, particularmente en partidas de caza más grandes.

Como consecuencia, los lobos tienen un tamaño de grupo óptimo para cazar presas diferentes.

Para los alces, los niveles de éxito de captura se reducen a de dos a seis lobos.

Sin embargo, para el bisonte, la presa más formidable, de nueve a 13 lobos son el mejor garante del éxito.

Por lo tanto, para los lobos, los números son importantes también durante la caza, pero solo hasta un cierto número que depende de la dificultad de su presa.

Los animales que están indefensos a menudo buscan refugio entre grandes grupos de compañeros sociales.

La estrategia de supervivencia que se halla detrás de esos números apenas necesita explicación.

Pero esconderse en grandes grupos no es la única estrategia contra la depredación que implica competencia numérica.

### CANTAR PARA DEFENDERSE

En 2005, un equipo de biólogos de la Universidad de Washington descubrió que los pájaros carboneros de cabeza negra en Europa desarrollaron una forma sorprendente de anunciar la presencia y peligrosidad de un depredador.

Como muchos otros animales, los carboneros producen llamadas de alarma cuando detectan un depredador potencial, como un halcón, para advertir a sus compañeros.

Se ha demostrado que el número de notas al final de esta llamada de alarma indica el nivel de peligro de un depredador.

Una llamada de este estilo, con sólo dos notas al final, puede indicar un búho gris bastante inofensivo.

Los grandes búhos grises son demasiado grandes para maniobrar y seguir a los ágiles carboneros en el bosque, por lo que no son una amenaza seria.

En cambio, maniobrar entre árboles no supone ningún problema para el pequeño búho pigmeo, por lo que es uno de los depredadores más peligrosos para estos pequeños pájaros.

Cuando los carboneros ven un búho pigmeo, aumentan el número de notas.

Aquí, la cantidad de sonidos sirve como una estrategia activa contra la depredación.

Los grupos y el tamaño del grupo también son importantes si los recursos no pueden ser defendidos por individuos por sí solos, y la capacidad de evaluar el número de individuos en el propio grupo en relación con la parte oponente tiene un claro valor de adaptación.

Se han investigado varias especies de mamíferos en la naturaleza y el hallazgo común es que la ventaja numérica determina el resultado de tales peleas.

En un estudio pionero, la zoóloga Karen McComb y sus colaboradores de la Universidad de Sussex investigaron el comportamiento espontáneo de las leonas en el Parque Nacional del Serengeti cuando se enfrentaban a intrusos.

Los autores vieron que los animales salvajes responden a sonidos reproducidos a través de un altavoz como si estuvieran ante individuos reales.

Si la reproducción suena como un león extranjero que representa una amenaza, las leonas se acercarían agresivamente al hablante como la fuente del enemigo.

En este estudio de reproducción acústica, los autores imitaron una intrusión hostil tocando el rugido de leonas desconocidas para los residentes.

En estos casos, las leonas deciden acercarse agresivamente a los intrusos solo si superan en número a estos últimos, un ejemplo de la capacidad de un animal para tener en cuenta información cuantitativa.

Se presentaron dos condiciones a los sujetos: las grabaciones de rugidos de leonas hembras solteras o de grupos de tres hembras rugiendo juntas.

Los investigadores tenían curiosidad por ver si la cantidad de atacantes y la cantidad de defensores tendrían un impacto en la estrategia del defensor.

Curiosamente, una sola hembra defensora dudaba mucho en acercarse a las reproducciones de uno o tres intrusos.

Sin embargo, tres defensores se acercaron fácilmente al rugido de un solo intruso, pero no al rugido de tres intrusos juntos.

Obviamente, el riesgo de lastimarse al entrar en una pelea con tres oponentes era un presentimiento.

Solo si el número de residentes era cinco o más, las leonas se acercaban a los rugidos de tres intrusos.

En otras palabras, las leonas deciden acercarse a los intrusos de manera agresiva solo si los superan en número, otro ejemplo claro de la capacidad de un animal para tomar en cuenta información cuantitativa.

Nuestros primos más cercanos en el reino animal, los chimpancés, muestran un patrón de comportamiento muy similar.

### ESTRATEGIA MILITAR

Utilizando un enfoque de sonidos similar, Michael Wilson y sus colegas de la Universidad de Harvard descubrieron que los chimpancés se comportaban como estrategias militares.

Siguen intuitivamente ecuaciones utilizadas por las fuerzas militares para calcular las fuerzas relativas de sus oponentes.

En particular, los chimpancés siguen las predicciones hechas en el modelo de combate de la "ley del cuadrado" de Lanchester.

Este modelo predice que, en competencias con múltiples individuos de cada lado, los chimpancés de esta población deberían estar dispuestos a participar en una competencia solo si superan en número al lado opuesto en un factor de al menos 1,5.

Y eso es precisamente lo que hacen los chimpancés salvajes.

Mantenerse con vida, desde una posición biológica, es un medio para lograr un fin, y el objetivo es la transmisión de genes.



A VECES, CUANDO LOS DEPREDADORES INTENTAN DETERMINAR A QUÉ PRESA APUNTAR, LOS NÚMEROS NO CUADRAN. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



LAS LEONAS JUZGAN A CUÁL ES EL NÚMERO DE INTRUSOS SE PUEDEN ENFRENTAR ANTES DE ACERCARSE. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



LA CANTIDAD DE ATACANTES Y LA CANTIDAD DE DEFENSORES TIENEN UN IMPACTO EN LAS ESTRATEGIAS DEL MUNDO ANIMAL. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



AL IGUAL QUE LOS HUMANOS, LOS CHIMPANCÉS FORMAN ALIANZAS DENTRO DE UNA COMUNIDAD. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

En los escarabajos del gusano de la harina (*Tenebrio molitor*), muchos machos se aparean con muchas hembras y la competencia es intensa.

Por lo tanto, un escarabajo macho siempre buscará más hembras para maximizar sus oportunidades de apareamiento.

Después del apareamiento, los machos incluso protegen a las hembras durante algún tiempo para evitar futuros actos de apareamiento de otros machos.

Cuanto más rivales haya encontrado un macho antes del apareamiento, más tiempo protegerá a la hembra después del apareamiento.

Es obvio que tal comportamiento juega un papel importante en la reproducción y por lo tanto tiene un alto valor adaptativo.

Poder estimar la cantidad ha mejorado la competitividad sexual de los hombres.

### ¿QUÉ ESPERMATOZOIDE LLEGARÁ PRIMERO?

Esto, a su vez, puede ser una fuerza impulsora para una estimación de cantidad cognitiva más sofisticada a lo largo de la evolución.

Uno puede pensar que todo se gana con una copulación exitosa.

Pero eso está lejos de ser verdad para aquellos animales, para quienes el verdadero premio es fertilizar un óvulo.

Una vez que las parejas de apareamiento masculinas han cumplido su papel en el juego, el esperma continúa compitiendo por la fertilización del óvulo.

Dado que la reproducción es de suma importancia en biología, la competencia de los espermatozoides provoca una variedad de adaptaciones a nivel conductual.

Tanto en insectos como en vertebrados, la capacidad de los machos para estimar su competencia determina el tamaño y la composición del eyaculado.

En el pseudoscorpión, *Cordylochernes scorpioides*, por ejemplo, es común que varios machos copulen con una sola hembra.

Obviamente, el primer macho tiene las mejores posibilidades de fertilizar el óvulo de esta hembra, mientras que los siguientes machos se enfrentan a posibilidades cada vez menores de engendrar descendencia.

Sin embargo, la producción de espermatozoides es costosa, por lo que la asignación de espermatozoides se sopesa considerando las posibilidades de fertilizar un óvulo.

Los machos huelen el número de machos competidores que han copulado con una hembra y se ajustan disminuyendo progresivamente la asignación de espermatozoides a medida que el número de señales olfativas masculinas diferentes aumenta de cero a tres.

### QUE LOS CRÍE OTRO

Mientras tanto, algunas especies de aves han inventado todo un arsenal de engaños para deshacerse de las responsabilidades de la paternidad y dejar que otros hagan el trabajo.

Después de todo, criar un nido y a sus crías supone un alto esfuerzo.

Así que algunos pájaros ponen sus huevos en los nidos de otras aves y dejan que el anfitrión haga todo el trabajo duro de incubar los huevos y alimentar a las crías.

Naturalmente, los anfitriones no están contentos con la situación y hacen todo lo posible para evitar ser explotados.

Y una de las estrategias de defensa es que el anfitrión tiene a su disposición es el uso de señales numéricas.

Las fochas americanas, por ejemplo, introducen huevos en los nidos de sus vecinos y esperan engañarlos para que críen a los polluelos.

Por supuesto, sus vecinos intentan evitar ser explotados.

Un estudio en el hábitat natural de las fochas sugiere que los posibles hospedadores pueden contar sus propios huevos, lo que les ayuda a rechazar los huevos parásitos.

Por lo general, ponen una nidada de tamaño medio de sus propios huevos y luego rechazan cualquier huevo parásito sobrante.

Por lo tanto, las fochas parecen evaluar el número de sus propios huevos e ignorar los demás.

Un tipo aún más sofisticado de parasitismo de cría se encuentra en los tordos, una especie de pájaro cantor que vive en América del Norte.

En esta especie, las hembras también depositan sus huevos en los nidos de una variedad de especies hospedadoras, desde aves tan pequeñas como reyezuelos hasta aves tan grandes como alondras, y tienen que ser inteligentes para garantizar que sus crías tengan un futuro brillante.

Los huevos de tordo eclosionan después de exactamente 12 días de incubación.

Si la incubación es de solo 11 días, los polluelos no nacen y se pierden.

Por tanto, no es casualidad que los tiempos de incubación de los huevos de los hospedadores más comunes oscilen entre 11 y 16 días, con una media de 12 días.

Las aves hospedadoras generalmente ponen un huevo por día; una vez que transcurre un día sin que el hospedador agregue huevos al nido, el hospedador ha comenzado la incubación.

Esto significa que los polluelos comienzan a desarrollarse en los huevos y el reloj comienza a correr.

Para una hembra de tordo, por lo tanto, no solo es importante encontrar un huésped adecuado, sino también cronometrar con precisión la puesta de huevos de manera adecuada.

Si el tordo pone su huevo demasiado pronto en el nido anfitrión, corre el riesgo de que su huevo sea descubierto y destruido.

Pero si pone el huevo demasiado tarde, el tiempo de incubación habrá expirado antes de que su pollito tornero pueda eclosionar.

Los ingeniosos experimentos de David J. White y Grace Freed-Brown de la Universidad de Pensilvania sugieren que las hembras de tordo monitorean cuidadosamente la nidada para sincronizar su parasitismo con la incubación ajena.

Las hembras de tordo están atentas a los nidos hospedadores en los que el número de huevos ha aumentado desde su primera visita.

Esto garantiza que el hospedador aún se encuentra en proceso de puesta y la incubación aún no ha comenzado.

Además, el tordo busca nidos que contengan exactamente un huevo adicional por número de días que hayan transcurrido desde su visita inicial.

Esta labor es increíblemente exigente desde el punto de vista cognitivo, ya que el tordo hembra necesita visitar un nido durante varios días, recordar el tamaño de la nidada de un día para el siguiente, evaluar el cambio en el número de huevos en el nido desde una visita pasada al presente, evaluar el número de días que han pasado y luego comparar estos valores para tomar la decisión de poner el huevo o no.

Pero esto no es todo.



EN EL PSEUDOESCORPIÓN, *CORDYLOCHERNES SCORPIOIDES*, POR EJEMPLO, ES COMÚN QUE VARIOS MACHOS COPULEN CON UNA SOLA HEMBRA. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



LOS CARBONEROS DE CABEZA NEGRA EMITEN UN DETERMINADO NÚMERO DE NOTAS EN SUS CANTOS PARA TRANSMITIR EL TIPO DE DEPREDADOR QUE ACECHA. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



LAS HEMBRAS DE LOS TORDOS REALIZAN UNA INCREÍBLE ARITMÉTICA MENTAL PARA SABER CUÁNDO DEBE PONER SUS HUEVOS EN EL SIGUIENTE DE UN AVE HUÉSPED. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

**LA MAFIA**

Las madres de los tordos también tienen estrategias de refuerzo sinistras.

Vigilan los nidos donde han puesto sus huevos.

En un intento por proteger su huevo, los tordos actúan como gánsteres de la mafia.

Si el tordo descubre que su huevo ha sido destruido o retirado del nido del anfitrión, toma represalias destruyendo los huevos del pájaro anfitrión, picándoles agujeros o sacándolos del nido y tirándolos al suelo.

Es mejor que las aves anfitrionas críen el pichón del tordo, o de lo contrario tendrán que pagar caro.

Por lo tanto, para los padres de acogida, puede valer la pena pasar por todos los problemas de criar un pollito adoptivo desde un punto de vista adaptativo.



¿CONDUCTAS MAFIOSAS ENTRE LOS PÁJAROS?  
CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

**SOBREVIVIR Y REPRODUCIRSE**

El tordo es un ejemplo asombroso de hasta qué punto la evolución ha llevado a algunas especies a permanecer en el negocio de transmitir sus genes.

Las presiones de selección existentes, ya sean impuestas por el entorno inanimado o por otros animales, obligan a las poblaciones de especies a mantener o aumentar los rasgos adaptativos causados por genes específicos.

Si evaluar los números ayuda en esta lucha por sobrevivir y reproducirse, seguramente es apreciado y confiable.

Esto explica por qué la competencia numérica está tan extendida en el reino animal: evolucionó porque fue descubierta por un antepasado común anterior y se transmitió a todos los descendientes, o porque se inventó en diferentes ramas del árbol de la vida animal.

Independientemente de su origen evolutivo, una cosa es cierta: la competencia numérica es sin duda un rasgo de la evolución.

---

## La sorprendente habilidad de las abejas para entender el concepto del número 0.

FUENTE: **BBC NEWS | MUNDO**



**UN ESTUDIO PREVIO YA HABÍA DEMOSTRADO QUE PUEDEN CONTAR HASTA CUATRO.**  
CRÉDITO FOTO: GETTY IMAGES.

Son productoras de miel, cumplen un servicio ecológico fundamental polinizando a la mayoría de las plantas que nos brindan alimentos y, por si fuera poco, son capaces de entender el concepto del cero.

La capacidad de las abejas para entender la falta absoluta de cantidad fue descubierta por investigadores de la Universidad RMIT de Melbourne, en Australia, que presentaron recientemente el resultado de sus estudios en una conferencia sobre comportamiento en Portugal.

La idea del cero es difícil de entender incluso para los humanos: los niños pequeños suelen tener dificultad para ello y lo aprenden después de otros números.



**CUANDO LOS NIÑOS APRENDEN A CONTAR, EL CERO ES UNO DE LOS ÚLTIMOS NÚMEROS QUE APRENDEN.**  
CRÉDITO FOTO: GETTY IMAGES.

En el reino animal tampoco abunda la comprensión de este concepto. Pero mientras que los monos y los chimpancés, por ejemplo, pueden llegar a aprenderlo, sorprende que las abejas, que tienen un cerebro tan pequeño, también puedan hacerlo.

De hecho, son los primeros invertebrados que han demostrado esta curiosa habilidad.

### PREMIOS Y CASTIGOS

Para poner a prueba esta capacidad, los científicos utilizaron abejas melíferas.

Crearon dos plataformas en las que colocaron entre uno y cuatro objetos iguales.

Y como las abejas aprenden más rápido no solo cuando se las premia si hacen lo correcto, sino también cuando se las castiga cuando se equivocan, las recompensaban con una sustancia dulce cuando volaban hacia la plataforma con menos objetos y las castigaban con una solución de sabor desagradable cuando elegían la que tenía más.

En el 80% de los casos, se inclinaron por la opción que ofrecía menos objetos.

Cuando tenían que elegir entre una con pocos objetos y otra con cero objetos, elegían cero.

### PARA LAS ABEJAS, EL CERO ES UN NÚMERO

En una segunda etapa, repitieron el mismo experimento pero variando el número de objetos.



**CUANDO SE TRATA DE APRENDER, NO SOLO ES IMPORTANTE PREMIAR A LAS ABEJAS CUANDO ACIERTAN SINO TAMBIÉN CASTIGARLAS CUANDO SE EQUIVOCAN.** CRÉDITO FOTO: GETTY IMAGES.

Aquí, siguieron eligiendo la plataforma donde no había objetos, pero cometían más errores y demoraban más cuando tenían que elegir entre esta y una plataforma con un objeto y otra con seis.

De acuerdo a los científicos, el hecho de que la diferencia de cantidad afectara la capacidad para resolver el problema, muestra que las abejas entienden que el cero es un número.

Por qué o cómo lo hacen es aún un misterio.

"Todavía tenemos algunas cosas que descubrir sobre las razones que le permiten hacer esto", le explicó a la revista *New Scientist* Scarlett Howard, coautora de la investigación.

El estudio aún debe ser sometido a una revisión por pares.

# Matemáticas ancestrales.

## El matemático indio Baudhayana podría haber demostrado el teorema de Pitágoras antes que los griegos.

Versión del artículo original de CARLO FRABETTI

TOMADO DE: El País – 17 de marzo de 2023



NIÑOS INDIOS ESTUDIAN A LA SOMBRA DE UN ÁRBOL EN UNA ESCUELA DIRIGIDA POR EL GOBIERNO INDIO EN JAMMU. CRÉDITO FOTO: CHANNI ANAND (AP).

### Carlo Frabetti

Es escritor y matemático, miembro de la Academia de Ciencias de Nueva York. Ha publicado más de 50 obras de divulgación científica para adultos, niños y jóvenes, entre ellos 'Maldita física', 'Malditas matemáticas' o 'El gran juego'. Fue guionista de 'La bola de cristal'.

La impropriadamente denominada ecuación de Pell (Euler se la atribuyó erróneamente), ya fue estudiada en la antigüedad, tanto en India como en Grecia, sobre todo la de coeficiente 2, es decir,  $x^2 - 2y^2 = 1$ . Debido a su relación con la raíz cuadrada de 2, el primero de los números irracionales en ser descubierto (como diagonal de un cuadrado de lado 1), que tanto perturbó a los pitagóricos (hasta el punto de que se cuenta que intentaron ocultar el descubrimiento).

Porque si  $x$  e  $y$  son enteros positivos que satisfacen esta ecuación, entonces  $x/y$  es una buena aproximación a  $\sqrt{2}$  (¿por qué?). Así, 17 y 12 son soluciones de la ecuación y  $17/12=1,41666...$ . Cuanto mayores son  $x$  e  $y$ , mayor es la aproximación; el matemático indio Baudhayana (que según algunos podría haber demostrado el teorema de Pitágoras antes que los griegos) descubrió la solución  $x=577$ ,  $y=408$ , y  $577/408=1,4142156...$ . Recordemos que  $\sqrt{2}=1,4142135...$ , por lo que la aproximación de Baudhayana se desvía del valor real en apenas un par de millonésimas.

Y hablando de grandes matemáticos de la antigüedad, Arquímedes usó un método similar para buscar un valor aproximado de la raíz cuadrada de 3 y halló la fracción  $1351/780=1,7320512...$ , un valor exacto hasta el quinto decimal, puesto que  $\sqrt{3}=1,7320508...$

### PARADOJAS DE LA PROBABILIDAD Y EL INFINITO

Como hemos visto en más de una ocasión, el cálculo de probabilidades es fuente continua de paradojas, y el infinito aún más; de modo que si aplicamos el cálculo de probabilidades a un número infinito de posibilidades, las paradojas aparecen por partida doble.

La paradoja básica en relación con la extraña pareja formada por la probabilidad y el infinito es la no identidad entre imposibilidad y probabilidad 0. Un suceso imposible tiene probabilidad 0 de ocurrir (por ejemplo, sacar un 7 lanzando un dado con las caras numeradas del 1 al 6:  $0/6 = 0$ ); pero un suceso con probabilidad 0 puede no ser imposible. Por ejemplo, si trazamos sobre un plano una recta al azar, la probabilidad de que sea paralela a otra recta dada es 0, ya que hay infinitos casos posibles y solo uno favorable; pero, obviamente, no es imposible que las rectas sean paralelas.

He aquí un clásico en esta línea:

En un bosque infinito los árboles están dispuestos formando una cuadrícula, cada uno a 5 metros de los contiguos. Con la espalda apoyada en uno de los árboles, disparas horizontalmente un fusil sin apuntar, ¿cuál es la probabilidad de que la bala se incruste frontalmente en otro árbol? Se supone que no hay rozamiento ni gravedad y que la bala no se detendrá mientras no sea interceptada por un obstáculo.

## TEMAS DE MATEMÁTICA

# Derivadas de Orden Fraccionario

Material preparado por Dr. Rafael Ascanio Hernández

Docente FACE-UC



El nacimiento del *cálculo de orden fraccionario* tuvo lugar después de la publicación, en 1675, de un documento de Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), alemán que entre otros oficios fue filósofo y matemático, donde aparecía el símbolo  $\frac{d^n y}{dx^n}$  el cual se refiere a la derivada de orden  $n$  de la función  $y$  respecto a la variable  $x$ , en donde  $n$  es un número natural. Sin embargo, ¿tendrá sentido extender los valores de  $n$  al conjunto de los números racionales, irracionales o complejos?

G. W. Leibniz, al responder a una carta de G. F. Antoine, marqués de l'Hôpital (1641-1704), se pregunta sobre qué sucedería si  $n$  fuera  $\frac{1}{2}$ . El 30 de septiembre de 1695 contesta de manera intuitiva: “esto conduciría aparentemente a una paradoja de la cual algún día serán extraídas consecuencias muy útiles” (Leibniz, 1859).

Uno de los que obtuvieron una expresión para la derivada de *orden fraccionario* fue **Sylvestre François Lacroix**, matemático nacido el 28 de abril de 1765 y fallecido el 24 de mayo de 1843, ambos momentos en París, Francia.



LACROIX

Lacroix partió de  $y = x^m$  con  $m \in N^+$ , y calculó la  $n$ -ésima derivada:

$$\frac{d^n y}{dx^n} = \frac{m!}{(m-n)!} \cdot x^{m-n}, \quad m \geq n$$

Usando  $\Gamma$ , el símbolo de Legendre para factorial generalizado (*función gamma*), se obtiene:

$$\frac{d^n y}{dx^n} = \frac{\Gamma(m+1)}{\Gamma(m-n+1)} \cdot x^{m-n}$$

Ante el planteamiento de Leibniz sobre ¿cuál sería la derivada si  $n = \frac{1}{2}$ ?, Lacroix le dio la solución suponiendo que la fórmula se puede aplicar para cuando  $n$  es un número fraccionario.

$$\frac{d^{\frac{1}{2}} y}{dx^{\frac{1}{2}}} = \frac{\Gamma(m+1)}{\Gamma\left(m - \frac{1}{2} + 1\right)} \cdot x^{m - \frac{1}{2}}$$

También expresó esta fórmula para cuando  $y=x$ :

$$\frac{d^{\frac{1}{2}} y}{dx^{\frac{1}{2}}} = \frac{\Gamma(2)}{\Gamma\left(\frac{3}{2}\right)} \cdot x^{\frac{1}{2}} = \frac{2 \cdot x^{\frac{1}{2}}}{n^{\frac{1}{2}}}$$

¿Para que son útiles las derivadas de orden fraccionario?

Una de las primeras aplicaciones en física, fue proporcionada por Niels Henrik Abel. El problema consiste en encontrar la forma de la curva sobre un plano vertical, tal que un objeto, al deslizarse sin fricción sobre ella, llegue al final de su recorrido en un tiempo que sea independiente del lugar en que comience el movimiento.

# Tips de contenidos matemáticos. Revisión 5.

Enviado vía Facebook por MSC. ROMSTINE CESCUTTI

## SOBRE FUNCIONES

### CONTINUIDAD DE FUNCIONES.-

$$f \text{ es continua en } x_0 \Leftrightarrow f(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$$

Ejemplo.-

Analizar la continuidad en  $x=1$  y  $x=2$  de

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3 & x < 1 \\ 2x - 4 & 1 \leq x < 2 \\ 5 - x^2 & x \geq 2 \end{cases}$$

Solución:

En  $x = 1$

$$\therefore f(1) = 2 \cdot 1 - 4 = -2$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 - 3) = -2$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 - 3) = -2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = -2$$

$$\text{Como } f(1) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x)$$

$f$  es continua en  $x = 1$

En  $x = 2$

$$\therefore f(2) = 5 - 2^2 = 1$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 2^-} (2 \cdot 2 - 4) = 0$$

$$\therefore \lim_{x \rightarrow 2^+} (5 - 2^2) = 1$$

$$\Rightarrow \nexists \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$$

$f$  no es continua en  $x = 2$

### FUNCIÓN DERIVADA POR DEFINICIÓN.-

$$f'(x) = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta_x) - f(x)}{\Delta_x}$$

Ejemplo: Hallar la función derivada de  $f(x) = \sqrt{x}$ .

Solución:

$$\therefore f(x + \Delta_x) = \sqrt{x + \Delta_x}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + \Delta_x} - \sqrt{x}}{\Delta_x} = \frac{0}{0} \quad (\text{indeterminación})$$

$$\Rightarrow f'(x) = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + \Delta_x} - \sqrt{x}}{\Delta_x} \cdot \frac{\sqrt{x + \Delta_x} + \sqrt{x}}{\sqrt{x + \Delta_x} + \sqrt{x}} = \quad (\text{Eliminando indeterminación aplicando conjugada})$$

$$= f'(x) = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{x + \Delta_x})^2 - (\sqrt{x})^2}{\Delta_x \cdot (\sqrt{x + \Delta_x} + \sqrt{x})} = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{x + \Delta_x - x}{\Delta_x \cdot (\sqrt{x + \Delta_x} + \sqrt{x})} = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x}{\Delta_x \cdot (\sqrt{x + \Delta_x} + \sqrt{x})} =$$

$$= \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x + \Delta_x} + \sqrt{x}} = \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x}} = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} \Rightarrow \boxed{f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}}}$$

**DERIVADA DE UNA FUNCIÓN EN UN PUNTO.-**

$f'(x_0)$ : Derivada de una función en un punto.

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta_x) - f(x_0)}{\Delta_x} \text{ siendo } x_0 \text{ la abcisa del punto referido.}$$

Ejemplo: Hallar la derivada de  $f(x) = x^2 + 5$  en  $x_0 = 3$ .

Solución:

$$\therefore x_0 = 3$$

$$\therefore f(x_0) = f(3) = 3^2 + 5 = 14$$

$$\therefore f(x_0 + \Delta_x) = f(3 + \Delta_x)^2 + 5 = 9 + 6\Delta_x + (\Delta_x)^2 + 5 = 14 + 6\Delta_x + (\Delta_x)^2$$

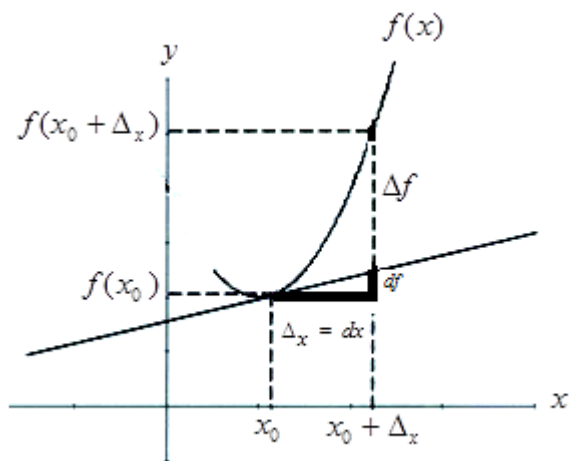
$$f(x_0 + \Delta_x) = 14 + 6\Delta_x + (\Delta_x)^2$$

$$\Rightarrow f'(3) = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta_x) - f(x_0)}{\Delta_x} = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{14 + 6\Delta_x + (\Delta_x)^2 - 14}{\Delta_x} =$$

$$= \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{6\Delta_x + (\Delta_x)^2}{\Delta_x} = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x (6 + \Delta_x)}{\Delta_x} = \lim_{\Delta_x \rightarrow 0} (6 + \Delta_x) = 6$$

$$\Rightarrow f'(3) = 6$$

$$\Rightarrow f'(x) = 6 \text{ en } x_0 = 3$$

**DIFERENCIALES. APROXIMACIÓN LINEAL DE  $f$ .**

▪ Para valores pequeños de  $\Delta_x$  :

$$\Delta_x \cong df$$

▪ Siendo  $df = f'(x_0) \cdot dx$

$$\Rightarrow f(x_0 + \Delta_x) \cong f(x_0) + f'(x_0) \cdot \Delta_x$$

**Ejemplo:** Calcular el valor aproximado de  $\sqrt{170}$ , usando diferenciales.

**Solución:**

$$\therefore f(x) = \sqrt{x} \quad \therefore f'(x) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{x}} \quad \therefore x_0 + \Delta_x = 170 \begin{cases} x_0 = 169 \\ \Delta_x = 1 \end{cases}$$

$$\therefore f(x_0) = f(169) = \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore f'(x_0) = f'(169) = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{169}} = \frac{1}{2 \cdot 13} = \frac{1}{26}$$

$$\Rightarrow f(170) \cong 13 + \frac{1}{26} \cdot 1$$

$$f(170) \cong 13 + 0,0384$$

$$f(170) \cong 13,0384$$

## LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD (Entrada 67)

**El puente Einstein-Rosen.**

Versión de la publicación hecha por **ARMANDO MARTÍNEZ TÉLLEZ** el 18 Marzo de 2009

Documento en línea: <http://teoria-de-la-relatividad.blogspot.com/2009/03/18-el-calculo-tensorial>

En un trabajo publicado en 1935, después de estar trabajando sobre las ecuaciones de campo de la Relatividad General, el mismo Einstein en colaboración con su amigo Nathan Rosen sacó a la luz en el ejemplar 73 correspondiente al volumen 48 del *Physical Review* algo interesante cuya importancia teórica pasó desapercibida para muchos en aquél entonces. Se trataba de una solución que permitía, al menos teóricamente, conectar dos regiones diferentes del espacio-tiempo *a través de un tunel que podía servir como atajo*.

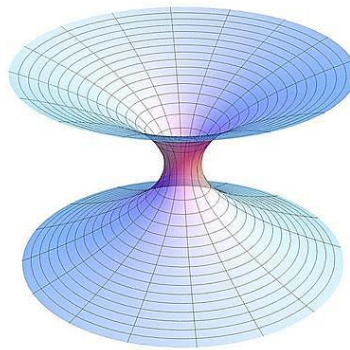
Antes de proseguir, formularemos una pregunta al lector que tal vez le parezca sin sentido:

¿Es posible construir un círculo *que carezca de centro*?

No estamos hablando de algo trivial como el dibujar sobre una hoja de papel un círculo y cortar con unas tijeras una porción del interior en la cual está situado el centro del círculo. Estamos hablando de una situación en la que, genuinamente, sin cortar nada y sin haber borrado nada, *no existe el centro de un círculo*.

Esto, aunque parezca algo demasiado extravagante y exótico, ya era conocido por los estudiosos de la **topología** inclusive desde antes de la llegada de Einstein.

Considérese el siguiente diagrama que representa un objeto que podemos construir en este mismo momento con un poco de arcilla a nuestra disposición:



Veamos con detenimiento el círculo superior. Visto desde arriba, con su imagen proyectada hacia una pantalla plana, el círculo definitivamente parece tener un radio que podemos medir en metros; esto nadie lo va a poner en tela de duda. Pero si miramos más de cerca hacia el interior de la imagen del círculo, en donde esperamos “ver” al centro, posiblemente encontraremos algo curioso. Posiblemente encontraremos algo cuyo aspecto no coincide con la textura del resto del círculo. Y si en vez de estar utilizando la proyección de la imagen hacia arriba de la superficie decidimos salir hacia afuera mirando al objeto en tres dimensiones, descubriremos que el círculo cuya imagen habíamos estado viendo proyectada sobre una pantalla plana *carece de centro*. Esto nunca lo podríamos haber deducido limitados a un plano bi-dimensional; teníamos que salir fuera hacia una dimensión “superior”, hacia un espacio de tres dimensiones, para darnos cuenta de que el círculo superior en realidad es un círculo sin centro, al igual que el círculo inferior.

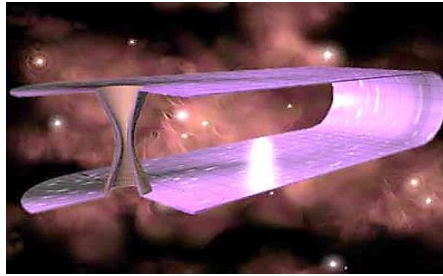
Esto por sí solo nos conduce a sospechar sobre la posibilidad de que, si fuésemos capaces de poder “ver” no en tres dimensiones sino en cuatro dimensiones, algo que de hecho existe de acuerdo con la Relatividad General, lo más seguro es que veríamos cosas que nos dejarían estupefactos, con la boca abierta.

Lo que describieron Einstein y Rosen en su papel publicado en 1935 fue ni más ni menos una solución matemática que describe algo que posteriormente sería bautizado con el nombre de **agujero de gusano** (wormhole), aunque en la literatura técnica es conocido como el **puente Einstein-Rosen**. La palabra “agujero de gusano” fue acuñada en 1957 por el físico relativista norteamericano John Archibald Wheeler.

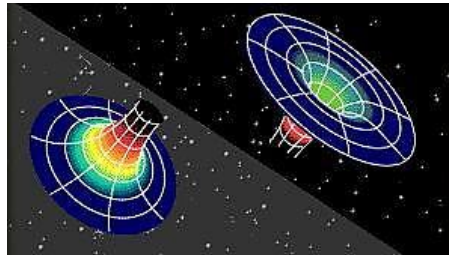
El puente Einstein-Rosen describe esencialmente una “conexión”, por así llamarla, entre dos regiones separadas de espacio-tiempo, las cuales pueden estar separadas a distancias astronómicamente enormes. Este puente es una solución puramente matemática, pero muchas soluciones puramente matemáticas a algún conjunto de ecuaciones han resultado ser más reales que lo que se creía en un principio, y un ejemplo de ello lo constituyen los mismos agujeros negros, los cuales existían como una solución matemática a las ecuaciones de campo de la Relatividad General, pero todavía hasta hace apenas unas dos décadas eran pocos los astrónomos y científicos que creían que los agujeros negros pudiesen existir. Hoy se ha llegado a la conclusión de que los agujeros negros no sólo existen, sino que son incluso abundantes en el Universo. Nuestra propia galaxia en la que habitamos, la Vía Láctea, muy posiblemente contiene en su interior un enorme agujero negro que está actuando como centro motor de la galaxia.

Puesto que el “atajo” relativista es un verdadero atajo en el más pleno sentido de la palabra, de existir o de ser posible construirlo uno con alguna tecnología actualmente fuera de nuestro alcance esto abriría la posibilidad de realizar cosas con las que sólo sueñan en estos momentos los escritores de ciencia-ficción. Una de ellas sería la posibilidad de poder viajar de un punto a otro a velocidades mucho mayores que la velocidad de la luz (aunque en realidad no estaríamos viajando a la velocidad de la luz, sino que estaríamos tomando un atajo que nos permite acortar la distancia en el espacio-tiempo permitiéndonos llegar en poco tiempo a otro punto para el cual viajando directamente sin la ayuda de un agujero de gusano necesitaríamos de millones de años consumidos en el viaje).

En la siguiente ilustración podemos ver cómo, en vez de tomar una ruta siguiendo una “línea recta” de un punto a otro (o usando la terminología relativista más elegante, siguiendo la *geodésica* que hay entre dos puntos) sobre la superficie del plano de color verde, podemos llegar más rápidamente a través del atajo que une a las dos porciones de la hoja mostrada:



Con varios agujeros de gusano colocados estratégicamente en varios puntos del Universo, estos podrían servir como portales inclusive para poder llevarnos a otros Universos diferentes al nuestro:



Pero la factibilidad de poder trasladarse de un punto a otro del Universo recurriendo a la ayuda de un agujero de gusano es tan sólo el principio de las posibilidades. Otra posibilidad sería la de *poder viajar al pasado* o de *poder viajar al futuro*. Con un túnel conectando dos regiones diferentes del espacio-tiempo, conectando el “pasado” con el “futuro”, un habitante del “futuro” podría trasladarse sin problema alguno hacia el “pasado” para poder estar físicamente presente en dicho pasado con la capacidad de alterar lo que está ocurriendo en el “ahora”. Y un habitante del “pasado” podría trasladarse hacia el “futuro” para conocer a su descendencia mil generaciones después, si la hubo. Estamos hablando de una verdadera **máquina del tiempo** como la descrita por el escritor H. G. Wells.

La posibilidad de poder viajar al pasado frecuentemente ha sido desmentida recurriendo a una famosa paradoja según la cual si tal cosa fuese posible entonces un habitante del “hoy” podría trasladarse con una pistola hacia su pasado para matar a su abuelo, y al haber matado a su abuelo entonces no debería haber descendido de él, no debería de haber existido, y por lo tanto no lo podría haber matado. Esta paradoja devuelve algo de la tranquilidad que podríamos haber perdido ante la posibilidad de poder construir una máquina del tiempo, excepto que si metemos en el panorama a la mecánica cuántica, con su descripción matemática sobre la creación de una cantidad infinita de universos alternos cada vez que se toma una decisión o que se lleva a cabo una medición, es posible dispensar de la paradoja en virtud de que al ir hacia un pasado estaríamos bifurcando ese pasado en dos rutas diferentes: la ruta en la cual el nieto asesino decide no viajar al pasado y la ruta en la cual decide viajar al pasado para matar a su abuelo. En la ruta en la cual el nieto asesino decide no viajar al pasado, el nieto seguiría viviendo en el Universo en que actualmente habita. Y si decide ir al pasado para matar a su abuelo, al hacer tal cosa crearía un Universo alternativo que ya no es el Universo en el cual nació, de modo tal que dejaría de haber paradoja. Nuevamente, esta posibilidad debe ser moderada tomando en cuenta que en la hipótesis de la creación de universos alternos múltiples no es posible al habitante de éste Universo el poder comunicarse o conectarse con los habitantes de otros Universos alternos; al menos no con la tecnología y con el instrumental teórico con el que contamos en la actualidad.

En la Relatividad General todas las posibilidades que sean posibles deben ser descritas con una métrica, y una métrica que nos describe un agujero de gusano atravesable es la siguiente:

$$ds^2 = -c^2 dt^2 + dl^2 + (k^2 + l^2)(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2)$$

Inclusive es posible postular teóricamente agujeros de gusano tomando como base la bien probada métrica de Schwarzschild. Esto fue lo que hicieron Einstein y Rosen en su papel original. Sin embargo, en 1962 John Archibald Wheeler y Robert W. Fuller publicaron un trabajo en el que se llegaba a la conclusión de que un agujero de gusano basado en la métrica de Schwarzschild es sumamente inestable, y se “desinflará” instantáneamente en cuanto se forme como si fuera un globo inflado picado por un alfiler, impidiendo que inclusive la luz pueda recorrerlo.

Sin embargo, en un trabajo publicado en 1988, la posibilidad de agujeros negros atravesables fue demostrada por vez primera por el físico norteamericano Kip Thorne y su alumno Mike Morris, hoy designado como el **agujero de gusano Morris-Thorne**. Posteriormente se han ido descubriendo otras posibilidades que también son soluciones a las ecuaciones de campo de la Relatividad General, como una variedad estudiada en un trabajo de Matt Visser (autor del popular libro titulado *Lorentzian Wormholes*) publicado en 1989 en la cual el atajo a través del agujero de gusano se puede hacer en sin necesidad de tener que atravesar una región de materia exótica como lo requiere el agujero de gusano Morris-Thorne. De cualquier manera, en la teoría de Gauss-Bonnet no se requiere de la ayuda de materia exótica para que un agujero de gusano pueda existir; puede existir incluso sin requerir materia alguna para ello.

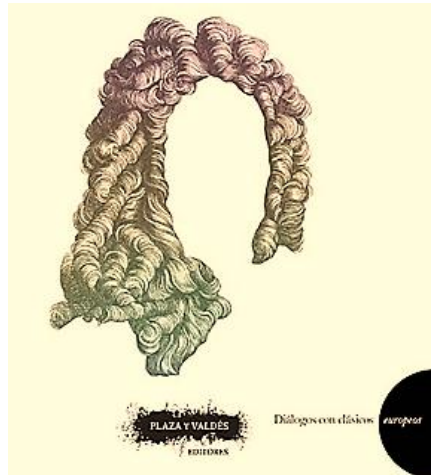
Aunque posibles matemáticamente de acuerdo a la Relatividad General, los agujeros de gusano siguen siendo inaccesibles para nuestros limitados recursos tecnológicos. Es posible que en estos momentos ya haya agujeros de gusano que se estén formando espontáneamente en el Universo de cuya existencia no estamos enterados, como también es posible que pueda haber agujeros de gusano contruidos por otras civilizaciones que sean tecnológicamente mucho más avanzadas que la nuestra. Y esto último es posible porque con la labor empezada por Copérnico y Galileo y culminada con Einstein el hombre ha dejado de ser el centro del Universo, ha sido destronado de la posición privilegiada que creía poseer. Y habiendo ocurrido esto, todo lo demás se vuelve posible

*Continúa en el próximo número...*

# Leibniz, más que un filósofo.

Por JAVIER ECHEVERRÍA

TOMADO DE: ZENDA - 24 de Julio de 2023



**Autor:** Javier Echeverría.

**Título:** Leibniz, el archifilósofo.

**Editorial:** Plaza y Valdés.

**Venta:** Todos tus libros, Amazon, Fnac y Casa del Libro.

*Leibniz (1646-1716) fue científico, ingeniero e inventor; matemático, físico y geólogo; juez, consejero áulico y teólogo; lógico, epistemólogo y filólogo; historiador, archivero y bibliotecario; cortesano, político y diplomático; irenista, metafísico y biólogo; economista, empresario y humanista; alemán, europeo y cosmopolita. Siempre se afirmó como cristiano, luterano y amante de Dios (Teófilo). Fue plural y universal. Leibniz sigue publicando nuevos escritos tres siglos después de su muerte. Su figura histórica ha cambiado conforme sus inéditos han aparecido. En el siglo XXI puede ser leído como precursor de teorías y corrientes actuales de pensamiento como informática, inteligencia artificial, Europa federal, derecho internacional, multiculturalismo, alianza de civilizaciones, animalismo, ecologismo, psicología del inconsciente... Esta biografía presenta su pensamiento al hilo de su vida. Muestra cómo surgió su sistema de la armonía preestablecida.*

**Javier Echeverría apunta en Zenda algunas de las claves de la escritura de Leibniz, el archifilósofo (Plaza y Valdés).**

\*\*\*

Leibniz es *más que un filósofo* porque sus escritos, iniciativas y proyectos han influido en muchos ámbitos del saber: el derecho, las religiones, la física, la biología, la geología, las técnicas, las lenguas, las matemáticas, la lógica, la informática, la política, la diplomacia, la teología, la historia, la paleontología, la filología, la biblioteconomía, la psicología e incluso, más recientemente, la economía y las ciencias sociales. Su lema fue *Theoria cum Praxi* y lo ejerció a lo largo de su vida (1646-1716). Creó academias y revistas científicas, tuvo más de mil corresponsales habituales en toda Europa y fue un diplomático y político influyente en Maguncia, París, Hannover, Wolfenbüttel, Berlín y Viena. Durante su periplo italiano y su prolongada estancia en Roma le ofrecieron ser Custodio de la Biblioteca del Vaticano, pero no aceptó, porque le pedían renunciar a sus convicciones luteranas y convertirse al catolicismo. Como asesor privado del Emperador Carlos VI tuvo posteriormente un papel activo en la Guerra de Sucesión Española, oponiéndose al Tratado de Paz de Utrecht, por considerarlo injusto. También fue consejero personal del zar de Rusia, Pedro I el Grande, y escribió notables escritos sobre China. En suma: fue europeísta, pero también internacionalista, gracias a su profundo humanismo y a su destacado enciclopedismo, que le fue reconocido por Diderot.

"Fue un hombre universal, muy activo y muy bien relacionado en toda Europa. Muchas de sus aportaciones siguen siendo estudiadas y resultan fecundas en el siglo XXI"

Leibniz inventó el sistema binario y una máquina de cálculo aritmético que fue la mejor en su época, por lo que ocupa un lugar relevante en la historia de la computación. Durante cinco años ejerció como ingeniero y empresario en las minas alemanas del Harz, ricas en plata. Allí inventó molinos horizontales de viento y otros artefactos relacionados con las energías hidráulicas y eólicas, lo que **le llevó a proponer años después una ciencia física nueva: la Dinámica**. Como matemático hizo grandes aportaciones, destacando su invención del cálculo diferencial e integral, que descubrió por vías muy distintas a las de Newton. Su teoría sobre el origen del globo terráqueo, la *Protogaea*, es un clásico de la historia de la geología, pero también de la metodología científica, porque en ella armonizó racionalismo y empirismo, conforme a su célebre distinción entre verdades de razón y verdades de hecho, que fue ampliamente expuesta en sus *Nuevos Ensayos sobre el Entendimiento Humano*. Además de su notable teoría del conocimiento, hizo aportaciones filosóficas muy originales a la Metafísica (Monadología) y a la Teología (Teodicea).

En suma: fue un hombre universal, muy activo y muy bien relacionado en toda Europa. Muchas de sus aportaciones siguen siendo estudiadas y resultan fecundas en el siglo XXI. De la edición de sus obras completas (Akademie-Ausgabe), que ha llegado a 50 volúmenes desde que se inició hace un siglo, continúan emanando nuevas propuestas suyas, últimamente en el ámbito de la filología, la semiótica y las ciencias sociales. Leibniz es un archifilósofo por otra gran singularidad suya: **sigue publicando escritos nuevos sobre temas relevantes 300 años después de su muerte.**

# El año milagroso de Einstein.

Versión del artículo original de LUIS CREO para Ventana al Conocimiento

Recomendado por Materia



EINSTEIN EN 1905. CRÉDITO FOTO: LUCIEN CHAVAN.

Hay nombres que forman parte de la Historia, fechas que marcan grandes hitos de nuestro relato colectivo. Hace más de 120 años, entre marzo y septiembre de 1905, el buzón de la revista científica alemana *Annales der Physik* recibió cuatro estudios que cambiarían para siempre las leyes de la física y, en definitiva, nuestra concepción de la realidad: de la luz, de la materia, del tiempo y del espacio.

El autor era un joven de 26 años, Albert Einstein, que trabajaba en la oficina de patentes de Berna (Suiza). Su carrera como físico estaba estancada tras el rechazo de su tesis doctoral; y su pasión científica había quedado relegada a sus ratos libres, a las largas horas muertas en la oficina y a las charlas con su colega y amigo Michele Besso. Recordamos aquí los 4 grandes logros de Einstein, en su año milagroso:

## EFECTO FOTOELÉCTRICO

El 9 de junio de 1905 *Annales der Physik* publicó las disertaciones de aquel oficinista acerca del efecto fotoeléctrico y la física de la luz. “*Un punto de vista heurístico sobre la producción y transformación de luz*” introdujo la revolucionaria idea de que la luz está compuesta tanto de energía como de partículas cuantificables: *quantos* para Einstein, fotones para la historia. Esta concepción de que los sistemas físicos pueden comportarse a la vez como ondas (energía) y como partículas (materia) sería la semilla de uno de los dos pilares de la física moderna: *la mecánica cuántica*. Dieciséis años después esta teoría del efecto fotoeléctrico llevaría a Einstein a la cima de la ciencia cuando en 1921 recibió el Nobel de Física.

## MOVIMIENTO BROWNIANO

El segundo y el *menos importante* de aquellos estudios, publicado el 18 de julio, fue “*Sobre el movimiento requerido por la teoría cinética molecular del calor de pequeñas partículas suspendidas en un líquido estacionario*”. Aunque no revolucionó los principios de la física ni le valió un Nobel, Einstein encontró en un fenómeno físico (el movimiento browniano) la evidencia empírica de lo que pensaban muchos científicos de la época (pero ni de lejos a todos): que la materia está compuesta de átomos. Al intentar explicar ese curioso fenómeno, Einstein no solo confirmó matemáticamente la existencia de los átomos y las moléculas sino que, por su manera de hacerlo, inauguró un nuevo campo en el estudio de la Física, la física estadística.

## RELATIVIDAD ESPECIAL

El tercer estudio de aquel año fue quizás el más rompedor. “*Sobre la electrodinámica de los cuerpos en movimiento*” llegó a *Annales der Physik* el 30 de junio y se publicó el 26 de septiembre de 1905. Supuso la condensación de la nueva física de Einstein en la conocida *teoría de la relatividad especial*, que precedería a la relatividad general (que en 1915 incluyó también la influencia de la aceleración y la gravedad). Einstein postuló en este estudio que la velocidad de la luz es inmutable, constante e independiente del movimiento del observador. Por tanto, a excepción de la constante velocidad de la luz, todo es relativo, incluyendo el tiempo, la distancia o la masa.

## EQUIVALENCIA ENTRE MASA Y ENERGÍA

El 21 de noviembre se publicó el último de los cuatro estudios. Y es que “*¿Depende la inercia de un cuerpo de la energía que contiene?*” es, en efecto, un epílogo de todos los demás estudios. La demostración matemática de la relatividad específica y, por tanto, la constatación de la equivalencia entre la materia y la energía, quedaron condensadas en la fórmula más famosa de la historia:  $E = mc^2$ .

Por suerte o por desgracia, de  $E = mc^2$  se dedujo la existencia de una energía restante, en procesos como la fisión nuclear de los átomos. Aterrorizado por sus aplicaciones bélicas y por el uso que de ellas pretendían hacer los nazis, Einstein escribió en 1939 una carta a Roosevelt, el presidente de los Estados Unidos, para que se les adelantara. Y aquella carta acabó derivando en las bombas que cayeron sobre Hiroshima y Nagasaki, cuarenta años después del *annus mirabilis* de Einstein.

“Newton, por favor perdóname”, dijo un una ocasión Einstein, sabedor de que sus avances cuestionaban las bases que el científico inglés había sentado en el siglo XVII. De hecho, Newton tuvo también su año milagroso, pues entre 1665 y 1666, mientras se refugiaba de la peste encerrado en su casa, formuló su ley de la gravitación y su teoría del color. Pero la ciencia es así, para que se realice un avance, para que se confirme una idea, se han de descartar otras.

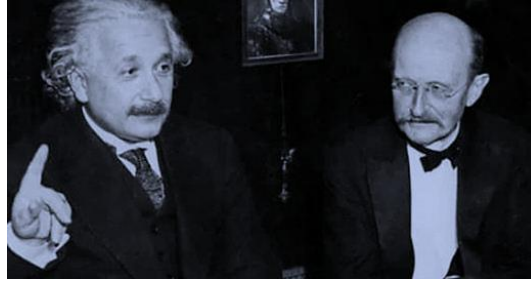
Quizás llegue una nueva revolución científica que descarte algunas ideas de Einstein, pero perdurará para siempre su método. El gran mérito de Einstein fue no intentar explicar los resultados, los experimentos en sí, sino elaborar una teoría en la que el experimento es el resultado y no el origen de un fenómeno.

## El largo camino para entender la física cuántica.

Versión del artículo original de JAVIER YANES - @yanes68

Elaborado por Materia para OpenMind

**El 14 de diciembre de 1900 Max Planck fundó la física cuántica sin confiar en ella. Solo lo hizo porque necesitaba una nueva constante para que sus ecuaciones funcionaran. Tras él, Einstein, Bohr o Heisenberg fueron aceptando las consecuencias. La cuántica ha demostrado su poder para explicar el mundo. Pero, ¿hemos sido capaces de entenderla?**



ALBERT EINSTEIN Y MAX PLANCK. FUENTE IMAGEN: DENSTOREDANSKE.LEX.DK.

Werner Heisenberg recordaba sus largas discusiones con Niels Bohr que se prolongaban hasta altas horas de la noche. En su libro de 1958 *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science* (Física y Filosofía: La Revolución en la Ciencia Moderna), el físico contaba que tras aquellos debates solía pasear por un parque cercano sin dejar de repetirse: “¿Puede realmente la naturaleza ser tan absurda...?”. Desde que el 14 de diciembre de 1900 Max Planck fundara la teoría cuántica, los científicos recelaron perplejos ante sus propios hallazgos: nada de aquello parecía tener sentido. Nada era intuitivo o razonable. Tanto fue así que más de medio siglo después Richard Feynman pronunciaba una de las más famosas frases al respecto: “Creo que puedo decir con seguridad que nadie entiende la mecánica cuántica”. “Simplemente relájense y disfruten”, aconsejaba a los asistentes a aquella conferencia en la Universidad de Cornell en 1964.



MAX PLANCK FUNDÓ LA TEORÍA CUÁNTICA EN 1900. CRÉDITO IMAGEN: RÜDIGER STEHN.

Aquel primer trabajo de Planck zanjaba un problema hasta entonces irresoluble: la física de la época no servía para explicar el patrón de emisión de luz de un cuerpo caliente. Planck decidió borrar la pizarra y comenzar de nuevo, descubriendo que todo funcionaba cuando introducía en sus ecuaciones una constante. El problema era lo absurdo de las implicaciones: aquella energía no podía tener cualquier valor, sino solo múltiplos de dicha constante. Esto resultaba tan aberrante como pensar que un saco de arena pudiera pesar un kilo o dos, pero ningún valor intermedio. Desde la perspectiva, hoy entendemos que entre un electrón y dos electrones no hay nada intermedio. Pero en su momento era difícil aceptar una teoría que equivalía a tratar la energía como materia, dividida en paquetes discretos o “cuantos”.

Incluso el propio Planck se resistió; confesó después que simplemente trataba de “obtener un resultado positivo, bajo cualquier circunstancia y a cualquier precio”. Durante años trató de encajar su constante en la física clásica, sin éxito. Y pese a lo absurdo de la idea, resultó que los datos de otros científicos encajaban en la teoría cuántica como el zapato de Cenicienta.

### EINSTEIN Y LOS “CUANTOS DE LUZ”

Uno de los primeros en apreciar este hallazgo fue Albert Einstein. En 1905 escribió un estudio en el que aplicaba la teoría de Planck al efecto fotoeléctrico, un fenómeno descrito en 1887 por Heinrich Hertz por el cual la luz arrancaba energía a los metales. El electromagnetismo clásico de Hendrik Lorentz y James Clerk Maxwell no explicaba por qué esto solo ocurría con determinadas frecuencias de onda. Einstein vio la luz, nunca mejor dicho, en los cuantos de Planck: la luz no se comportaba como una onda continua, sino como un chorro de partículas, “cuantos de luz” —hoy fotones— de energía discreta.

Curiosamente, Planck rechazó la hipótesis de Einstein. También lo hizo Robert Andrews Millikan, quien se propuso a toda costa refutarlo experimentalmente... solo para acabar dándole la razón. Más curiosamente aún, el propio Einstein comenzó también a recelar de la cuántica cuando los trabajos de otros investigadores condujeron la física hacia un territorio más parecido al País de las Maravillas de Alicia que a todo lo conocido sobre el mundo real.

Bohr fue el primero en aplicar la cuántica para describir el átomo, lo que en 1913 produjo un modelo que se apartaba radicalmente de los anteriores. El átomo, proponía Bohr sobre el esquema previo de Ernest Rutherford, emite o absorbe energía cuando un electrón salta entre órbitas circulares discretas. Los valores permitidos por la constante de Planck implicaban que el electrón saltaba de órbita sin pasar por los lugares intermedios. Arnold Sommerfeld generalizó en 1915 el modelo de Bohr modificando las órbitas circulares por otras elípticas.

## LA INTERPRETACIÓN DE COPENHAGUE DE LA MECÁNICA CUÁNTICA

En 1925 Heisenberg, su maestro Max Born y Pascual Jordan se basaron en los trabajos de Bohr y Sommerfeld para formular matemáticamente la mecánica cuántica mediante el álgebra de matrices. Wolfgang Pauli aplicó esta mecánica de matrices al modelo atómico de Bohr, pero al año siguiente este enfoque quedaría superado por la función de onda propuesta por Erwin Schrödinger. En este paso fue fundamental la aportación de Louis de Broglie, quien en cierto modo dio la vuelta a las gafas de la cuántica: si la luz podía comportarse como una partícula, también un electrón podía comportarse como una onda. Posteriormente Paul Dirac fusionaría la ecuación de Schrödinger con la mecánica de Heisenberg.



WERNER HEISENBERG Y NIELS BOHR. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

La función de onda de Schrödinger describía el estado de un sistema cuántico; pero mientras que la mecánica newtoniana permitía predecir la posición y la velocidad de un objeto, como parece lógico, en cambio la interpretación de Born de la ecuación de onda convertía los orbitales de los electrones en algo difícil de concebir: nubes de densidad de probabilidad. Esto significaba que un electrón ocupaba toda su órbita al mismo tiempo.

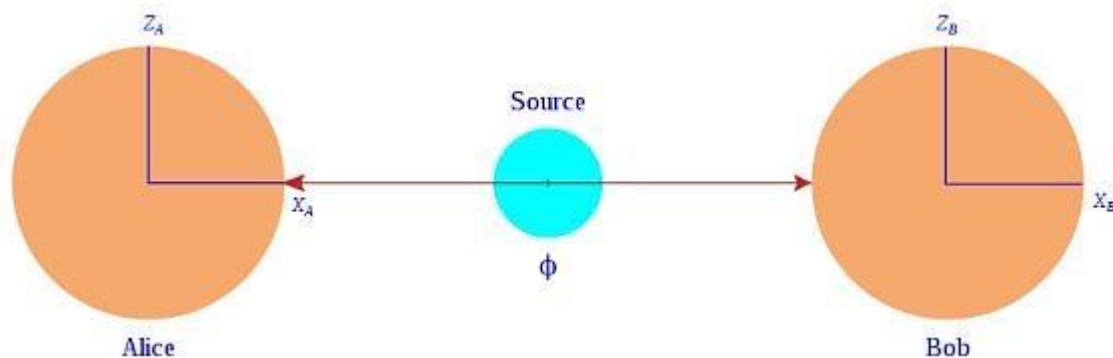
Así, Bohr y Heisenberg concibieron la llamada interpretación de Copenhague de la mecánica cuántica, según la cual esa indefinición desaparecía al aplicar medición a un sistema; solo entonces la ecuación de onda colapsaba y esos estados superpuestos se concretaban en una posición para una partícula. El observador cambiaba el sistema, lo que llevó a Schrödinger a exponer su célebre experimento mental del gato vivo y muerto al mismo tiempo hasta que la caja se abría para comprobar su estado y romper esa dualidad. En la ecuación de Schrödinger, la posición y la velocidad de una partícula eran como dos extremos para tirar de una manta, por lo que no podían conocerse ambas con precisión al mismo tiempo; algo que Heisenberg reflejó en su *Principio de Indeterminación o Incertidumbre*.

### PARADOJA EINSTEIN-PODOLSKY-ROSEN

Todo esto llevó a Einstein a preguntar: ¿acaso la Luna solo existe cuando la miramos? Con su relatividad general, el alemán había vencido la visión newtoniana de la gravedad como una misteriosa acción a distancia; un tejido continuo del espacio-tiempo transmitía este efecto. Y sin embargo, según la mecánica cuántica, el efecto del observador sobre una partícula podía transmitirse a otra idéntica, ambas separadas al nacer, de forma instantánea.

Es decir, una misteriosa acción a distancia. Einstein no dudaba de la teoría, sino que la creía incompleta: supuestas variables ocultas debían explicar aquel efecto sin recurrir al artefacto probabilístico. Dios no juega a los dados, escribió en una carta a Born.

Este experimento mental de Einstein, hoy llamado Paradoja Einstein-Podolsky-Rosen, dio lugar al concepto de entrelazamiento cuántico, por el que hoy se conoce esa misteriosa acción a distancia. En 1964 John Stewart Bell se inspiró en una interpretación alternativa de la cuántica desarrollada por David Bohm a partir de la teoría de De Broglie sobre la onda piloto asociada a toda partícula, que disipaba las neblinas probabilísticas de la interpretación de Copenhague en favor de una visión determinista independiente de la observación. La conclusión de Bell fue que las variables ocultas de Einstein no existían. Y mal que le hubiera pesado al alemán, los experimentos no han dejado de corroborar lo que Bell demostró sobre el papel. El entrelazamiento es el fundamento del teletransporte cuántico, capaz de transferir propiedades de una partícula a otra.



EXPERIMENTO DE LA PARADOJA EINSTEIN-PODOLSKY-ROSEN CON PARES POSITRÓN-ELECTRÓN. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

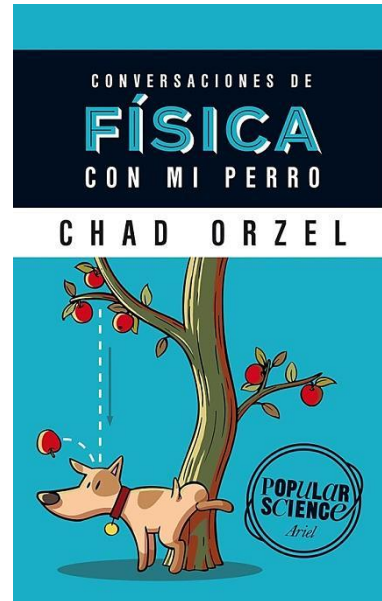
En resumen, la mecánica cuántica ha demostrado una y otra vez su poder para predecir el comportamiento de la naturaleza. Lo cual no quita que todo ese cúmulo de rarezas iniciado por la constante de Planck haya alumbrado nuevas interpretaciones más allá del “¡cállate y calcula!” de la de Copenhague (en palabras de David Mermin): la formulación de integral de caminos, desarrollada por Feynman y que suma todas las trayectorias de una partícula, la interpretación de muchos mundos, las teorías de colapso objetivo...

Sin embargo y con independencia de las distintas gafas disponibles para observar la cuántica, hay algo indudable, y es que al trabajo pionero de Planck le debemos gran parte de lo que ha sostenido nuestra civilización durante algo más de 120 años, desde el primer transistor a la actual sociedad de la tecnología; y en un futuro ya casi presente, la computación cuántica. Poco importa que no la comprendamos, dado que los propios físicos dicen no entenderla. “La mecánica cuántica es magia”, dijo Daniel Greenberger. Así que obedezcamos a Feynman si lo mejor que podemos hacer es relajarnos y disfrutar del espectáculo.

### LIBROS IMPRESCINDIBLES.

#### **Conversaciones de física con mi perro, Chad Orzel (Ariel, 2015)**

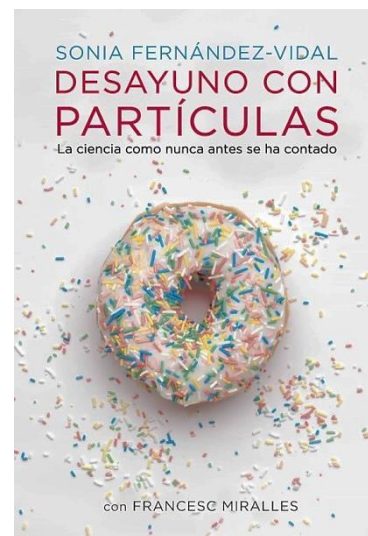
El físico y divulgador Chad Orzel triunfó entre los lectores con uno de los libros populares sobre física cuántica que no suele faltar en cualquier lista de recomendaciones. Recurriendo a la clásica fórmula del diálogo socrático, Orzel elige a su perro como audiencia imaginaria para repasar y explicar de forma sencilla los conceptos básicos de la física cuántica y sus consecuencias en el mundo real, repasando también los momentos clave de la historia de esta ciencia como las famosas discusiones entre Albert Einstein y Niels Bohr.



CONVERSACIONES DE FÍSICA CON MI PERRO, CHAD ORZEL (ARIEL, 2015).

#### **Desayuno con partículas: la ciencia como nunca antes se ha contado, Sonia Fernández-Vidal (Debolsillo, 2020).**

La física cuántica no se parece a la realidad que conocemos, es contraria a la intuición, y sin embargo es la que determina toda la realidad que conocemos. Se puede conocer la cuántica sin pretensiones de acercarla al mundo real, pero si queremos comprender cómo se relaciona con el mundo cotidiano, este desayuno imaginario de la física y divulgadora Sonia Fernández-Vidal es un buen acercamiento a los fundamentos de la materia, la energía y el universo, desde la Grecia clásica hasta los modernos aceleradores de partículas.



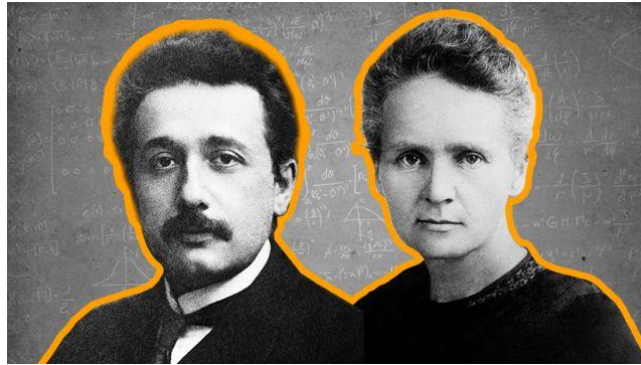
DESAYUNO CON PARTÍCULAS: LA CIENCIA COMO NUNCA ANTES SE HA CONTADO, SONIA FERNÁNDEZ-VIDAL (DEBOLSILLO, 2020).

## Albert Einstein y Marie Curie: La “sublime y perenne” amistad que unió a los dos gigantes de la ciencia.

Versión del artículo original de MARGARITA RODRÍGUEZ

FUENTE: **BBC NEWS | MUNDO**

4 de julio de 2021



CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES/BBC.

De repente Albert Einstein se detuvo, agarró del brazo a Marie Curie y le dijo: "Comprenda que lo que yo necesito saber es qué les ocurre exactamente a los pasajeros de un ascensor cuando cae al vacío".

Caminaban por un hermoso valle alpino del este de Suiza, donde estaban de vacaciones.

Curie, que se recuperaba de unos problemas de salud, llevaba su mochila en el hombro.

Era el verano de 1913 y ambos estaban acompañados por sus hijos: Einstein por el mayor, Hans Albert, y Curie, por Irene y Eve.

Es gracias a la hija menor de la Nobel de Física y de Química, que conocemos esta anécdota de los dos gigantes de la ciencia del siglo XX.

"Una encantadora camaradería de genios había existido durante varios años entre la señora Curie y Einstein", escribió Eve en la biografía: "*Madame Curie*".

"Se admiraban el uno al otro; su amistad era franca y leal y les encantaba mantener interminables charlas sobre física teórica, algunas veces en francés, otras en alemán".

### UNAS VACACIONES "RELATIVAS".

El plan de las dos familias "era atravesar las montañas del sudeste de Suiza hasta llegar al lago de Como, en Italia", cuenta Walter Isaacson en su magistral biografía *Einstein, his life and universe* ("Einstein, su vida y universo").



CUANDO LAS FAMILIAS CURIE Y EINSTEIN SE FUERON DE VACACIONES, IRENE (DERECHA) TENÍA UNOS 16 AÑOS, MIENTRAS QUE EVE TENÍA 9.

En las excursiones, Curie desafiaba a Einstein y le pedía que le dijera los nombres de los picos de la región, pero cuando los niños se adelantaban, hablaban de ciencia.

Fue así como Einstein se detuvo en seco y le comentó "sus ideas sobre la equivalencia entre la gravedad y la aceleración", en su famoso experimento mental del ascensor.

"Una preocupación tan conmovedora que hizo reír a carcajadas a la generación más joven, que estaba lejos de sospechar que la caída imaginaria en un ascensor planteaba problemas de la 'relatividad' trascendente", escribió Eve.

Ella también recordaba que junto a su hermana "captaban palabras sobre la marcha que les parecían bastante singulares" y que mientras correteaban y disfrutaban del paseo, "un poco más atrás, Einstein, inspirado, expondría a su colega las teorías que lo obsesionaban y que Marie, con su excepcional cultura matemática, era una de las pocas personas que en Europa podían comprender".

## EL AMIGO EN COMÚN.

Stanley Pycior es profesor emérito de Historia de Mount Saint Mary College, en Estados Unidos, y autor de *Marie Skłodowska Curie and Albert Einstein: a professional and personal relationship* (Marie Skłodowska Curie y Albert Einstein: una relación profesional y personal), artículo que Eve leyó antes de su publicación en 1999, en la revista *The Polish Review*.

De acuerdo con el historiador, Curie y Einstein se conocieron en 1909 cuando asistieron a un evento en la Universidad de Ginebra.



**HENDRIK LORENTZ GANÓ EL NOBEL DE FÍSICA EN 1902.**

Cuenta que ambos tenían un amigo en común: el físico holandés Hendrik Lorentz, quien ganó el Nobel de Física en 1902, un año antes de que lo consiguieran Marie y Pierre Curie por sus estudios sobre "el fenómeno de la radiación", junto al francés Henri Becquerel, descubridor de la radiactividad.

Lorentz había conocido a los Curie en 1900 en un congreso de física en París.

Su amistad con Einstein también llevaba años.

Las ecuaciones que había concebido sobre el tiempo y el espacio fueron muy importantes en la teoría de la relatividad especial.

Cuando en una entrevista, en los años 50, le preguntaron a Einstein "a qué físico respetaba más, contestó: Hendrik Lorentz y Marie Skłodowska Curie".

## LA CONFERENCIA SOLVAY.

Pese a ese primer encuentro en 1909, fue en 1911 cuando realmente comenzó la amistad entre Curie y Einstein.



**EVE, LA SEGUNDA HIJA DE LOS CURIE FUE UNA RECONOCIDA PERIODISTA Y HUMANISTA. FUE LA AUTORA DE LA BIOGRAFÍA: "MADAME CURIE".**

Ese año, ambos asistieron a una reunión que congregó en Bruselas a luminarias de la física y la química de Europa y que pasó a la historia como la Conferencia Solvay, en referencia a su organizador, el químico industrial belga Ernest Solvay,

El tema del encuentro era "el problema cuántico", por lo que se le pidió a Einstein hacer una presentación sobre ese tópico.

A ese primer congreso, asistieron 20 científicos, entre ellos Max Planck y Henri Poincaré.

Einstein era el más joven, con 32 años, y Marie Curie (12 años mayor que él) era la única mujer, como se puede apreciar en esta foto y en otras que incluimos en este artículo sobre los encuentros posteriores:



Esa conferencia fue evocada por Curie cuando ese mismo año Einstein le pidió una carta de recomendación para asegurarse un cargo como profesor de física teórica en la Escuela Politécnica de Zúrich, su alma máter.

"En Bruselas, donde asistía a una conferencia científica en la que el señor Einstein también participó, fui capaz de admirar la claridad de su intelecto, la amplitud de su información y la profundidad de su conocimiento", escribió la científica.

### UNOS EXTRANJEROS.

Pycior cree que uno de los aspectos que influyó en la amistad entre Einstein y Curie fue que ambos, en determinados momentos de sus vidas, llegaron a ser percibidos en sus ámbitos intelectuales y países de residencia como unos "outsiders", unos extranjeros.

"La primera desventaja de Curie a principios del siglo XX fue ser mujer en un círculo académico francés predominantemente masculino. Pero además era polaca".



**REUNIDOS EN LA CONFERENCIA SOLVAY (1913). ENTRE CURIE Y EINSTEIN SE ENCUENTRA EL FÍSICO TEÓRICO ALEMÁN ARNOLD SOMMERFELD, UNO DE LOS PIONEROS DE LA FÍSICA CUÁNTICA.**

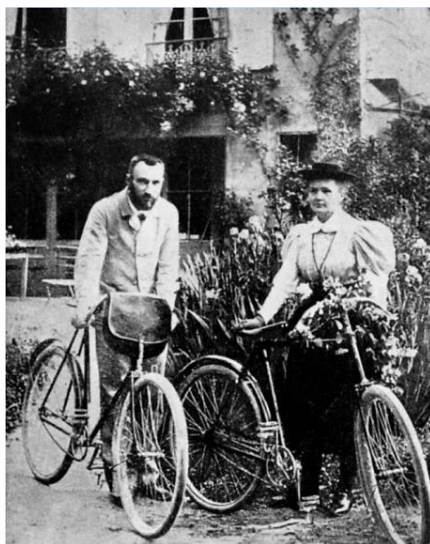
Curie había tenido que abandonar su país porque en el lugar donde vivía -que estaba bajo control de Rusia-, a las mujeres no se les permitía estudiar en la universidad.

Por eso se fue a París, donde obtuvo las licenciaturas en Física y en Ciencias Matemáticas, en la Sorbona, y conoció a quien se convertiría en su esposo, el físico francés Pierre Curie.

En 1906, tras la muerte de Pierre, Marie asumió su cátedra docente y se convirtió en la primera mujer en enseñar en la Sorbona.

"Pero a medida que su carrera académica florecía, con el descubrimiento del polonio y del radio, el resentimiento contra ella crecía", señala el historiador.

Y había otro factor: Curie era agnóstica, algo que no caló bien entre muchos franceses.



**CUANDO PIERRE MURIÓ EN 1906, MARIE ASUMIÓ SU CÁTEDRA EN LA SORBONA Y SE CONVIRTIÓ EN LA PRIMERA PROFESORA DE ESA UNIVERSIDAD.**

Einstein, por su parte, aunque había nacido en Alemania, era judío, "lo cual significaba en varios círculos de inicios del siglo XX que no era un alemán verdadero".

En 1894, siendo un adolescente, abandonó su país y se mudó a Suiza, donde continuó con sus estudios de secundaria y, posteriormente, fue admitido en el Instituto Politécnico de Zúrich.

En 1896, renunció a la ciudadanía alemana (para evitar el servicio militar) y, en 1901, adoptó la de Suiza, país en el que se desempeñó como docente.

"Años después, cuando obtuvo una posición de profesor en la Universidad de Berlín, fue señalado por algunos sectores de no ser alemán y atacado por ser judío".

### UN AMIGO EN MEDIO DEL ESCÁNDALO.

Según Pycior, el hecho que terminó de cimentar la amistad de Curie y Einstein fue lo que sucedió durante el escándalo en el que la científica estuvo envuelta en 1911.



MARIE CURIE NACIÓ EL 7 DE NOVIEMBRE DE 1867 EN POLONIA. SU CARRERA CIENTÍFICA LA DESARROLLÓ EN FRANCIA.

Curie, viuda desde hacía cinco años, tenía un romance con Paul Langevin, un colega más joven que ella, que, aunque era casado, vivía separado de su esposa.

Tres días antes de que Marie ganara su segundo premio Nobel, esta vez de Química, la esposa de Langevin dio a conocer públicamente la relación de su esposo con la científica.

"Hubo artículos en la prensa francesa que retrataban a Curie como una agnóstica, destructora de un matrimonio y de una familia católica. En algunos reportes se decía que era judía".

"Multitudes curiosas se reunieron fuera del apartamento de Curie gritando consignas amenazantes contra ella", cuenta Pycior.

Y en ese amargo contexto para ella, Einstein le escribió una emotiva carta.

"(...)

*No se ría de mí por escribirle sin tener nada sensato que decir.*

*Pero estoy tan enfadado por el modo vil en que actualmente la opinión pública se atreve a meterse con usted, que necesito absolutamente airear este sentimiento.*

*Me siento obligado a decirle cuánto he llegado a admirar su intelecto, su energía y su honradez. Me considero afortunado por haberla conocido en Bruselas (...)*

*Si la chusma sigue ocupándose de usted, deje sencillamente de leer esas tonterías. Que se queden para las víboras para las que han sido fabricadas.*

"(...)"

FUENTE: EINSTEIN PAPERS PROJECT, INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE CALIFORNIA, UNIVERSIDAD DE PRINCETON Y UNIVERSIDAD HEBREA DE JERUSALÉN.

"Esa carta" -afirma Pycior- "me impresionó mucho porque Einstein la había conocido solo un mes antes y se tomó el tiempo y el esfuerzo de escribirle para expresarle su apoyo".

"Einstein y Curie parecen haber tenido eso en común", reflexiona el autor: aunque fueron reconocidos como los más grandes científicos de principios del siglo XX, hubo momentos en los que algunos miembros del público y de la prensa "se volvieron en su contra".

Y es a partir de esa carta, indica el autor, que el lazo personal entre ellos se hizo más fuerte, y siguió alimentándose a lo largo de años gracias a la pasión que ambos sentían por la ciencia.

De hecho, esa misiva tan personal, Einstein la terminó con una posdata en la que le contó que había determinado la "ley estadística del movimiento de la molécula diatómica en el campo de radiación de Planck".



EINSTEIN ERA 12 AÑOS MENOR QUE MARIE CURIE.

Le brindó unos breves detalles, pero le confesó que su "esperanza" de validez era "mínima".

Pycior señala en su artículo que pese a que la relación entre Curie y Einstein se vio interrumpida por la Primera Guerra Mundial en 1914, la posición pacifista de ambos los ayudó a darle un nuevo impulso.

"Aunque la animosidad francesa hacia los alemanes todavía era fuerte en 1921, Marie Curie y Paul Langevin convencieron a los funcionarios de la Sorbona de invitar a Einstein a dar una conferencia en París en 1922".

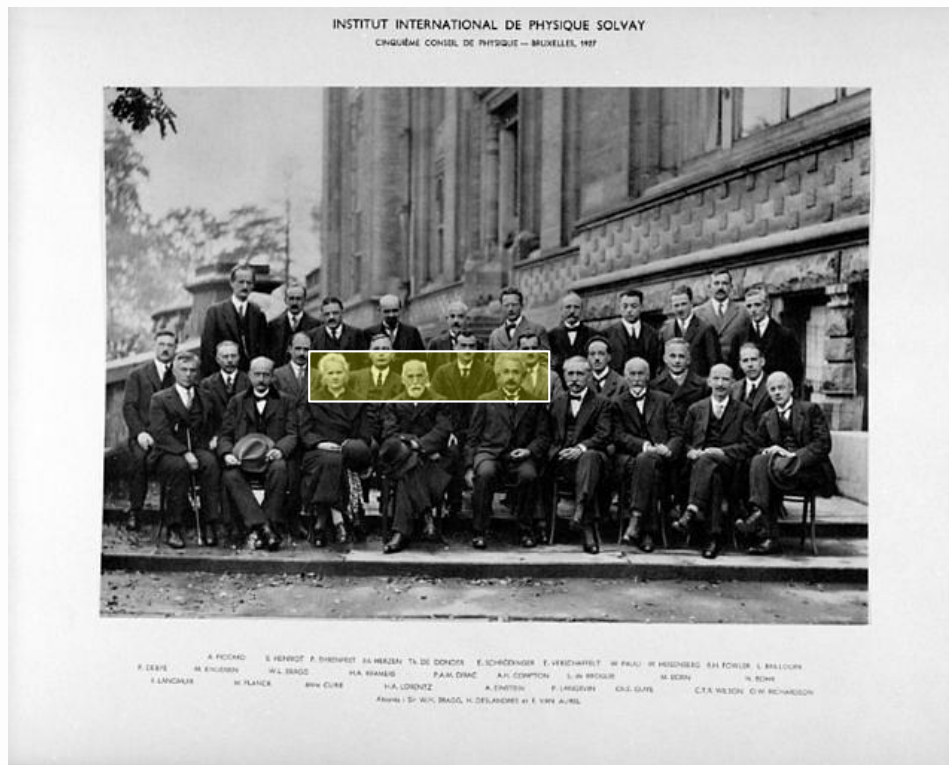
Pese a que los medios de comunicación en general informaron que la presentación del físico había sido un éxito, "la prensa nacionalista tanto de Francia como de Alemania atacaron el evento", unos llamaron a Einstein "enemigo", los otros, "traidor".

Ese año, ambos científicos fueron invitados a participar en el recién formado Comité Internacional de Cooperación Intelectual de la Sociedad de Naciones, de la cual Alemania no era parte.

El Comité, cuenta Isaacson, "aspiraba promover un espíritu pacifista entre los eruditos".

Pese a unas dudas iniciales, Einstein aceptó la invitación y, de acuerdo con el autor, persuadió a Curie para que también se uniera.

Pero una serie de hechos lo harían cambiar de parecer, entre ellos, el asesinato de su amigo Walther Rathenau, de origen judío y ministro de Asuntos Exteriores, así como también amenazas de muerte que él mismo recibió, "algunas de las cuales mencionaban su involucramiento con la Sociedad, calificándola de traición a Alemania", explica Pycior.



EN 1927, SU AMIGO EN COMÚN, EL EXTRAORDINARIO FÍSICO HENDRIK LORENTZ, SE SENTÓ EN MEDIO DE CURIE Y EINSTEIN.

Curie le pidió que reconsiderara su dimisión:

"Es precisamente porque existen corrientes de opinión peligrosas y dañinas que es necesario combatirlas. Creo que su amigo Rathenau, cuyo triste destino lamento, le habría instado a hacer un esfuerzo por lograr una colaboración intelectual internacional pacífica. ¿No podría cambiar de opinión?"

En medio de la tensa situación, el físico aceptó volver a unirse al Comité, pero al año siguiente pidió que lo excluyeran por desacuerdos.

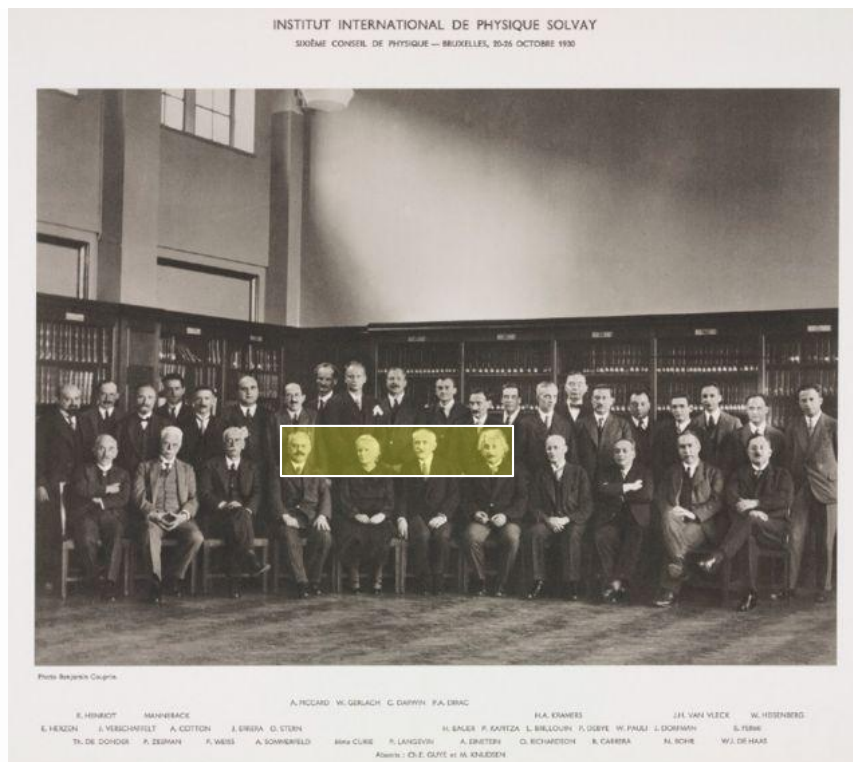
En 1924, Curie le escribió:

"Le concedo que la Sociedad no es perfecta. No tiene ninguna posibilidad de serlo porque los hombres no son perfectos. Pero puede mejorar las cosas. Es el primer intento de un entendimiento internacional sin el cual la civilización corre el riesgo de desaparecer".

Gracias a la intervención no sólo de la científica, sino de Lorentz y otros colegas, Einstein terminó regresando una vez más a la organización.

## ESTILOS.

De acuerdo con Pycior, quien pasó varias semanas estudiando los archivos de la Sociedad de Naciones en Ginebra, los proyectos del Comité fueron "las únicas actividades en las que Curie y Einstein colaboraron".



**EN 1930, EL FÍSICO FRANCÉS PAUL LANGEVIN FUE QUIEN SE SENTÓ ENTRE CURIE Y EINSTEIN.**

Para el autor, esa colaboración fue "fascinante" porque sus personalidades como científicos eran diferentes.

"Einstein era un físico teórico, no iba al laboratorio, creaba experimentos mentales, los visualizaba, mientras que Curie pasó toda su vida en laboratorios, era una física experimental", dijo.

"Cuando estuvieron en la Sociedad de Naciones, se complementaron: Einstein siempre abordó el panorama general, habló de la paz mundial, de la eliminación de las fronteras internacionales".

Curie trabajaba tal como lo hacía en el laboratorio, "muy pendiente de los detalles". Sirvió en varios subcomités, "su trabajo duro ayudó a todos, escribió los informes, corrigió las actas de las reuniones".

"Tenían una relación simbiótica, de apoyo científico", aunque obviamente él veía la sociedad con más desapego que ella.

### LO QUE EINSTEIN ADMIRABA DE CURIE

En la biografía de su madre, Eve escribió que Einstein había dicho:

"Marie Curie es, de todos los seres célebres, el único al que la fama no ha corrompido".



**CURIE FUE LA PRIMERA PERSONA EN GANAR EL PREMIO NOBEL EN DOS DISCIPLINAS DIFERENTES.**

Curie murió a los 67 años, en 1934, a causa de una sobreexposición a la radiación.

Un año después, en un evento en su honor, Einstein le rindió un sentido tributo.

(...)

*Fue una gran suerte para mí poder relacionarme con la señora Curie durante 20 años de sublime y perenne amistad. Llegué a admirar su grandeza humana cada vez más.*

*Su fuerza, la pureza de su voluntad, su austeridad para consigo misma, su objetividad, su juicio incorruptible... todas estas cualidades eran de un carácter tal que pocas veces se hallan en un mismo individuo.*

*Se consideraba servidora de la sociedad y su gran modestia jamás cedía a la complacencia. Le agobiaba un sentimiento profundo de las crueldades y desigualdades de la sociedad.*

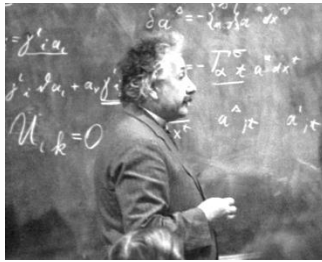
*Era esto lo que le daba aquel aspecto exterior severo, que tan fácilmente confundía a quienes no la conocían (...)*

*Si la fuerza de carácter y la devoción de la señora Curie estuviesen vivas en los intelectuales europeos, aunque sólo fuese en una pequeña proporción, Europa tendría ante sí un futuro más brillante".*

## LO QUE CURIE ADMIRABA DE EINSTEIN.

"Diría que lo que ella más admiraba de Einstein eran sus logros intelectuales, su conocimiento científico", señala Pycior.

"Una de las biografías sobre Curie lleva por título: 'Genio obsesivo' y es que era obsesiva con el trabajo científico y por eso respetaba la brillantez de Einstein, quien con solo 26 años había publicado su teoría de la relatividad especial".



**ALBERT EINSTEIN RECIBIÓ EL PREMIO NOBEL DE FÍSICA EN 1921.**

Pero también, "los unía una verdadera amistad personal".

"Cuando Einstein dio una conferencia en París en 1913, Marie Curie lo atendió a él y a un grupo de científicos en su casa".

Le impresionaba que "Einstein estuviese interesado en todos los campos de la física, la química y la ciencia en general, y no solo en su propio campo".

"Alababa el hecho de que él tomara en serio su investigación y la investigación de otros científicos y que, además, quisiera aprender de su trabajo".

"Curie fue una de las primeras personas en reconocer en Einstein esa curiosidad y brillantez que lo llevarían a tratar de unificar todas las áreas de la física en una teoría de campo unificado".

La amistad de Curie con Einstein se extendió a la siguiente generación, como se ve en esta foto en la que el físico estaba con Irene, quien ganó, junto a su esposo Frédéric Joliot, el Nobel de Química de 1935.



**COMO SUS PADRES, IRENE CURIE SE ABRIÓ SU PROPIO ESPACIO ENTRE LOS CIENTÍFICOS MÁS DESTACADOS DEL SIGLO XX.**

A Pycior le sorprende que la amistad entre Marie Curie y Einstein no haya recibido más atención, pese a estar presente en sus biografías.

Y es que como dijo Einstein, fue una amistad de más de 20 años, "sublime y perenne".

### Y SOBRE EL EXPERIMENTO MENTAL DEL ASCENSOR...

Para muchos expertos, imaginar ascensores en caída libre fue una de las claves para que Einstein concibiera la teoría de la relatividad general.



"La idea que pretende transmitir el experimento es que es imposible distinguir el resultado de un experimento físico local (es decir que involucre dimensiones pequeñas durante un intervalo corto de tiempo), realizado en un laboratorio en caída libre, de lo que sucedería en un sistema inercial, es decir, que se mueve con velocidad constante y se encuentra muy lejos de cualquier fuente de gravedad".

Así se lo explica Jesús Fernando Barbero, investigador científico del Instituto de Estructura de la Materia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España.

"Localmente, es posible simular un campo gravitatorio mediante un sistema de referencia acelerado".

"De esta manera Einstein pudo identificar fenómenos físicos que se tendrían que producir en una teoría relativista de la gravitación estudiando el resultado de experimentos ideales realizados por observadores acelerados en el espaciotiempo de la relatividad especial".

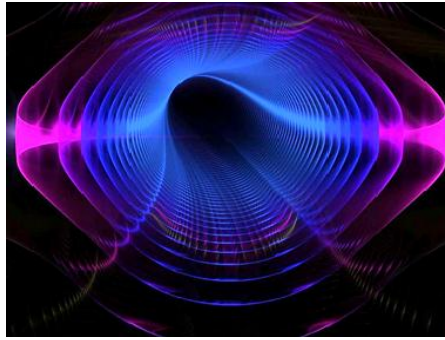
Imaginar... Ese es el secreto. Einstein ya lo había dicho en 1929:

*"La imaginación es más importante que el conocimiento".*

Versiones de artículos originales de NOELIA FREIRE, tomados de National Geographic:

# Los agujeros de gusano y su consistencia con las teorías actuales.

29 de enero de 2024.



INTERPRETACIÓN DE UN AGUJERO DE GUSANO. CRÉDITO IMAGEN: SHUTTERSTOCK.

El tejido del **espacio-tiempo** es, sin duda alguna, uno de los grandes desafíos a la hora de comprender por completo el Universo. Entre los miles de fenómenos que implican ese término, existe uno en concreto que, por igual, ha captado la atención de científicos y apasionados del arte en todas sus formas: los **agujeros de gusano**.

Y es que, tal es la popularidad que han alcanzado, que estos singulares eventos aparecen casi más citados en obras de **ciencia ficción** y en narrativas idealizadas del cosmos que en artículos de índole únicamente científica. Sin embargo, su nacimiento está completamente ligado a la ciencia y, más concretamente, a las ecuaciones de la **Relatividad General** de Einstein. Sin embargo, ¿son consistentes con las teorías actuales? ¿Qué forma parte de la ficción y qué es realmente científico y real?

## TODOS LOS CAMINOS LLEVAN A EINSTEIN

Para entender realmente el contexto en el que se sitúan actualmente los agujeros de gusano, es necesario remontarse a las **raíces** de la teoría que sugirió su nacimiento: la relatividad general de Albert Einstein. Es una teoría que, en las primeras décadas del siglo XX, propuso una visión completamente innovadora del espacio-tiempo, en la que **la gravedad no era simplemente una fuerza**, sino una curvatura de propio tejido del Universo. Es decir, planteaba que, cuanta más masa presentaba un objeto, más curvatura generaba en el espacio-tiempo y, por lo tanto, más atraía a aquellos objetos sin capacidad de producir tanta curvatura.

Así, la teoría de la relatividad general causó un gran asombro sobre la comunidad científica, la cual pronto comenzó a trabajar sobre ella, planteando **soluciones** realmente novedosas. En concreto, destacaron aquellas formuladas por Karl Schwarzschild y, posteriormente, por Wheeler y Misner, que presentaban regiones del espacio-tiempo que conectaban dos ubicaciones distantes a través de un **túnel hipotético**.

Sin embargo, en esos primeros desarrollos teóricos, los agujeros de gusano no se consideraban más que una peculiaridad matemática y su existencia fue vista con gran **escepticismo** durante décadas.

Ahora bien, a mediados del siglo XX, los físicos Kip Thorne y Michael Morris fueron capaces de refinar esas ecuaciones, proponiendo un modelo mucho más estable para aquellos fenómenos, a los cuales se empezó a conocer como "**agujero de gusano Morris-Thorne**".

Aunque se trató de avances teóricos realmente significativos, la viabilidad de los agujeros de gusano seguía siendo cuestionada debido a su **inestabilidad inherente** y la necesidad teórica de **materia extraña** para mantenerlos abiertos. No obstante, las investigaciones actuales se centran cada vez más en reducir esa problemática y deducir las condiciones exactas en las que su aparición es completamente viable.

## ¿QUÉ ES UN AGUJERO DE GUSANO?

Científicamente, un agujero de gusano se identifica con una estructura hipotética asociada a un espacio-tiempo cuya topología es múltiplemente conexa. Sin embargo, como esa oración se vuelve algo compleja fuera de un contexto técnico, podemos definir los agujeros de gusano en función de las propiedades que las regiones del Universo situadas a una cierta distancia entre ellas.

Es así una estructura que recuerda a la de un **agujero**, donde la entrada está vinculada a una salida, solo que el túnel en sí mismo actúa como una deformación del espacio-tiempo. Además, teóricamente, la **conexión entre las dos bocas** del agujero se realizaría a través de un puente espacio-temporal el cual se conoce como garganta.

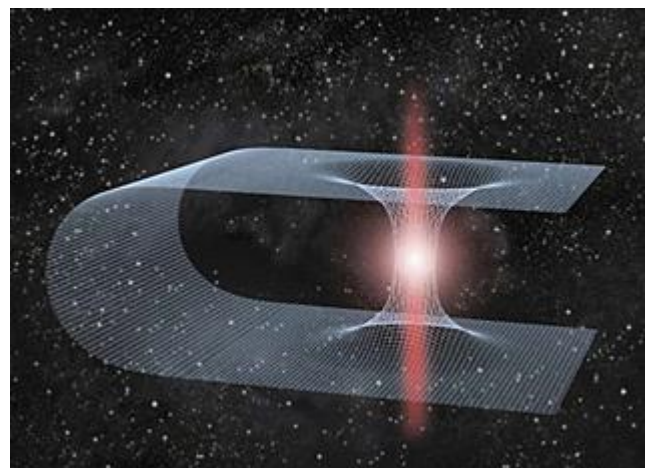
Una de sus mayores problemáticas, como se anticipó antes, es la estabilidad y la dinámica del agujero. Internamente, los túneles estarían muy sujetos a presentar **fluctuaciones y perturbaciones**, lo que plantea un serio interrogante sobre su viabilidad como estructuras que pueden perdurar en el tiempo.

Concretamente, la búsqueda de solución a esta problemática ha estado llevando a **múltiples investigaciones** sobre la posible existencia de materia aún desconocida que pudiera hacer frente a esas condiciones poco favorables y mantener la garganta abierta.

## Pero, ¿EXISTEN?

A decir verdad, hasta la fecha **no se ha hallado ninguna evidencia** que el espacio-tiempo conocido presente estructuras como la que plantean los agujeros de gusano, por lo que solo es una posibilidad teórica. La relación que plantean con la gravedad cuántica aún no se ha establecido y, por si fuera poco, su existencia implica la aparición de la materia extraña, una sustancia con energía de densidad negativa, algo no conocido todavía a día de hoy.

Ahora bien, es cierto que existen ciertas soluciones matemáticas que permitirían la existencia de agujeros de gusano **sin la necesidad de materia extraña**, como la propuesta por L. Flamm, pero esta no ha sido verificada todavía. A su vez, el físico Stephen Hawking sugería en sus teorías que existen ciertas paradojas que podrían llegar a impedir los viajes en el tiempo a través de los agujeros de gusano, dando lugar a una idea conocida como censura cósmica.

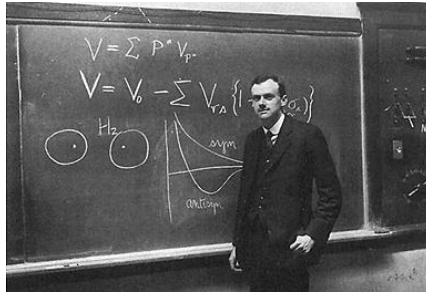


ESQUEMA DE UN AGUJERO DE GUSANO. CRÉDITO IMAGEN: iStock.

# Paul Dirac: el Premio Nobel que teorizó sobre la antimateria.

Destacado por su carácter taciturno, su modestia y su inusual carácter, Paul Dirac es reconocido como uno de los mejores científicos del siglo XX.

30 de enero de 2024.



PAUL DIRAC EN UNA CLASE. FUENTE FOTO: AIP EMILIO SEGRÈ VISUAL ARCHIVES.

Paul Adrien Maurice Dirac fue uno de esos personajes que marcó la historia de la ciencia. Coronándose como uno de los físicos más importantes del siglo XX, Dirac desempeñó un papel esencial en el **avance de la mecánica cuántica** y de la **electrodinámica cuántica**. De hecho, la formulación de la ecuación de Dirac representó un antes y un después en el estudio del comportamiento de las partículas subatómicas. Además, fue el primer científico en predecir la existencia de la **antimateria**, es decir, la materia formada por antipartículas.

En el año 1933 recibió el distintivo de alzarse como uno de los pocos científicos de la historia en ser homenajeados con el **Premio Nobel**, galardón que compartió con Erwin Schrödinger por sus contribuciones al descubrimiento de nuevas formas productivas en la teoría atómica.

Sin embargo, destacó entre sus colegas contemporáneos por una cualidad algo especial: su **carácter taciturno, modesto y callado**. De hecho, en la reciente biografía *The strangest man*, escrita por Graham Farmelo, este sugiere que, probablemente, Dirac presentaba Síndrome de Asperger, basándose en su lenguaje literal y su característica personalidad.

## INFANCIA AUTORITARIA

Paul Dirac nació en Bristol, Inglaterra, un 8 de agosto de 1902. Su infancia estuvo rígidamente marcada por la **rigidez y el autoritarismo** de su padre, quien restringía considerablemente su libertad y la de sus hermanos a la hora de tomar decisiones propias o entrar en contacto con la sociedad de la época.

A todo esto se sumó que Dirac acudió a la escuela al mismo centro donde su padre impartía clases, lo que derivó en un control mucho más severo que de no haber sido así.

Cursó sus estudios básicos en la Bishop Primary School y los superiores en el Merchant Venturers Technical College, un centro adscrito a la Universidad de Bristol. Allí Dirac se graduó como ingeniero eléctrico en 1921 con destacables calificaciones, ejerciendo posteriormente durante un breve periodo de tiempo.

Sin embargo, pronto descubrió su verdadera vocación: las **matemáticas**. Llamado por esta nueva pasión, se matriculó en matemáticas en la misma Universidad, graduándose en menos tiempo del esperado e ingresando posteriormente en la Universidad de Cambridge.

## LA ECUACIÓN DE DIRAC Y EL PREMIO NOBEL

Fue en Cambridge donde comenzó la brillante carrera de Paul Dirac. Allí, ya en el año 1926, y con apenas un par de años de experiencia, desarrolló una **versión unificada de la mecánica cuántica**, combinado en una sola teoría los trabajos de Werner Heisenberg y de Erwin Schrödinger.

Se trataba de un modelo que asociaba cantidades medibles con operadores que actuaban en un espacio matemático alternativo, pero que describían a la perfección el estado físico de un sistema. Esta sobresaliente deducción le valió a Dirac, ni más ni menos, que el **doctorado en física** en la Universidad de Cambridge.

En 1928, con tan solo 26 años, Dirac se había convertido, de forma simultánea, en ingeniero, físico y matemático. En ese mismo año, comenzó a interesarse por las teorías relativistas de Wolfgang Pauli, concretamente por los spines no relativistas, en los cuales se inspiró Dirac para formular su famosa **ecuación de Dirac**.

Con una simple fórmula, el científico inglés podía describir el comportamiento del electrón de forma relativista, prediciendo además la existencia del **positrón**, la antipartícula del electrón. Finalmente, cinco años después, esta partícula fue observada por el físico Carl Anderson.

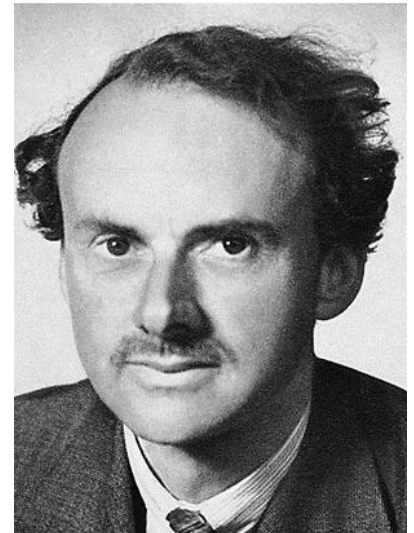
Durante los años siguientes, Paul Dirac consolidó su carrera como uno de los mejores científicos del siglo, así como uno de los impulsores de la mecánica cuántica: introdujo la **notación bra-ket**, usada a día de hoy en los cálculos de teoría cuántica, así como la **función delta de Dirac**. En el año 1933, su brillante carrera fue homenajeadada a través de la entrega del Premio Nobel de Física, compartido en este caso con Erwin Schrödinger.

## UN CARÁCTER INUSUAL

No obstante, si algo diferenciaba a Paul Dirac del resto de científicos de la época era su curioso carácter. Llamaba mucho la atención su silencio, el cual solo rompía en contadas ecuaciones y que provocó que, entre sus más cercanos, se acuñara la **"unidad Dirac"** como la cantidad mínima de palabras que alguien puede usar en una conversación.

Por otro lado, su modestia, aunque lo convertía en un ser honrado, muchas veces alcanza límites exagerados. Un ejemplo era su empeño en **eliminar su nombre de sus descubrimientos**. Por ejemplo, constantemente llamaba a la ecuación de evolución temporal que él desarrollara y Heisenberg perfeccionara "ecuación de movimiento de Heisenberg".

Además, en muchos de sus artículos se refería a la "ecuación de Fermi-Dirac", únicamente como "ecuación de Fermi", alegando que, si añadía su propio nombre, el título de la fórmula perdía simetría.



RETRATO DE PAUL DIRAC.  
CRÉDITO FOTO: THE GRANGER COLLECTION, NEW YORK.



RETRATO DE WOLFGANG PAULI Y PAUL DIRAC.  
CRÉDITO FOTO: CC.

## Frances Arnold, de taxista a Nobel de Química: “La vida es larga, puedes tener muchas vidas diferentes”.

La ingeniera, que trabajó de limpiadora, pizzera y de camarera antes de dedicarse a la ciencia y ganar el Premio Nobel de Química, anima a los jóvenes a aprender de todo.

Versión del artículo original de MANUEL ANSEDE

FUENTE: El País – España /3 de julio de 2021



LA INGENIERA QUÍMICA FRANCES ARNOLD, FOTOGRAFIADA EN LA AZOTEA DE UN HOTEL DE BARCELONA, ESPAÑA.  
CRÉDITO FOTO: JUAN BARBOSA.

Meses después de la muerte del dictador Francisco Franco, una chica estadounidense de 19 años aterrizó en Madrid para hacer unas prácticas de verano en la empresa Westinghouse, fabricante de los primeros reactores nucleares en España. La joven, estudiante de Ingeniería, se instaló en un piso compartido en la calle Ibiza, junto al Parque del Retiro. “Pasé un verano maravilloso en Madrid en 1976. Yo era joven, la nueva democracia era joven... Era una fiesta constante”, recuerda ahora Frances Arnold, nacida hace 64 años en Pittsburgh. En su ciudad natal ya había sido pizzera, recepcionista, camarera en un club de jazz e incluso taxista. En Madrid, con un diccionario en la mano, comenzó a devorar los libros del escritor argentino Jorge Luis Borges. Y, según Arnold, la literatura borgiana le ayudó a ganar el Premio Nobel de Química en 2018.

La científica estadounidense explica que se dedica a criar proteínas como otros crían perros: con evolución dirigida. Si a partir de los lobos salvajes se han obtenido animales tan diferentes como caniches, galgos y dálmatas, Arnold provoca mutaciones en las proteínas y selecciona las que más le interesan. El resultado son nuevas moléculas que, según destaca su ficha del Nobel, “solucionan los problemas químicos de la humanidad”, como la fabricación de fármacos sin contaminación o la producción de energía renovable. Arnold, ingeniera química del Instituto de Tecnología de California, ha vuelto a España para participar este jueves en la ceremonia de entrega de los Premios Fundación Princesa de Girona, en Barcelona.

**Pregunta.** ¿Cómo era aquella joven Frances Arnold que vivía en Madrid en 1976?

**Respuesta.** Curiosa. Quería aprender todo: el español, la cultura española, la gastronomía española, las tapas, la música, la literatura. Leía todo el tiempo. Absorbía muchísima información.

**P.** Usted había trabajado antes en Pittsburgh de taxista.

**R.** Sí, era una de las pocas mujeres taxistas. Eran taxis amarillos enormes y las calles de Pittsburgh son muy estrechas. Aprendí a orientarme y a maniobrar en circunstancias difíciles.

**P.** Tenía apenas 18 años, sería duro.

**R.** Ni lo pensé, era capaz de hacer cualquier cosa, como todas las personas de 18 años. Solo después aprendemos nuestras limitaciones.

**P.** Haber sido taxista no es el currículum habitual en los premios Nobel. ¿Sabe si hay más antiguos taxistas que hayan ganado el Nobel?

**R.** No estoy segura de ser la única, porque la mayoría de nosotros tuvimos que trabajarnos el camino a la universidad. No era raro que los jóvenes trabajasen. En una pizzería te pagaban 75 céntimos la hora, pero como taxista ganaba dos o tres dólares la hora. Era mucho más fácil ganar dinero. En Princeton también trabajé de taxista dos años.

**P.** Usted también trabajó limpiando la casa del filósofo de la ciencia Thomas Kuhn.

**R.** Sí, Thomas Kuhn tenía un bordado colgado en la pared que decía: “Bendice este paradigma”. Él nunca estaba en casa, porque yo iba a limpiar durante el día.

**P.** No pudo aprender filosofía con Thomas Kuhn, entonces.

**R.** No, solo aprendí que fumaba demasiadas pipas. [Risas]

**P.** Usted contó en el discurso del Nobel que Jorge Luis Borges tuvo una gran influencia en su trabajo en la química. ¿Cómo?

**R.** Uno de los cuentos de Borges, *La biblioteca de Babel* [sobre una biblioteca que parece tener todos los libros posibles], es la mejor descripción que conozco de un universo de posibilidades. Si escoges letras del alfabeto al azar y las pones juntas en un libro, lo que sueles obtener es un galimatías. Lo mismo ocurre con el ADN, el libro de la vida. Esto frustraba a los bibliotecarios de *La biblioteca de Babel*, porque nunca encontraban un determinado libro. Si tienes una biblioteca con todos los libros posibles, no puedes encontrar nada con sentido. En cambio, si pensamos en todos los posibles libros de la vida, puedes encontrar los que tengan significado simplemente raspando la suela de tu zapato. La biblioteca de libros de la vida es tan grande como la de Jorge Luis Borges, pero los libros con significado están por todas partes, gracias a la evolución. La evolución ya ha revisado todas las posibilidades y ha encontrado las que codifican la vida, así que en cualquier parte podemos encontrar estos hermosos libros. Jorge Luis Borges describió la dimensión de las posibilidades y [el naturalista inglés Charles] Darwin descubrió cómo recorrer esa biblioteca.

**P.** El cuento de *La biblioteca de Babel* es una lectura obligatoria en sus clases de Ingeniería Molecular en el Instituto de Tecnología de California.

**R.** Sí, a los estudiantes les encanta. Si lees *La biblioteca de Babel* entiendes qué significa la palabra grande.

**P.** De joven no le interesaba nada la química y ha acabado ganando el Nobel de Química. ¿Tiene algún mensaje para los jóvenes que no se sienten atraídos por la química?

**R.** La vida es larga, puedes tener muchas vidas diferentes. Puedes aprender muchas cosas distintas, nunca se sabe cuándo te servirán, así que aprende todo lo que puedas y combina tus conocimientos de manera novedosa. Adáptate, sé flexible y aprende permanentemente.

**P.** ¿Qué aplicaciones de la evolución dirigida podemos ver en la vida cotidiana?

**R.** Casi todo el mundo utiliza los productos de la evolución dirigida. Por ejemplo, cuando lavas la ropa hay enzimas [proteínas que favorecen una reacción química] en el detergente y todas están hechas mediante evolución dirigida, optimizadas para actuar en una lavadora. Y hay muchísimos otros ejemplos. Muchos fármacos se producen mediante enzimas hechas con evolución dirigida. Y estas enzimas también se usan para diagnosticar y tratar enfermedades.

**P.** Usted nunca patentó la tecnología para lograr la evolución dirigida. ¿Por qué?

**R.** Quería que el mundo la utilizara. Tampoco me creía con derecho a ser la dueña de la evolución. Puedes patentar métodos muy específicos, pero no puedes patentar una idea general. Y sentí que la idea general era tan obvia e importante que el mundo debía aprovecharla.

**P.** ¿Se arrepiente? Ahora podría estar nadando en dinero.

**R.** No me arrepiento. Tampoco me interesa nadar en dinero, me interesa mucho más que el mundo utilice este proceso tan potente.

**P.** Usted proclamó en su discurso del Nobel que el código de la vida es como una sinfonía. ¿Cree que hay un Beethoven, un dios, que escribió ese código?

**R.** Creo que la evolución escribió ese código.

**P.** ¿Cómo se imagina el futuro con la evolución dirigida?

**R.** Mi sueño es dejar de usar la sucia química humana para nuestras necesidades diarias. Lo que vestimos, donde nos sentamos, lo que quemamos en los coches... Todo son productos de la química humana. Si pudiéramos hacer una transición a una química biológica limpia, eficiente, circular, sostenible... Codificar en las bacterias la capacidad para hacer lo que quieras. Sueño con dejar de usar procedimientos contaminantes y adoptar alternativas realmente limpias.

**P.** ¿Cree que la química es sucia hoy en día?

**R.** Sí.

**P.** La industria química intenta dar una imagen de limpieza.

**R.** Es mucho más limpia que antes, pero una buena parte todavía es ineficiente y sus subproductos siguen contaminando el planeta. Ahora es mucho mejor que antes, porque los fabricantes tienen que pagar por contaminar. Y, cuando tienen que pagar el precio de la contaminación, pues limpian. Pero todavía hay mucho margen de mejora.

**P.** ¿En qué está trabajando usted ahora?

**R.** La evolución, durante unos 4.000 millones de años, ha hecho todo en el mundo biológico, pero esto es el pasado. Los químicos pueden explorar ahora cosas completamente nuevas utilizando la evolución. No hablo de una optimización, que es lo que hicimos en el pasado: coger algo que ya existe y mejorarlo, como ocurre con el detergente de la ropa. Hablo de hacer algo completamente nuevo: una nueva química, con enlaces químicos que la naturaleza nunca haya hecho. Los enlaces de carbono y silicio, por ejemplo. Aquí [dice señalando a su alrededor en la azotea de un hotel de Barcelona] habrá 50 productos con enlaces de carbono y silicio, todos fabricados con sucia química humana. Si pudiéramos codificar eso en el ADN, podríamos lograr lo mismo con química limpia, pero nadie ha encontrado una enzima en la naturaleza que haga ese enlace de carbono y silicio. Así que yo la he hecho gracias a la evolución.

**P.** El año pasado usted tuvo que retractar un estudio publicado en la revista *Science* porque sus resultados no eran reproducibles. Usted tuiteó: "Duele admitirlo, pero es importante hacerlo. Pido disculpas a todos. Estaba bastante ocupada cuando enviamos el estudio y no hice bien mi trabajo". ¿Qué pasó con ese estudio? ¿El primer firmante se inventó los datos?

**R.** No quiero hablar de eso. Dejé muy claro que asumo la culpa. Es mi responsabilidad.

**P.** Sus disculpas fueron aplaudidas. ¿Por qué cree que hubo esa reacción?

**R.** La primera reacción fue: "Quitadle el premio Nobel". Aquello duró como unas seis horas, porque después todo el mundo dijo: "Un momento, es genial admitir un error y corregirlo". Yo no quería que los estudiantes perdiesen el tiempo tratando de reproducir lo que yo había publicado. No era justo. Era mucho más sencillo admitirlo públicamente para que nadie perdiera el tiempo. La gente te perdona si eres honesto, porque saben que las personas cometemos errores.

# A mil años luz detectan moléculas que podrían dar vida.

FUENTE: [excelsior.com.mx](http://excelsior.com.mx)

TOMADO DE: *MSN*



A MIL AÑOS LUZ DETECTAN MOLÉCULAS QUE PODRÍAN DAR VIDA. FUENTE IMAGEN: EXCELSIOR.COM.MX.

Un equipo de astrónomos internacionales, en donde participó la UNAM, descubrió un objeto oculto entre el polvo estelar.

Se trata de corinos calientes ubicados a mil años luz en un sistema binario de protoestrellas llamado IRAS 4A. Aunque todavía se encuentra en investigación, las moléculas en este objeto podrían ser relevantes para que eventualmente surja la vida en estos sistemas planetarios.

Laurent Loinard, investigador del Instituto de Radioastronomía y Astrofísica (IRyA) de la UNAM, Campus Morelia, participó en el proyecto y explicó que a través del telescopio Karl G. Jansky Very Large Array observaron los corinos calientes. Se trata de “burbujas calientitas” que surgen alrededor de cualquier estrella en formación, un descubrimiento de hace más de 20 años.

Estas burbujas contienen moléculas orgánicas complejas compuestas principalmente a partir de cadenas de carbono, que pueden combinarse en moléculas prebióticas que son los primeros pasos en el camino hacia la vida. “Estas moléculas se encuentran en los tejidos de los humanos, animales o vegetales.”

No obstante, se ha buscado evidencia de este fenómeno astronómico en varias estrellas en formación y se han encontrado relativamente pocos, quizás una docena, cuando existen cientos de astros de este tipo.

Al nacer una estrella, siempre están rodeadas de polvo y gas: “podría pensarse que todas deberían tener corinos calientes a su alrededor. Sin embargo, los astrónomos los han detectado en muy pocos casos”.

Varios astrónomos plantearon que los corinos calientes siempre han estado presentes, sólo que no los podían identificar. Para localizarlos es necesario hallar las moléculas orgánicas como el metanol, detectadas en cierta frecuencia dentro del espectro electromagnético.

Por ejemplo, los astrónomos buscaban este elemento en la parte del espectro milimétrica, es decir, observando la radiación de onda con longitudes alrededor de un milímetro.

“Lo que ocurrió es que el metanol no se observa en esta parte porque el polvo estelar lo tapa, así que la solución fue acudir a la parte centimétrica del espectro electromagnético, es decir en longitudes de onda alrededor de un centímetro donde el polvo es mucho más transparente y es mucho más fácil observar este elemento”.

Este método confirmó la presencia de los corinos calientes en ambas estrellas del sistema IRAS 4A, en donde anteriormente sólo se había observado en uno de los astros, añadió el investigador universitario.

## ¿POR QUÉ ESTUDIAR EL UNIVERSO?

La relevancia de este trabajo es que permite a los astrónomos identificar las condiciones iniciales de la formación de sistemas planetarios. “Estamos investigando en tiempo real sistemas que se encuentran en formación y cuáles son sus características químicas”, concluyó.

---

# Somos polvo de estrellas: ¿De qué está hecho el cuerpo humano?

FUENTE:

BBC NEWS | MUNDO



**NUESTRO CUERPO ESTÁ FUNDAMENTALMENTE FORMADO POR ÁTOMOS. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

En el libro "¿Qué piensas que eres?" se analiza con amplio rango amplio lo que influye en el tipo de persona eres.

Se analiza el proceso evolutivo que nos formó como humanos y también el subconsciente, la personalidad y la genética de cada quien.

Pero un aspecto fundamental son los átomos que conforman el cuerpo humano.

Básicamente, el cuerpo humano está hecho de solo cuatro tipos de partículas que han estado presentes la mayor parte del tiempo de la historia del universo.

Puede que sea un poco reduccionista. Quizás toda persona argumente que es mucho más que una colección de partículas.

Sin embargo, no sería muy inteligente negar que existan estas partículas y que sean la materia de la que está hecho el cuerpo humano.

## CONSTRUYENDO BLOQUES DE TODO.

Las partículas en el interior del cuerpo humano posiblemente algunas se conozcan debido a los conocimientos científicos que posee cada persona, otras posiblemente no.

La más familiar es el **electrón**. Al igual que las otras tres, es una partícula "elemental" que no está hecha de nada más.

El flujo de electrones crea corrientes eléctricas. La cantidad y distribución de electrones alrededor del exterior del átomo determinan cómo se comportan químicamente.

Los electrones son pequeños. Miles de millones de electrones pesan un kilogramo.

Sabemos de ellos desde finales de 1890. Pero los nombres de las otras partículas que te componen, *quarks* y *gluones*, no entraron en el vocabulario hasta 1960.

Quizás te preguntes qué hay de los neutrones y protones. Son partículas familiares que forman el núcleo central del átomo, pero también tienen subcomponentes.

Cada protón está hecho de dos quarks positivos y dos negativos, sostenidos por un flujo de gluones. Cada neutrón contiene un quark positivo y otro negativo, también vinculado a gluones.

Por una parte, hay que anotar que hay un componente muy importante que se queda fuera del análisis: la nada.

De lejos, el mayor constituyente de un cuerpo humano es la nada, el vacío. No se afirma esto en un sentido nihilista de la oscuridad, sino de una evaluación realista de la composición del mismo.

Acerquemos la vista al átomo más simple del cuerpo humano, el átomo de hidrógeno. Si podemos visualizar lo que ocurre a escala submicroscópica, en algún lugar del centro de este átomo estaría un protón hecho de quarks y gluones.

Alrededor, estaría el electrón. Entre medias, grandes cantidades de nada. El átomo de hidrógeno es un 99,9999999999996% de espacio vacío.

Una forma de verlo es imaginando que el átomo tiene el tamaño de la Tierra. El núcleo serían unos 200 metros de diámetro y el resto sería todo espacio vacío.

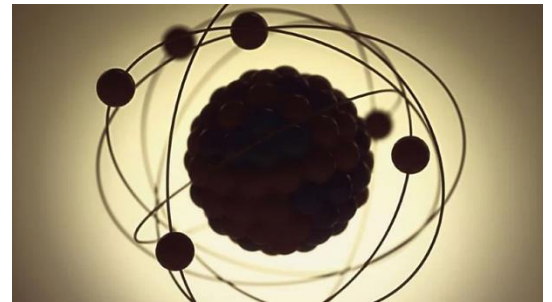
## LOS COMPONENTES QUÍMICOS DEL CUERPO HUMANO.

Por el momento hemos analizado el punto de vista físico. Para muchos, la forma más común de analizar el cuerpo humano es a través de los elementos químicos.

Esto aumenta el número de componentes básicos a más de cuatro partículas, pero teniendo en cuenta que la cifra de átomos en un cuerpo de 70 kilogramos son 7.000 cuatrillones (se escribe un 7 seguido de 27 ceros), sigue siendo bastante simple que se pueda contar el 99,95% del peso corporal con solo siete elementos.

Hemos escuchado que la mayor parte de nuestro cuerpo es agua. Puede parecer poco probable dado lo sólido que se siente nuestro cuerpo, pero la mayor parte está hecha de células llenas de agua.

Hay suficiente estructura para que sea poco probable que un cuerpo humano se deslice por un desagüe, pero éste tiene mucha agua. Alrededor del 60 por ciento del cuerpo es agua, incluso los huesos son aproximadamente un 30% agua.



**LOS ELECTRONES GIRAN ALREDEDOR DEL ÁTOMO Y DETERMINAN SU COMPORTAMIENTO QUÍMICO. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**



**LA MAYOR PARTE DE NUESTRO CUERPO ES LA NADA, EL VACÍO. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**



**LOS HUESOS TIENEN UN 30% DE AGUA EN SU COMPOSICIÓN. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

Sabiendo que el agua está formada por hidrógeno y oxígeno (H<sub>2</sub>O), parece claro apuntar que los elementos más presentes en el cuerpo son el hidrógeno y el oxígeno.

Pero también hay mucho del más versátil de los átomos, el carbono. Toda la vida que conocemos incorpora agua y se basa en estructuras de carbono. Como los átomos de carbonos pesan 12 veces más que los de hidrógeno, el carbono se sitúa como segundo elemento por peso detrás del oxígeno.

La cosa quedaría así: tenemos 65% de oxígeno, 18% de carbono y 10,2% de hidrógeno.

Si añadimos una pequeña cantidad de nitrógeno (3,1%), una pizca de calcio para esos huesos (1,6%), 1,2% de fósforo, 0,25% de potasio y sulfuro y porcentajes más ínfimos de sodio, magnesio y cloro, ya llegamos al 99,95%.

### ¿CUÁNTO VALE EL CUERPO HUMANO?

Una forma de evaluar lo que el cuerpo humano lleva dentro es mirando el valor de sus elementos en el mercado libre. No es un cálculo simple, pero una aproximación sería US\$160.

Esos estimados varían enormemente. Para comprender por qué, hay que considerar el oxígeno y el hidrógeno.

La estimación anterior utilizó un costo por kilogramo de US\$0,20 para ambos elementos.

Pero el agua cuesta menos que esto: normalmente una factura de agua presenta un cargo de US\$0,17 por kilogramo y esto no significa que sea muy barata.

En total, según esta estimación, el hidrógeno y el oxígeno en el cuerpo valen alrededor de US\$11,40, pero esto se queda muy por debajo de los 160 gramos de potasio, que cuesta alrededor de US\$104, dominando el valor químico del cuerpo.

Una vez más, si intentamos comprar una cantidad equivalente de potasio, obtendremos precios variados.

Para potasio de calidad de laboratorio, por ejemplo, tendría que pagar unos US\$500. Una banana contiene alrededor de 0,4 gramos de potasio. Así que 400 bananas nos darían 160 gramos, lo cual varía mucho de precio. Al menos en Inglaterra costaría cerca de US\$68.

Parece claro que nunca encontraremos el valor exacto. Otros estiman que el valor químico del cuerpo puede variar desde US\$1 hasta US\$2.000.

A gran escala, el hidrógeno dominaría, porque ha sido tasado en US\$100 por kilo, basándonos en el combustible de autos.



400 BANANAS EQUIVALEN A LOS GRAMOS DE POTASIO QUE TIENE EL CUERPO. CRÉDITO FOTO: GETTY IMAGES.

### LA HISTORIA DE LA VIDA DEL ÁTOMO

Cada átomo en el cuerpo vino de otra parte. Los átomos del cuerpo se reemplazan constantemente en diferentes ritmos. Algunos permanecen horas, otros años. Pero al cabo de 10 años la mayoría ya han sido sustituidos.

Y solo hay dos formas en que entran al cuerpo: a través del aire respirado, y de la comida y bebidas consumidas.

Los átomos que llegaron al cuerpo vinieron del aire, las plantas, los animales y los minerales.



EN NUESTRO CUERPO TENEMOS ÁTOMOS PRESENTES DESDE QUE SE FORMÓ LA TIERRA. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

Si pudiéramos seguir la trayectoria de un átomo a través de la historia, este habría estado incorporado muchas veces en otros animales y plantas. Hay tantos átomos en un cuerpo que seguramente algunos de ellos estuvieron en el cuerpo de una celebridad histórica.

Hay que tener en cuenta que un cuerpo humano tiene 100.000 veces más átomos que el número total de humanos que ha existido jamás. De hecho, esos átomos han estado en todo tipo de vida, desde árboles al césped, perros e insectos.

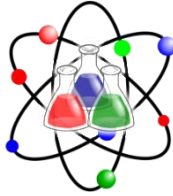
Los mismos átomos han estado en los dinosaurios y muchísimos en bacterias. Con la excepción de algunos átomos producidos por la desintegración radioactiva, cada átomo del cuerpo existía cuando la Tierra se formó hace 4.500 millones de años.

Pero, si los átomos de un cuerpo ya existían cuando se formó la Tierra, ¿de dónde vienen?

El Sistema Solar se formó a partir de gas y polvo espaciales que, a su vez, solo podrían haber tenido dos fuentes. El primero de ellos es, efectivamente, el Big Bang de hace unos 13.800 millones de años, responsable de la producción de hidrógeno.

El resto de los átomos se produjeron en estrellas, que luego explotaron en vastas convulsiones cósmicas conocidas como supernovas.

## CIENCIA



TOMADO DE: Blog *Dos de Enero*

(1)

Lo que se entiende hoy por ciencia –la ciencia profana– tiene también un origen sagrado (como todas las Artes Liberales) que se ha ido degradando, desde sus comienzos, donde la observación de los fenómenos naturales, revelaba el funcionamiento de la gran máquina del mundo, manifestada por las estructuras de la cosmogonía, que simbolizaba, en última instancia, lo que estaba más allá de ella. Es decir a las leyes naturales como signos y arquetipos de lo sobrenatural y como su sello en las cosas y los seres, incluido el humano, como lo hacía la alquimia en virtud de la correspondencia entre macro y microcosmos.

Y es digno de notarse que autores como Tycho Brahe, Kepler, Newton (sobre todo este último), y un largo etc., viven a sus trabajos individuales como directamente ligados a lo Universal, en busca del Conocimiento, aventurándose al límite de sus posibilidades intelectuales insertadas en un contexto metafísico, como auténticos hermetistas.

En términos generales, desde el Renacimiento el mundo actual ha materializado completamente sus supuestos y se ha ido solidificando cada vez más en razón de acontecimientos cíclicos y esto coincide con la aparición de la ciencia moderna, o ciencia profana. Empero, los fundadores de esta ciencia jamás negaron sus intereses sagrados. Bien por el contrario, el que podría llamarse su más lejano antecedente medieval, Roger Bacon, consideraba a los hechos experimentales como formas visibles de fuerzas invisibles –lo cual fundamenta a la analogía y por lo tanto a la teúrgia– y habría que echar un vistazo a su obra para advertir sus intereses. O fijarse en el ya citado Newton, quien invertía más tiempo y ponía mayor interés en sus investigaciones bíblicas que en sus búsquedas propiamente "científicas". Su ley de la gravedad nos ilustra sobre las correspondencias y por lo tanto acerca de la magia simpática, como él lo sabía, aunque prefirió emitir su teoría en términos mecánicos.

(2)

Un concepto lineal del universo, el tiempo y el espacio, hace que a éstos se los viva de una manera rígida y fija, en acuerdo con la literalidad de un pensamiento sólo capaz de vislumbrar lo más inmediato de lo que perciben los sentidos. En la época actual la ciencia ha tomado formas casi exclusivas de medición cuantitativa reduciendo los problemas científicos a meras estadísticas, lo que equivale a abandonar la búsqueda de la esencia y las causas de los fenómenos –de cualquier naturaleza que sean– por la comodidad de su mera descripción y sus efectos. Desgraciadamente esta forma de pensar invalida la ciencia oficial que empíricamente encasilla las cosas por sus características más superficiales sin contar tampoco los factores de cambio permanente a que está sujeta cualquier manifestación, y considera al hombre contemporáneo, completamente condicionado por su medio e ideología, como un modelo universal válido para ser aplicado en toda circunstancia. Lo mismo, en realidad, hace con cualquier fenómeno, así sea éste subatómico o estelar, y termina mecanizando su visión de la vida a tal punto que es incapaz de distinguir entre la teoría y el fenómeno en sí. Ya hemos dicho que esta pretendida ciencia oficial no está de acuerdo con las últimas investigaciones científicas, nacidas muchas de ellas a partir de las teorías de Einstein, pero éstas aún no han podido transformar el esquema oficial.

El universo se encuentra en permanente movimiento y constantemente se contraen y expanden sistemas enteros de estrellas que configuran galaxias y planetas, que al igual que las partículas subatómicas conforman diferentes sistemas alternativos a velocidades supersónicas. Esto en perfecta coordinación cíclica y rítmica con todos los elementos que componen este universo vivo y en perpetua expansión.

Así, en nuestra ignorancia, los hombres vamos como aquellos burros a los que se les sostiene por encima y delante de sus cabezas una pértiga de la que cuelga una zanahoria, lo que hace que la bestia camine y corra con el afán de procurar su alimento sin que pueda conseguirlo.

La Vía Láctea es un inmenso aro de gases y estrellas que gira perpetuamente sobre nuestras cabezas como una rueda. La materia física tampoco es inerte y pasiva sino que constantemente vibra en una ondulante danza cuyos patrones de movimiento están dados por las estructuras moleculares, atómicas y nucleares.

Todo esto entraña un secreto cuya revelación es el origen del conjunto. Cualquier obra habla de su creador si no hay diferencia entre el autor y la obra. La manifestación es la firma de Dios y de allí la suma importancia de la Ciencia, cuyo punto de partida es la experiencia, la que igualmente constituye el fin último del Conocimiento. De lo visible a lo invisible por mediación de la auténtica ciencia.

(3)

La materia tal cual se refiere a ella la física oficial en verdad no existe. La máquina del mundo permanece en constante actividad y ora se enfría o se calienta conjugándose permanentemente en la ronda de los cuatro elementos que la componen que alternativamente predominan uno sobre el otro. El motor es ígneo: efectivamente es la intensidad del fuego lo que derrite lo sólido, licuándolo, y posteriormente transforma a estos líquidos en gases, los cuales mediante enfriamiento comienzan nuevamente a condensarse y estabilizarse en sólidos.

Desde la antigüedad greco-romana esta rueda de fuego, aire, agua, tierra, ha preocupado a filósofos y sabios, los que jamás consideraron a la materia como algo fijo e inamovible, sino como un conjunto de elementos en permanente cambio y reestructuración. La unificación materia-energía, vale decir, la unicidad de la materia, ha sido un axioma alquímico tradicional. Lo mismo ha sucedido con la unidad indisoluble espacio-tiempo, presente además en las concepciones de los pueblos arcaicos.

Es sólo recientemente que la ciencia ha vuelto a reconsiderar su concepción dualista y dicotómica, para colmo mecánica, con la que se pretendía juzgar a los seres y los fenómenos de una manera esquizofrénica propia de los puntos de vista de las grandes ciudades modernas. Así la física subatómica observa que las partículas existen y no existen simultáneamente y que en verdad la diferencia entre dentro y fuera no es sino una manera de encarar las cosas, en perfecta coincidencia con las sociedades tradicionales que ven al universo como a un hombre, animal u organismo gigantesco que no se encuentra ni lleno ni vacío. Cosas que parecen opuestas e incompatibles son consideradas hoy como distintos aspectos de una misma realidad.

El espacio llamado vacío contiene todas las posibilidades virtuales de cualquier desarrollo y posee un número ilimitado de partículas que nacen y desaparecen espontáneamente. Aun el movimiento y el reposo, la existencia y la no existencia, la fuerza y la energía, son considerados como antagonismos fenoménicos que únicamente pueden comprenderse bajo la noción de complementariedad. Tampoco hay diferencia entre el ser y el acto. Todas las manifestaciones del mundo proceden de la expresión de una misma realidad que llega a ser y luego se desintegra, transformándose en otra cosa, que a su vez cambia en otra, y así indefinidamente. La transitoriedad de los objetos, la incesante mutación de las cosas y el fluir del río de la existencia son una realidad viva y tangible más allá de cualquier metáfora que, además, nos explica la ilusión permanente del hombre histórico y su cuidadoso engaño.

# John Dalton, el autodidacta que descubrió la ceguera a los colores (y que donó sus ojos para que el fenómeno se siguiese investigando).

Versión del artículo original de MANUEL PEINADO LORCA y LUIS MONJE

TOMADO DE: Blog The Conversation



EL DALTONISMO OCURRE CUANDO HAY FALLOS EN LOS GENES REGULADORES DE LA PRODUCCIÓN DE LOS PIGMENTOS DE LOS CONOS.  
CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

**Manuel Peinado Lorca** es catedrático de Universidad. Departamento de Ciencias de la Vida e Investigador del Instituto Franklin de Estudios Norteamericanos, Universidad de Alcalá, España.

**Luis Monje** es biólogo y profesor de fotografía científica de la misma universidad.

Si hubiese que resumir la historia científica en una declaración fundamental, esta podría ser: "Todas las cosas están compuestas por átomos".

Tal afirmación, que hoy parece una perogrullada, no sería posible sin la teoría propuesta por el naturalista y químico inglés John Dalton en 1808, piedra angular de la física moderna.

Cuando murió en 1844, más de 40.000 personas desfilaron ante el cuerpo yacente y su cortejo fúnebre se prolongó más de tres kilómetros, una demostración de afecto y respeto hacia un maestro de escuela autodidacta que vivió de acuerdo con los modestos principios de sus creencias cuáqueras y que había pasado toda su adusta vida rehuyendo honores, homenajes, medallas y distinciones.

Por grande que sea la obra científica de Dalton, para este artículo nos interesa un pequeño ensayo que presentó en 1794.

En él describía por primera vez un defecto visual que padecía, que descubrió accidentalmente, y en el que profundizó durante un tiempo en el que se dedicó al estudio de las flores.

Cuáquero convencido, Dalton vestía ropas casi talares, de modo que sus amigos quedaron muy sorprendidos el día que salió a la calle vestido con unas medias de un estridente color escarlata.

Alertado por las chanzas, confesó que las había comprado pensando que eran grises.

De esta manera fue el primer científico en descubrir que era incapaz de distinguir determinados colores, un defecto congénito que hoy conocemos como *discromatopsia* o *daltonismo*.

Aunque hay muchas variantes de este defecto, lo más común es que quienes lo padecen confundan el **verde y el rojo**.

## VARIACIONES

Nuestros ojos contienen dos tipos de fotorreceptores responsables de la visión.

Los bastoncillos nos ayudan a ver en condiciones de poca luz, pero no proporcionan información sobre el color.

Los conos funcionan cuando hay luz abundante y dividen el mundo en tres colores: azul, verde y rojo.

Las personas daltónicas suelen carecer de uno de los tres tipos de conos, por lo que solo ven algunos colores.

A las personas que no tienen conos y, en consecuencia, no ven los colores en absoluto, se las denomina acrómatas.

Su principal problema no es que su mundo sea en blanco y negro, sino que la luz brillante les causa tremendas molestias y pueden quedar cegadas por la luz del sol.

El daltonismo es debido a fallos en los genes reguladores de la producción de los pigmentos de los conos.

El defecto genético es hereditario y se transmite por un alelo recesivo ligado al cromosoma sexual X, del que los varones poseen uno y las hembras dos.

Basta con que un hombre herede un cromosoma X defectuoso para que sea daltónico. Las mujeres solo serán daltónicas si sus dos cromosomas X presentan la deficiencia, algo muy improbable.

En caso contrario, como ocurre con la hemofilia, serán portadoras: no presentan el defecto, pero pueden transmitirlo a su descendencia.

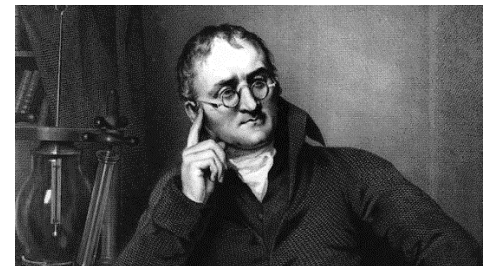
## OJOS AL SERVICIO DE LA CIENCIA

Todo esto, que hoy se enseña en las escuelas, era absolutamente desconocido en tiempos de Dalton, de manera que sus elucubraciones sobre las causas de su defecto estaban basadas en las leyes físicas de la óptica, una rama del saber relativamente bien desarrollada por entonces gracias a la teoría tricromática propuesta en 1803 por Thomas Young.

Dalton supuso que el **humor vítreo** de sus ojos, -la masa gelatinosa que ocupa el espacio entre el cristalino y la retina- no sería transparente como en un ojo normal, sino que tenía que ser de color azulado y funcionaría como un filtro del rojo.

Su razonable hipótesis presentaba el inconveniente de que, para demostrarla y confirmarla, tendría que perforar su ojo para extraer el humor vítreo, algo que, por fuerte que fuera su amor a la ciencia y por seguro que estuviera de su hipótesis, no estuvo dispuesto a hacer.

Pero no parece que nuestro hombre fuese incapaz de defender sus principios incluso desde el más allá.



DALTON DESCUBRIÓ QUE NO PODÍA DIFERENCIAR ALGUNOS COLORES CUANDO SUS AMIGOS SE BURLARON DE ÉL AL VERLO VESTIDO CON UNA COMBINACIÓN DE COLORES DEMASIADO ESTRAFALARIA PARA SU ESTILO. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.



GRAN PARTE DE LOS AFECTADOS TIENEN PROBLEMAS PARA DISTINGUIR EL VERDE DEL ROJO. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

En su testamento dispuso que le fueran extraídos los ojos para comprobar si el humor vítreo era azulado. Murió el 27 de julio de 1844, con 78 años, cincuenta años después de haber descrito su ceguera a los colores.

Al día siguiente, su médico de cabecera, Joseph Ransome, extrajo el humor vítreo de uno de los ojos, lo situó sobre una lente y escribió que era perfectamente transparente.

Extrajo el segundo ojo, lo dejó casi intacto salvo en la parte opaca posterior, y comprobó que ni el rojo ni el verde se distorsionaban al mirar a través de él.

De esa expeditiva manera descartó la hipótesis daltoniana de que la ceguera al color se debiera a un "filtro prerretinal" y concluyó (erróneamente) que el defecto debía estar en el nervio óptico que conecta la retina con el cerebro.

Sabedor quizás de que en ciencia lo que se ignora hoy puede ser explicado mañana, Ransome guardó los ojos en un recipiente que pasó a ser orgullosamente custodiado por la Sociedad Filosófica y Literaria de Manchester.

### MISTERIO RESUELTO

En 1983, el bioquímico Kary Mullis desarrolló una novedosa técnica de biología molecular -la PCR- mediante la cual un pequeño fragmento de ácido nucleico puede clonarse varias veces para obtener copias secuenciales, algo que resulta de gran utilidad en múltiples aplicaciones biomédicas.



**A LAS PERSONAS QUE NO TIENEN CONOS Y, EN CONSECUENCIA, NO VEN LOS COLORES EN ABSOLUTO, SE LAS DENOMINA ACRÓMATAS. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

La técnica se hizo muy popular a raíz de la concesión del Nobel de Química de 1993 a Mullis, de manera que científicos de todo el mundo se pusieron a ahondar en ella.

Para conmemorar el segundo centenario del ensayo de Dalton sobre la visión, en 1994 un grupo de genetistas y oftalmólogos ingleses solicitó permiso a la Sociedad de Manchester para tomar una pequeña muestra de la retina de Dalton con el fin de extraer y amplificar el ADN mediante PCR y examinar los genes de los tres tipos de conos retinianos implicados en la visión de los colores.

Los compuestos fotosensibles contienen unas proteínas llamadas opsinas. Utilizando las secuencias genéticas conocidas para las opsinas de los fotopigmentos rojos y verdes, los investigadores demostraron que Dalton tenía el gen opsina para el fotopigmento rojo, pero carecía del homólogo para el fotopigmento verde.

Dalton había sido en realidad un "*deuteranope*" (deuteronómalo), con un defecto en el pigmento óptico sensible a longitudes de onda intermedias, y no, como había postulado Young en 1807 en una célebre recopilación de sus conferencias, un "*protanope*" falto del pigmento sensible al rojo.

Para un deuteranope, la parte roja del espectro se ve tenue porque las regiones que parecen amarillas, anaranjadas y rojas para los observadores normales son para él todos del mismo tono, pero el rojo es de menor luminosidad que las regiones amarilla y naranja a las que se yuxtapone.

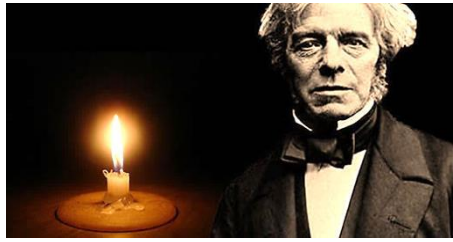
La historia de la ciencia es como una galería de retratos en la que hay muchas copias y pocos originales.

Siglo y medio después de su muerte, el original experimento que el físico inglés había comenzado con apenas treinta años para indagar sobre la causa de su defecto visual, finalmente concluyó.

Versiones de artículos originales de MIGUEL BARRAL - @migbarral - Elaborado por Materia para OpenMind

## Ciencia al calor de una vela navideña.

Las “Conferencias de Navidad” llevan 195 años acercando la ciencia a la sociedad inglesa de una forma excitante y atractiva. Fue una idea de Michael Faraday, que abrió las charlas de la Royal Society al público general en 1825 e hizo de maestro de ceremonias numerosas ocasiones, fascinando al público con sus experimentos. Su charla más recordada, “La historia química de una vela”, ha inspirado este PASATIEMPO.



En el Londres de mediados del siglo XIX, uno de los eventos más importantes y esperados de las Navidades eran las “Conferencias navideñas”, las charlas de divulgación científica con las que Michael Faraday ponía la ciencia al alcance de todos los (maravillados y asombrados) públicos. Lo hacía en la Royal Institution, desde que en 1825 fue nombrado director del laboratorio de esta organización científica. Él mismo ejerció de maestro de ceremonias de estas multitudinarias actividades en 19 ocasiones, entre las que destaca su más famosa y recordada charla, la de las Navidades de 1848, titulada *La historia química de una vela*.

### Problema 1: Tú la llevas... encendida

A cada uno de los espectadores que asisten a la multitudinaria charla de Faraday se les hace entrega de una vela en la entrada. En un momento dado, y como parte del *show*, el físico se mezcla con el público portando una vela que prende. Con ella comienza a encender las velas de los presentes al tiempo que les invita a que hagan lo mismo: que vayan encendiendo las velas de su vecino y que cada persona que tenga una vela encendida busque a alguien que aún no la tenga. Así hasta que todos los presentes tengan velas encendidas, lo que se consigue tras 4 minutos y medio.

Si cada persona tarda 30 segundos desde que se enciende su vela hasta que enciende la de un vecino, ¿cuántas personas, incluyendo a Faraday, han asistido a la charla?

Aunque las Conferencias navideñas comenzaron en 1825, su origen se remonta a algunos años antes. Concretamente a 1800, cuando el ilustre científico y aristócrata Benjamin Thomson (el conde Rumford), junto a otros destacados científicos británicos, fundaron la Royal Institution. Su objetivo era difundir el conocimiento y los nuevos inventos e innovaciones mecánicas, así como enseñar la ciencia y su aplicación en la vida diaria a través de charlas, conferencias y demostraciones experimentales.

### FARADAY ENTRA EN ESCENA

En el año 1816 Michael Faraday pronunciaba su primera charla, tres años después de haber comenzado trabajar en la Royal Institution como ayudante de laboratorio, de la mano de su “padrino”, el químico inglés Humphry Davy. En 1821 ascendía al puesto de superintendente del Laboratorio de la Royal Institution, que pasó a dirigir finalmente en 1825.

Hasta ese momento, los asistentes a las conferencias eran fundamentalmente nobles, aristócratas, prósperos empresarios, comerciantes y otros miembros de la pujante burguesía. Seguramente motivado por su propio origen y vida, desde su nuevo cargo, Faraday puso en marcha las Conferencias navideñas, entendidas como charlas para acercar la ciencia de una forma excitante, sorprendente y atractiva —ahora sí— a toda la sociedad y sobre todo a los más jóvenes.

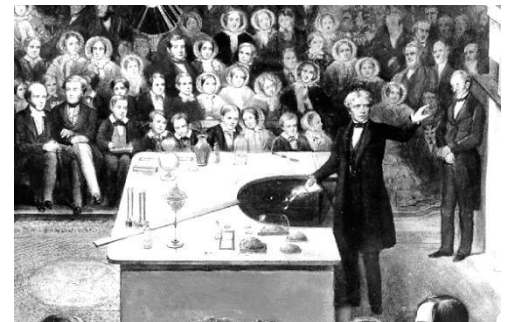
Así, arrancó su más famosa charla navideña, *La historia química de una vela* (1848), anunciando a la entregada audiencia que “no hay una ley bajo la cual se gobierne ninguna parte del universo que no entre en juego y no sea tocada en estos fenómenos”.

Faraday deleitó a los asistentes al describir las reacciones químicas que se ponían en juego con el simple gesto de encender una vela. Al mismo tiempo, acompañó su discurso con efectistas experimentos, como disponer una cuchara en la parte más alejada de la llama y acto seguido retirarla y exhibirla tiznada para demostrar que cuando la combustión no era completa se producía hollín, que no eran más que partículas diminutas de grafito impurificado.

### Problema 2: Una charla a dos velas

Justo antes de comenzar su esperada disertación, Faraday enciende dos velas de igual tamaño pero distinto grosor. La más gruesa dura 4 horas, antes de consumirse por completo; la más delgada, una hora menos. Cuando la charla termina, ambas velas siguen encendidas y la delgada tiene exactamente la mitad de la altura de la gruesa. ¿Cuánto tiempo ha durado la charla?

Tras la retirada de Faraday, las Conferencias navideñas continuaron siendo una cita tan inexcusable como fija para la juventud londinense durante las fiestas, solo interrumpida durante los años que duró la II Guerra Mundial. Antes de ese parón forzoso, en 1936 y casi de forma simultánea al comienzo de la programación televisiva en Gran Bretaña, la BBC las incluyó en sus emisiones. Esto las convierte en uno de los primeros *shows* emitidos por televisión y también en uno de los más veteranos programas que permanecen en antena, ya que desde entonces se han seguido emitiendo con cierta regularidad (desde 1966 ya todos los años).



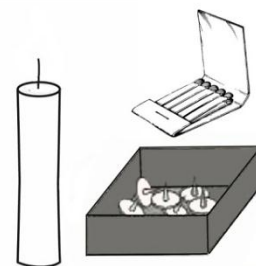
DETALLE DE UNA LITOGRAFÍA DE MICHAEL FARADAY DANDO UNA CONFERENCIA NAVIDEÑA EN LA ROYAL INSTITUTION. FUENTE IMAGEN: WIKIMEDIA.

Esta cobertura las convirtió en uno de los programas navideños favoritos de los jóvenes —y no tan jóvenes— británicos. A esto también ha contribuido que, a lo largo de estos años, han sido protagonizados por actores tan destacados como Carl Sagan o el naturalista David Attenborough.

**Problema 3: El Experimento o Problema de la vela**

Retomando la (más) famosa Conferencia navideña de Faraday, uno de los experimentos que no puso en juego fue el conocido como “Problema de la vela” —que no fue presentado hasta casi un siglo después, en 1945.

El problema en cuestión, un experimento o acertijo, fue ideado por el psicólogo alemán Karl Duncker y consiste en encender la vela de tal manera que no toque la mesa ni derrame cera sobre ella, empleando solo los elementos dispuestos sobre la misma: una caja de cerillas y una caja de chinchetas.



El reto pone en juego la creatividad del que lo enfrenta —así como su dependencia de la fijación funcional. Y aunque hay una solución “oficial” o estándar, en realidad se trata de un problema “abierto” que puede tener otras posibles e imaginativas soluciones.

**SOLUCIONES**

**Problema 1:**

A los 30 segundos hay 2 velas encendidas (la de Faraday y la de su vecino). Como ambos encienden la de otra persona, a los 60 segundos hay 4, y a los 90 ya habrá 8. Es decir, cada 30 segundos, el número de velas encendidas se duplica. 4 minutos y medio son 270 segundos, o 9 veces 30 segundos.

Entonces  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^9 = 512$  personas

**Problema 2:**

Siendo la altura de ambas velas L cm, la velocidad a la que se consume la gruesa es L/4 cm/hora y la delgada L/3 cm/hora.

Si la charla dura T horas, la vela gruesa se habrá consumido en  $T \times \frac{L}{4}$  y la delgada en  $T \times \frac{L}{3}$ . Entonces la altura del trozo que queda por consumir en uno y otro caso es la altura total menos el tramo consumido:  $L - T \times \frac{L}{4}$  y  $L - T \times \frac{L}{3}$ .

Y como al finalizar la charla, la segunda tiene la mitad de la altura de la primera, entonces:

$$L - T \times \frac{L}{4} = 2 \times \left( L - T \times \frac{L}{3} \right)$$

$$L \left( 1 - \frac{T}{4} \right) = 2L \left( 1 - \frac{T}{3} \right)$$

$$1 - \frac{T}{4} = 2 \left( 1 - \frac{T}{3} \right)$$

$$\frac{4 - T}{4} = 2 \frac{3 - T}{3}$$

$$12 - 3T = 8 \times (3 - T)$$

$$12 - 3T = 24 - 8T$$

$$8T - 3T = 24 - 12$$

$$5T = 12$$

$$T = 12 / 5$$

$$T = 2,4 = 2 + 0,4$$

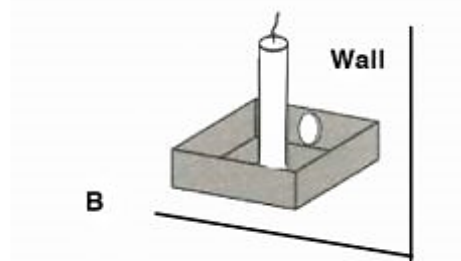
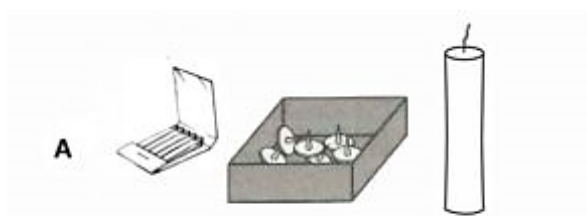
$$T = 2 \text{ horas} + 0,4 \times 60 \text{ minutos}$$

$$T = 2 \text{ horas y } 24 \text{ minutos}$$

La charla duró 2 horas y 24 minutos.

**Problema 3:**

La solución oficial pasa por entender que los elementos que nos dan pueden ser utilizados de diversas maneras: la caja de chinchetas no solo es capaz de almacenarlas —he aquí la dependencia funcional—, sino que puede ser clavada a la pared para colocar la vela sobre ella y completar el objetivo:



# Hisashige Tanaka: El primer emperador tecnológico de Japón.

2 de noviembre de 2017



HISASHIGE TANAKA, EL "EDISON JAPONÉS" DEL SIGLO XIX.

*Hijo de un artesano tallador de conchas de tortuga. Inventor precoz de ingenios mecánicos. Reconocido creador de autómatas, lámparas, máquinas de hielo o planetarios. Autor del irrepetible Reloj milenario. Partícipe del proceso de modernización que convirtió a Japón en una potencia industrial y tecnológica. Esta es la vida y milagros de Hisashige Tanaka, el "Edison japonés" del s. XIX.*

En el año 2004 el gobierno japonés acometió la construcción de una réplica exacta de uno de los bienes declarado patrimonio cultural nacional, el *Mannen Jimeishou* o reloj milenario. Un extraordinario ingenio de 63 cm de altura y 38 Kg —capaz de funcionar un año en continuo, tras darle cuerda— y con seis caras. En cada una de ellas, distintas representaciones temporales: un reloj tradicional japonés, uno "occidental", las fases lunares, el desplazamiento solar...

La tarea implicó a más de un centenar de los mejores especialistas del país que, durante un año, estudiaron minuciosamente las miles de piezas del mecanismo original y fabricaron equipos específicos para producir otras iguales. Aún así, algunos componentes resultaron imposibles de replicar.

Lo más inaudito es que, bajo el microscopio, se reveló que **los innumerables y pequeños engranajes del reloj original habían sido elaborados a mano**, puliendo cada diente, uno a uno, y ajustándolos luego para encajar a la perfección. Un trabajo tan exquisito, que rivalizaba e incluso superaba a los diseños del ordenador.

El creador de aquella maravilla de la tecnología mecánica era Hisashige Tanaka (1799-1881), también conocido como "el Edison japonés" debido a sus innumerables inventos.

## INVENTOR DESDE LA INFANCIA

Tanaka nació en Kurume, una ciudad al suroeste de Japón. Hijo de un artesano tallador de Carey, desde pequeño mostró su afición por crear ingeniosos instrumentos. **Con apenas 9 años, sorprendió en su escuela con un estuche para el tintero con un secreto mecanismo de apertura.** Y con 14 inventó un telar que permitía elaborar complejos diseños que iban a modernizar la industria textil de su ciudad.

A los 20 años comenzó a construir **sus primeras muñecas karakuri, pequeñas muñecas autómatas** que, por entonces, causaban furor entre la nobleza nipona. Fabricó los primeros modelos con sofisticados mecanismos impulsados por bombas de agua y de aire a presión y resultaron ser un éxito, con creaciones tan conocidas como "El pequeño arquero" o la "Muñeca que sirve té".

Tras convencer a su padre para que le liberase de la responsabilidad de continuar con el negocio familiar, que le correspondía como primogénito, dedicó los siguientes años a recorrer el país exhibiendo sus cada vez más célebres muñecas. Un tour en el que se ganó el sobrenombre de *Karakuri Giemon*, "el genio de las maravillas mecánicas".

Cuando las muñecas *karakuri* pasaron de moda, Tanaka optó por instalarse en Kioto y siguió desarrollando nuevos dispositivos mecánicos, como **una potente bomba de agua antiincendios o un tipo de lámparas de aceite más duraderas y luminosas** —gracias a su mecanismo de inyección del combustible mediante aire comprimido— que le permitieron cosechar de nuevo un gran éxito.

Los siguientes años los dedicó a **ampliar sus conocimientos de matemáticas y astronomía** —de lo que resultaría el primer planetario de Japón— y a investigar y desentrañar los secretos de los relojes mecánicos europeos que llegaban a Japón. Y en 1848, cuando se sintió preparado, se embarcó en **su gran obra maestra, el reloj milenario**, en el que empeñó los siguientes tres años de su vida. Cuando lo completó, el reloj resultó tan impresionante que acabó por encumbrarlo como el mayor inventor nacional y le permitió vivir los siguientes años, a rebufo de su creación, fabricando modelos igualmente sofisticados, aunque más sencillos, prácticos y fáciles de vender.

## UNA ETAPA CONVULSA EN JAPÓN

Pero a su alrededor las cosas estaban cambiando. Japón vivía una etapa convulsa y tras un breve conflicto civil, el viejo régimen asumió el poder y el país se sumió en un periodo de aislamiento y tradicionalismo en el que todo lo que tuviese que ver con el progreso y con occidente y su tecnología estaba bajo sospecha. Kioto se convirtió en un lugar peligroso para hombres como Tanaka, que se mudó a la más tranquila ciudad de Saga. Allí, con el convencimiento de que la tecnología debía ser útil para la gente, continuó obrando prodigios, como **la primera máquina japonesa para fabricar hielo artificial**.

También, impactado por el desembarco de la flota armada del comodoro estadounidense Matthew Perry, comenzó a trabajar en **el desarrollo de ingenios con aplicaciones militares para defender su país**. Basándose en las tecnologías introducidas por los invasores occidentales, construyó (entre otras cosas) **el primer buque de guerra a vapor japonés y un nuevo tipo de cañón**.

Estos inventos, junto con un nuevo cambio de poder y la restauración del aperturista régimen Meiji, reconciliaron a Tanaka con el gobierno. En 1873, ya con 73 años, el Departamento de Industria, responsable de promover la modernización e industrialización del país, lo designó para desarrollar un nuevo y eficiente sistema de comunicaciones telegráfico que conectase todo Japón. Y para cumplir este propósito, **Tanaka fundó su única empresa, la Tanaka Seizō-shō (Compañía ingenieril Tanaka), la primera productora de equipos telegráficos de Japón**.

En 1939, tras la muerte del inventor, la compañía —rebautizada Shibaura Seisaku-shō— se fusionó con la otra gran compañía eléctrica japonesa (Tokyo Denki) y nació *Tokyo Shibaura Denki* o, simplemente, Toshiba: la principal corporación japonesa en aquel momento y que en la actualidad es una de las mayores empresas de equipos eléctricos y electrónicos del mundo.



A LOS 20 AÑOS, TANAKA COMENZÓ A CONSTRUIR SUS PRIMERAS MUÑECAS KARAKURI, QUE CAUSABAN FUROR ENTRE LA NOBLEZA NIPONA. CRÉDITO IMAGEN: TOSHIBA SCIENCE MUSEUM.



EL RELOJ MILENARIO ES UN EXTRAORDINARIO INGENIO DE 63 CM DE ALTURA Y 38 KG, CAPAZ DE FUNCIONAR UN AÑO EN CONTINUO. CRÉDITO IMAGEN: TOSHIBA SCIENCE MUSEUM.



CONSTRUYÓ LAS PRIMERAS MUÑECAS KARAKURI CON SOFISTICADOS MECANISMOS IMPULSADOS POR BOMBAS DE AGUA Y AIRE A PRESIÓN. CRÉDITO IMAGEN: TOSHIBA SCIENCE MUSEUM.

## Versiones de artículos originales de Dr. Edgar Redondo, enviado vía Facebook:



**EDGAR REDONDO**

Nació en Caracas, Venezuela. Actualmente residiendo en Madrid, España. Egresó como Bachiller del Liceo Carlos Soubllette. Realizó estudios universitarios de Pre y Postgrado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Universidad Nacional Abierta (U.N.A.), Universidad de Carabobo, Universidad de Málaga, Universidad de Córdoba, Universidad del Sur Cancún. Se ha desempeñado como docente en Universidad de Carabobo, Universidad Central de Venezuela y Universidad Nacional Abierta.

## La Muerte



Como consecuencia de uno de mis escritos, mi amiga la Dra. Margarita Villegas Graterol, me escribió: "Por favor, tengo una amiga que va acompañar a alguien a morir, podrías escribir sobre ese término: «la muerte»; asunto por complejo demás. ¡Claro! Cuando puedas"...

Como decirle que no a una amiga tan querida y recordada...Vamos con eso, pero esta vez más cortos:

Si hay un hecho de la vida que nos unifica a todos, ese no es otro sino la muerte. El hecho es que la muerte, independientemente del sistema de creencias particular de cada persona, es el final de la vida, al menos tal como la conocemos... ¡Aaah!, y de existir alguna otra, lamentablemente, no tenemos evidencias, a pesar de todas las oportunidades que hemos tenido... Es que estimaciones realizadas por respetables demógrafos, utilizando modelos matemáticos, indican que, desde el surgimiento del Homo sapiens hace unos 200.000 años, han nacido, aproximadamente, 117 mil millones de personas en la Tierra., por lo que, si consideramos que hoy estamos vivos aproximadamente 8 mil millones de personas, es decir, estamos actualmente respirando sólo el 6.84% aproximadamente de los que pertenecemos a nuestra especie que hemos vivido en este planeta... Todos los demás, más o menos 109 mil millones de personas, lamentablemente ya se han muerto... y los que aún no, gústenos o no, también moriremos.

Venga, casi 150.000 personas mueren cada día en todo el mundo, por lo que, a un evento tan popular y común en el planeta, es muy normal que se hayan escrito millones de cosas sobre "la parca" desde infinidad de perspectivas: religiosas, científicas, místicas, filosóficas, sociales así como un sin número de canciones, tan macabras como "El Último Beso", con estrofas como:

*"Íbamos los dos al anochecer  
Oscurecía y no podía ver  
Yo manejaba, iba a más de cien  
Prendí las luces para leer,  
Había un letrero de desviación  
El cual pasamos sin precaución  
Muy tarde fue y al frenar  
El carro volcó y hasta el fondo fue a dar."*

Para después preguntarse "¿Por qué se fue y por qué murió?" y luego agregar "¿Por qué el Señor me la quitó?"... Es para ahorrarlo...

O temas tan machistas y posesivos de la mujer cosificada como aquel bolero que cantaba Javier Solís "Si Dios me quita la Vida" que decía cosas como:

*Si Dios me quita la vida antes que a ti  
Le voy a pedir que concentre mi alma en la tuya  
Para evitar que pueda entrar otro querer  
A saborear lo que es tan mío  
Si Dios me quita la vida antes que a ti  
Le voy a pedir ser el ángel que cuide tus pasos  
Pues si otros brazos te dan aquel calor que te di  
Sería tan grande mi cielo que en el mismo cielo me vuelvo a morir!!*

... y pare de contar, pero como el tema es tan serio... (Creo que todos así nos lo tomamos), he escogido 5 citas de poetas y filósofos que, a mi modo de ver, por su facilidad de expresión y la profundidad de sus perspectivas me parecen son de las más humanas...

### Cita No.1

*"La muerte de cualquier hombre me disminuye, porque yo formo parte de la humanidad; por tanto nunca mandes a nadie a preguntar por quién doblan las campanas: doblan por ti."* (John Donne)

John Donne fue un poeta y clérigo inglés del siglo XVII. La cita es una reflexión profunda sobre la interconexión y la solidaridad humana. Es que Aunque la muerte sea ajena, algo nos hace estremecer.

Donne expresa la idea de que todos los seres humanos están conectados. La humanidad es un todo y la pérdida de una sola vida afecta al conjunto, es que compartimos una humanidad común.

En la época de Donne, las campanas de la iglesia sonaban para anunciar la muerte de alguien en la comunidad. Él sugiere que no hace falta preguntar por quién suenan las campanas, porque la muerte de cualquier persona es una pérdida para todos. Así, las campanas, en última instancia, suenan para cada uno de nosotros, recordándonos nuestra propia mortalidad y nuestra conexión con los demás.

Donne nos llama a sentir empatía por los demás y a reconocer nuestra responsabilidad compartida hacia la humanidad. La frase también puede interpretarse como un "memento mori" (recordatorio de la muerte), instándonos a vivir nuestras vidas con mayor conciencia y compasión... porque todos compartimos el destino común de la muerte.

**Cita No. 2**

*"El hombre muere tantas veces como pierde a cada uno de los suyos"* (Publio Siro, poeta dramático romano, siglo I a.C.).

La cita de Publio Siro expresa una profunda reflexión sobre el impacto emocional de la pérdida de seres queridos en la vida de una persona. La frase sugiere que, además de la muerte física, existen otras "muertes" que una persona puede experimentar a lo largo de su vida. Cada una de estas muertes metafóricas se refiere a momentos de dolor y sufrimiento intensos ocasionados por ejemplo por la pérdida de personas cercanas y amadas, como familiares y amigos. Estas pérdidas son inevitables y forman parte de la experiencia humana.

En efecto, cada vez que una persona pierde a alguien querido, experimenta un dolor profundo que puede sentirse como una pequeña muerte. Esta experiencia de dolor y luto es una forma de morir emocionalmente. La cita reconoce que el sufrimiento y la pérdida son inevitables en la vida. A medida que vivimos y formamos vínculos, también nos exponemos a la posibilidad de perder a esas personas, lo que conlleva un sufrimiento emocional considerable. Publio Siro nos recuerda así, la fragilidad y la vulnerabilidad inherentes a la condición humana. La vida está llena de momentos de dolor que nos afectan profundamente y al reconocer que todos pasamos por estas experiencias de pérdida, se destaca la importancia de ser compasivos y solidarios con los demás en sus momentos de dolor.

**Cita No. 3**

*La muerte no está extinguiendo la luz; solo está apagando la lámpara porque ha llegado el amanecer.* (Rabindranath Tagore, poeta, filósofo y místico indio)

La frase nos invita a ver la muerte desde una perspectiva más amplia y esperanzadora. En esta frase Rabindranath Tagore refleja su visión de la muerte desde una perspectiva espiritual y filosófica, en lugar de una meramente materialista, para ello utiliza una metáfora ofreciendo una perspectiva reconfortante sobre la muerte.

En efecto, en lugar de ver la muerte como el fin de todo (extinguir la luz), Tagore sugiere que la muerte no es el apagamiento definitivo de la vida. La lámpara simboliza la vida en el mundo físico. Apagar la lámpara sugiere una transición, más que una terminación. El amanecer representa un nuevo comienzo o una transición a una nueva fase. En muchas culturas y filosofías, la muerte se ve como el paso a otra forma de existencia, o una vuelta al "SER" en la que, en esta metáfora, la luz (la esencia vital) continúa de otra manera.

Al decir que la muerte no está extinguiendo la luz, Tagore está sugiriendo que la esencia de una persona no desaparece con la muerte. Solo está apagando la lámpara que representa el cuerpo físico, la vida terrenal y las limitaciones materiales que vienen con la existencia física. Una lámpara contiene la luz, pero no es la luz en sí misma.

Tagore, influenciado por el pensamiento hindú, ve la vida y la muerte como partes de un ciclo continuo. La muerte no es un evento final, sino una transición. Así como la noche no es el fin del día, sino una fase que lleva al amanecer, la muerte no es el fin de la existencia, sino un paso hacia una nueva forma de SER. Esta perspectiva puede proporcionar consuelo y una sensación de continuidad a quienes enfrentan la muerte o la pérdida de un ser querido.

**Cita No. 4 y 5**

*La muerte es algo que no debemos temer porque, mientras somos, la muerte no es, y cuando la muerte es, nosotros no somos.* (Antonio Machado)

*La muerte es una quimera: porque mientras yo existo, no existe la muerte; y cuando existe la muerte, ya no existo yo.* (Epicuro de Samos, 341 AC-270 AC. Filósofo griego).

Ambas frases, una de Antonio Machado y la otra de Epicuro de Samos, utilizando conceptos filosóficos similares expresan esencialmente la misma idea sobre la muerte. En efecto, estas reflexiones nos hacen ver que en realidad nunca vamos a experimentar la muerte. Si consideramos que al morir dejamos de existir, realmente nunca vamos a ser conscientes de lo que la muerte es. Es por ello que los autores consideran que no hay que tenerle miedo al hecho en sí de fallecer.

Ambas frases destacan que la existencia de la muerte y la existencia del individuo son mutuamente excluyentes. Mientras estamos vivos ("mientras somos"/"mientras existo"), la muerte no está presente en nuestra experiencia directa.

Cuando la muerte llega ("cuando la muerte es"/"cuando existe la muerte"), nosotros ya no existimos para experimentarla o ser conscientes de ella.

Por ello es que Epicuro utiliza el término "quimera" para describir la muerte, subrayando que es una ilusión o un concepto inexistente desde la perspectiva de la experiencia vivida.

Machado transmite la misma idea al decir que la muerte no es algo que debemos temer, ya que no la experimentamos realmente.

Por lo que ambos subrayan que el temor a la muerte es infundado porque nunca experimentamos la muerte en sí misma. Mientras vivimos, la muerte es solo una idea y cuando morimos, no estamos presentes para preocuparnos por ella, por lo que no tiene sentido temer algo que nunca experimentaremos directamente. Es decir, debemos liberarnos del miedo a la muerte.

La filosofía epicúrea se centraba en alcanzar una vida tranquila y sin miedos, donde el temor a la muerte era visto como uno de los mayores impedimentos para la felicidad, lo cual es, para él, absurdo, porque la muerte no es experimentable. Antonio Machado, influenciado por diversas corrientes de pensamiento, retoma esta visión epicúrea para reflexionar sobre la naturaleza de la muerte y la vida... Mientras vivimos, la muerte no nos afecta, y cuando morimos, no estamos para ser afectados por ella, promoviendo así una vida más serena y sin ese miedo infundado.

**Conclusión:**

Aunque estas frases provienen de autores diferentes y de contextos históricos y culturales variados, todas comparten una profunda reflexión sobre la muerte y su impacto en la vida humana. En efecto, todas las frases reflexionan sobre la naturaleza de la mortalidad, destacan la inevitabilidad de la muerte y cómo ésta afecta nuestra percepción y experiencia de vida.

Las frases de John Donne y Publio Siro enfatizan la interconexión entre los seres humanos. Donne habla de la humanidad como un todo interconectado, mientras que Siro destaca el dolor compartido a través de las pérdidas individuales.

Epicuro y Machado destacan que la muerte es una realidad ineludible pero no debe ser temida, mientras que Tagore, Donne y Siro reconocen su impacto ineludible en nuestras emociones y por ende en nuestras vidas.

Tagore y Machado sugieren que la muerte no es el final definitivo, sino una transición a una nueva fase natural de la existencia. Esta visión resalta una continuidad que trasciende más allá de la muerte física.

Epicuro y Machado nos instan a no temer la muerte y vivir con tranquilidad, mientras que Donne y Siro subrayan la importancia de la empatía y la conexión humana, en particular, llaman a la solidaridad y la comprensión, sugiriendo que el dolor de los demás es también nuestro dolor, y que debemos vivir con una conciencia compartida de la mortalidad y el sufrimiento humano.

En fin, estas reflexiones al hablar de la inevitabilidad de la muerte, la conexión humana, la trascendencia de la existencia, y la importancia de la empatía y la solidaridad, nos invitan a considerar cómo vivimos nuestras vidas en relación con la muerte y cómo nos conectamos con los demás en nuestra humanidad compartida.

---

## ¿Por qué todos buscan lo fácil?

*“Vivimos en un mundo donde el funeral importa más que el muerto, la boda más que el amor y el físico más que el intelecto. Vivimos en la cultura del envase, que desprecia el contenido”.*

**EDUARDO GALEANO**

Maquiavelo tenía razón cuándo decía que pocos ven lo que somos, pero todos ven lo que aparentamos y, lamentablemente, como eso es lo que ven, nuestra vida cotidiana se va reduciendo, poco a poco, a lo superficial.

Venga, está bien querer vernos bien, no es excluyente, a mí siempre me ha gustado, además, ayuda a que nos sintamos bien, pero a la larga es circunstancial... No es lo esencial.

Tu valía personal va mucho más allá... y no aflora espontáneamente. Para ello, debemos siempre partir de una honesta autoevaluación y, a partir de ella, comenzar a TRABAJAR... Crecer como persona... que nos permita ver lo bueno de los demás y tolerar sus defectos (venga, todos tenemos) y claro, comprometernos en aportar valor en el ambiente donde vivimos nuestro día a día.

Es que, sin menospreciar el envase, debemos cultivar nuestro mejor contenido y para ello el esfuerzo, nuestra constante exigencia intelectual, como acción enérgica en la consecución del valor de las cosas, es fundamental.

La vida con el mínimo esfuerzo es una fuente inagotable de frustraciones personales y, también, una de las causas de ese innumerable fracaso colectivo que padecemos como país. Y eso es grave en nuestra actual situación ya que, obligatoriamente, Venezuela necesitará incrementar la productividad y lamentablemente no sería nada extraño que, gracias a esa cultura del mínimo esfuerzo tan arraigada en nuestro pueblo, acabemos de nuevo en un conflicto social, al tratar de mantener ineficaces sistemas de protección sin ningún costo (esfuerzo) para el protegido... En fin, que pronto se tendrán que tomar valientes decisiones, donde prime la capacitación y no el carnet, el compadrazgo o la simpatía.

Ojalá muy pronto florezca en nuestro país una Cultura de los Contenidos que, por supuesto, no tiene por qué despreciar el envase.

---

## Pensamiento mágico.

Por: AGUSTÍN FERNÁNDEZ MALLO  
Físico y escritor

TOMADO DE: El Cultural - 20/11/2020

Enviado por: Luis Montes [montluis@gmail.com](mailto:montluis@gmail.com) [Noticias Universitarias]

Hay falta de educación respecto a qué es la ciencia, nuestros sistemas educativos fallan ahí estrepitosamente. No en las explicaciones técnicas de los fenómenos naturales, sino a la filosofía que asiste al proceso de investigación. Es común pensar que la ciencia sirve a las sociedades “porque dice verdades incuestionables”, pero su realidad filosófica es justamente la contraria: la ciencia es útil porque nunca es verdad del todo, en cualquier momento admite que puede ser refutada. Lo único que no puede ser refutado, lo único que siempre es verdad, son las religiones, la fe y lo que la antropología denomina pensamiento mágico, pero por eso no dicen nada nuevo del mundo, no ensanchan nuestro conocimiento: te las crees o no te las crees. Dicho de otro modo, la ciencia es el mejor modo de conocer nuestro entorno porque sus resultados siempre están sujetos a una probabilidad. Esto es pensamiento crítico versus pensamiento mágico. Incluso existe la probabilidad de que una manzana en vez de caer, ascienda. Es ínfima, pero ahí está.

El asunto de la probabilidad es fundamental porque entronca directamente con el modo en que una sociedad asimila cuanto le rodea, a quién le pide cuentas emocionales, económicas y políticas. Las explicaciones que acerca del COVID dan científicos e intelectuales no son vagas; es un asunto con arcos de probabilidad tan amplios, en los que intervienen tantas variables, que no pueden ajustar más sus resultados. El aludido nefasto sistema educativo, y con independencia de que sea socialdemócrata o liberal, conduce al ciudadano a pensar que la ciencia ha de dar soluciones inamovibles, como si trabajara con tablas de la ley en lugar de con organismos vivos, sujetos a la contingencia y a la complejidad de aquello que se mueve en tiempo real. Las personas queremos certezas; cuando no las obtenemos allí donde creemos que se hallan, se genera impotencia y frustración. Del mismo modo que la educación se contagia, también la analfabetización es viral –por ejemplo, con el uso de la desinformación–.

Quizá deberíamos cambiar el modo de enfocar el problema, y en lugar de pensar en exigencias deterministas (no realistas), pensar en términos de probabilidades y de estadística; de este modo, además de tener más elementos objetivos para concebir estrategias ante contratiempos, también se rebajaría el nivel de angustia ante lo desconocido, y por lo tanto se reducirían reacciones histéricas –gente que se salta las normas COVID “porque ya no puedo más”, etc.–, que no son sino proyecciones ante la incertidumbre de fantasmáticos escenarios futuros. A eso hay que sumar algo que ya sabíamos pero que no se había manifestado con toda su potencia, y que también tiene que ver con la educación: la imposibilidad de una parte de la población para construir una vida al margen del estricto consumo de bienes. Nunca como hasta ahora se había visto la importancia de una educación encaminada a proveer de herramientas al ciudadano a fin de que pueda experimentar un ocio que no sólo consista en depender 100 % de los demás, entender que la socialización también es desarrollar mundos propios, al margen de otros dictados.

---

# Una difícil pregunta: ¿Qué es la felicidad?

Por: HERNANI ZAMBRANO GIMENEZ, Ph.D.  
TOMADO DE: El carabobeño.com – 10 de agosto de 2020



**HERNANI ZAMBRANO GIMENEZ**

Egresado de Universidad Central de Venezuela. Estudios de Postgrado en la Universidad de Stanford (USA). Profesor y Ex Director de Escuela de Educación (Universidad Carabobo, Valencia, Venezuela). Ex Director Escuela de Psicología (Universidad Arturo Michelena, Valencia, Venezuela). Asesor de Empresas y Productor Radial en Universitaria 104,5 FM (Universidad Carabobo, Venezuela). Correo Electrónico: hernaniz@yahoo.com

Hay preguntas y temas del uso diario sobre las cuales son muchas las personas que se creen expertos, y se consideran ejemplos vivientes de la felicidad. Si es así, les felicitamos, porque estamos en presencia de una de las palabras, emociones, sentimientos, más complejas y confusas de definición, con que se hayan encontrado la psicología, la filosofía, la sociología, y otras ramas del conocimiento humano. Pero, como ocurre siempre (casi), al reorganizar nuestros pensamientos, al establecer un “orden” semántico, y al redefinir significados y los significantes, para orientarnos puede servirnos. Dijo un optimista y pensador: ¡“Pensemos, que alguna idea se nos pega”!

Para comenzar, preguntemos: ¿Qué es y qué no es felicidad?

La palabra felicidad es confusa. Para algunos, quizás una mayoría dominante, “felicidad es bienestar”. Para otro grupo, felicidad es comodidad, seguridad, status, ser reconocido, ser importante, ser propietario, pertenecer a un grupo o sociedad; y así, otros conceptos varios. ¿Pero es esto felicidad? ¡No siempre! ¡Felicidad puede ser un sentir fugaz, pasajero, breve, de bienestar, que termina; pero que nos puede hacer felicidad, al recordarlo!

En una mayoría de estos casos, muchos viven y disfrutan estos logros, “pero sienten vacíos en sus vidas”: ¡Vacíos del ser, del sentir, que no se llenan con tener! ¡Porque, tener no es ser, y menos aún, sentir! ¡No somos felices por el sólo hecho de tener!

“Podemos estar llenos (de tener), pero no llenos de ser”. ¡Este detalle es clave! Están hartos de logros, llenos de cosas, pero se sienten fallos en ser. Están incomodos, desanimados, y buscan un sentir extra, intenso, diferente: Aun hartos, no sienten plena satisfacción. Esos vacíos del ser impulsan a buscar la felicidad, aunque estemos saciados, aun teniendo todo, o casi todo. La felicidad está cerca de la tranquilidad, de la serenidad, de la calma, de correr, bailar, luchar, de carecidas cosas; pero no logramos felicidad, “per se”, por estar activos en esas actividades. Y menos aún logramos felicidad por estar apurados, ansiosos, recargados, expectantes. No podemos dejar sólo ni vacío (de sentir) a nuestro Ser. ¡Y menos, si sufre en sus emociones!

La felicidad colma al corazón, genera emociones positivas y la paz interior, disfrutada. En cada instante de felicidad hay plena conexión con la vida, sin miedos que no entendamos. Cuando la felicidad nos colma, estamos protegidos por la seguridad de los mejores sentidos.

Felicidad y vida se viven con nuestra gente, (al sentirles) con el mundo y la vida, a plenitud: ¡Esto hace la gran diferencia que existe entre ser distintos, pero no distantes! Lo primero se refiere a que estando aun con diferencias, nos sentimos positivos, tolerantes, diversificados, reconocedores, virtuosos de sentir amor. Lo segundo, es que aun sustraídos nosotros de los demás, y de nosotros mismos, sigamos con total bienestar y ventajas de una vida al máximo.

Un toque de tensión interior nos vigoriza a ser eficientes y productivos, y nos mantiene en disfrute, en un “toque” de felicidad. Al sobrepasar esa tensión, viene el malestar, ansiedad, que limita la atmosfera grandiosa de la felicidad, del vivir haciendo lo que nos llena. Esto no lo fija una regla automática, ni está escrito. Los limitantes los pone cada quien, a su manera. Por eso, la felicidad no se aprende, ni se masifica; es un tesoro, a salir a buscar.

Dijo Jean Paul Sartre, “yo soy como tú me miras”, y en eso tanto nosotros, como los demás, influimos para sentirnos felices, más que los beneficiarios de circunstancias, de la suerte, y de hechos de azar. Toda persona que sienta, que aporte, apoye, colabore en su vida, cuenta con una sólida base para triunfar, aun a una velocidad pequeña, al principio. ¡Hay personas, algunas sencillas, insignificantes, y por ellas vivimos momentos intensos e inolvidables, que podríamos considerar de felicidad! Encuentros de felicidad que aceleran el saneamiento del sufrir emocional: La felicidad auténtica, ES terapéutica. “Sanaremos el sufrir emocional, al vivir más instantes de felicidad”. ¡Facilitemos encuentros de felicidad!

## ¿Por qué Sócrates y su pensamiento son enemigos del «hombre moderno»?

### En estos tiempos de revisionismo, del auge de lo *woke*, Sócrates sería un proscrito, un filósofo cancelado en su búsqueda del pensamiento crítico.

Por MARIO DE LAS HERAS

TOMADO DE: El Debate – Madrid, 24 de abril de 2023



LA MUERTE DE SÓCRATES (1787) DE JACQUES-LOUIS DAVID.

Dicen que Sócrates fue el autor de la famosa frase: «Solo sé que no sé nada», pero el asunto solo es una transformación de los tiempos. Este dicho es una reducción de varias frases del filósofo referidas en la Apología de Sócrates de Platón, el discípulo por el que se conocen las enseñanzas del maestro. Lo que sí es cierto y lo que trasciende con propiedad de la frase es el reconocimiento de la propia ignorancia como base fundamental del método socrático.

¿Está el hombre actual preparado para reconocer tal cosa? El *quid* está más bien en la actitud que es casi toda la filosofía del maestro de Atenas. En una actualidad copada en buena medida por políticos incapaces y renuentes no solo a reconocer su ignorancia sino a exhibirla. ¿Está preparada la sociedad para afirmarse en los límites de su conocimiento? En estos tiempos de revisionismo, del auge de lo *woke*, Sócrates sería un proscrito, un filósofo cancelado en su búsqueda del pensamiento crítico, sobre todo, y de la intelectualidad y la moralidad libres.

«Conócete a ti mismo», quizá el pilar fundamental de la enseñanza de Sócrates, parece la máxima contraria al globalismo presente, donde nadie se «conoce» excepto a través de los demás. Lo emocional como parte consustancial de su mensaje, que no lo emotivo. Sócrates solía poner en evidencia a sus pupilos para forzarlos a pensar, lo que hoy sería considerado un abuso (y entonces también se consideraba así). Sin embargo, es una plena enseñanza de la vida en desuso, apartada. ¿Porque supone una formación integral más allá de las cuatro paredes del aula y de los nuevos y viejos intereses?

#### LA IGNORANCIA INFINITA

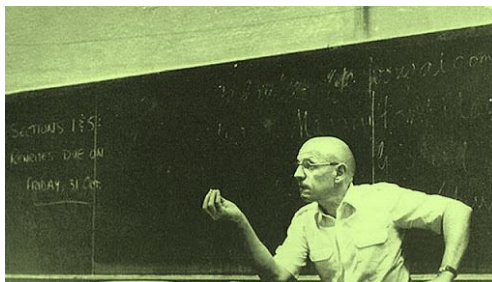
El aforismo *Ubi dubium ibi libertas* (donde hay duda, hay libertad) es uno de los baluartes del pensamiento de Sócrates. Es la lucha contra las certezas que precisamente se tratan de imponer hoy, ideológica y políticamente. Detentan el poder quienes siempre tienen razón, precisamente lo opuesto de lo que propugnaba el filósofo, enemigo de la ingeniería social predominante, a la que oponía la mayéutica (conocer por medio de hacerse preguntas), también enemiga del relativismo que campa a sus anchas allí donde se mire, donde no se busca la verdad, sino esconderla para que nadie tenga asideros, ni siquiera posibles.

La desconfianza en la soberanía de las mayorías, (terminó su vida condenado, por seis «democráticos» votos en contra, a beber cicuta por defender la justicia y la libertad), en clara relación con el cultivo del alma, le separa del presente si no es como oposición. Resulta cada vez más difícil decirle al común de los ciudadanos (y que lo entienda) que su ignorancia es infinita (como difícil le resultó a él en su época), del mismo modo que cada vez resulta más difícil celebrar la modestia, incluida la intelectual, que ostentaba (si vamos a suponer que alguna vez ostentó algo Sócrates) el pensador carente de cinismo y de rencor, el hombre también carente de atractivo físico que también enseñó que la belleza, frente a una sociedad llena de dentaduras tan blancas que parecen fluorescentes (la luz artificial frente a la luz verdadera que proporcionaba el filósofo), estaba en el interior.

## MICHEL FOUCAULT: SE PERSIGUE AL DIFERENTE.

Entrevista al filósofo francés Michel Foucault, realizada en el año 1975 por Ferdinando Scianna, donde analiza la función de las prisiones en la sociedad.

TOMADO DE: Bloghemia / 12 de enero de 2021



*"La sociedad de vigilancia quiere fundar su derecho en la ciencia; esto hace posible la «suavidad» de las penas o, mejor, de los «cuidados», las «correcciones», pero con ello se extiende su poder de control, de imposición de la «norma»".*

**Michel Foucault**

— ¿Por qué la prisión, profesor?

—Tenemos vergüenza de nuestras prisiones. Esos enormes edificios que separan dos mundos de hombres, que se construían antaño con orgullo, a punto tal que a menudo se los ubicaba en el centro de las ciudades, hoy nos molestan. Las polémicas que se desatan regularmente a su respecto, y hace poco a causa de numerosos motines, dan claro testimonio de ese sentimiento. Polémicas, molestia y falta de amor que, además, acompañaron las prisiones desde que estas se consolidaron como pena universal, digamos alrededor de 1820. Y sin embargo, esta institución ha resistido ciento cincuenta años. Es un hecho bastante extraordinario. ¿Cómo, fue la pregunta que me hice, una estructura a la que tanto se ha censurado ha podido resistir tan largo tiempo?

— ¿Cómo nacen las prisiones?

—Al principio, yo creía que la culpa recaía por entero en Beccaria, los reformadores y, en suma, la Ilustración. Después, al observar las cosas con más detenimiento, me di cuenta de que no había nada de eso. Los reformadores, y en particular Beccaria, que se rebelaban contra la tortura y los excesos punitivos del despotismo monárquico, no proponían en modo alguno la prisión como alternativa. Sus proyectos, en especial los de Beccaria, se basaban en una nueva economía penal que tendía a justar las penas a la naturaleza de cada delito: así, la pena de muerte para los asesinatos, la confiscación de bienes para los ladrones y, desde luego, la prisión, pero para los delitos contra la libertad.

Lo que se erigió, en cambio, fue la prisión como pena similar para todos y universal, con la salvedad exclusiva de una gradación en la duración. Si las cosas sucedieron así, no fue pues a causa de las polémicas de los reformadores; Beccaria no quería sustituir los suplicios y las torturas por la prisión.

— ¿Por qué, entonces, el paso del suplicio a la prisión?

—Hasta el siglo XVIII, con el absolutismo monárquico, el suplicio no cumplía el papel de reparación moral; tenía más bien el sentido de una ceremonia política. El delito, en cuanto tal, debía considerarse como un desafío a la soberanía del monarca; trastornaba el orden de su poder sobre los individuos y las cosas.

El suplicio público, largo, aterrador, tenía la finalidad precisa de reconstruir esa soberanía; su carácter espectacular servía para hacer participar al pueblo en el reconocimiento de esta, y su ejemplaridad y sus excesos, para definir su extensión infinita. El poder del príncipe era excesivo por naturaleza. Los reformadores, con su proyecto de nueva economía penal, se inscribían en el rumbo de una sociedad en plena transformación. La propuesta de Beccaria era una especie de ley del talión, pero no por eso dejaba de ser una ley, válida para todos, razón por la cual se sustruía a la arbitrariedad de la voluntad del príncipe. La proporcionalidad de las penas en función de los delitos reflejaba y todavía refleja la nueva ideología capitalista de la sociedad: para un trabajo, un salario proporcional; para unos delitos, unas penas proporcionales. Este principio persiste en la duración variada de las penas de detención, pero lo contradice la privación de la libertad como castigo único.

— ¿Cómo fue entonces que se impuso la forma punitiva?

—Las explicaciones que se han dado hasta nuestros días se relacionan en esencia con las modificaciones económicas de la sociedad. En la época de los príncipes, en una sociedad de tipo feudal, el valor de mercado del individuo como mano de obra era mínimo, y la vida misma, a causa de las violentas epidemias, la gran mortalidad infantil, etc., no tenía en absoluto el mismo precio que en los siglos siguientes. Comoquiera que sea, la finalidad del castigo no era la muerte; al contrario, el arte del suplicio consistía en demorar la muerte al máximo en una "exquisita agonía", como dice uno de sus teóricos. En ese sentido, el momento del cambio cualitativo, en la filosofía del castigo, fue la guillotina. Hoy suele hablarse de ella como un vestigio de barbarie medieval. No es así; en su época, la guillotina fue una ingeniosa maquineta que transformó el suplicio en ejecución capital, efectuada a la velocidad del rayo, de una manera casi abstracta, verdadero grado cero del sufrimiento. Se sigue convocando al pueblo para que asista al ritual teatral de la pena, pero sólo con el objeto de ratificar la conclusión y no para que participe en ella. Con la nueva estructura económica de la sociedad, la burguesía necesita organizar su llegada al poder por medio de una nueva tecnología penal mucho más eficaz que la anterior.

—Más suave, de todas maneras.

—La "suavidad" de las penas no tiene nada que ver con la eficacia del sistema penal. Hay que sacarse de encima la ilusión de que la atribución de las penas se hace con el objetivo de reprimir los delitos: las medidas punitivas no sólo tienen el papel negativo de represión, sino también el papel "positivo" de legitimación del poder que dicta las reglas. Puede incluso afirmarse que la definición de las "infracciones a la ley" sirve justamente de fundamento al mecanismo punitivo.

Con los príncipes, el suplicio legitimaba el poder absoluto, y su "atrocidad" se desplegaba sobre los cuerpos, porque el cuerpo era la única riqueza accesible. El correccional, el hospital, la prisión, los trabajos forzados, nacen con la economía mercantil y evolucionan con ella. El exceso ya no es necesario: todo lo contrario. El objetivo es la mayor economía del sistema penal. Ese es el sentido de su "humanidad". En efecto, lo verdaderamente importante en la nueva realidad social no es la ejemplaridad de la pena, sino su eficacia. Por eso el mecanismo utilizado consiste menos en castigar que en vigilar.

—Pero ¿la vigilancia no estaba excluida de la tradición penal hasta el siglo XIX?

—Sí. También puede afirmarse que, a pesar del rigor del sistema, bajo la monarquía el control de la sociedad era mucho más débil, más grandes las mallas a través de las cuales pasaban las mil y una ilegalidades populares. A menudo las condenas quedaban sin mañana, el uso las hacía dejar de lado. El contrabando, el pastoreo abusivo, la recogida de leña en tierras del rey, aunque amenazados con penas terribles, en realidad no daban prácticamente nunca lugar a un proceso. En cierto modo, entraban en el juego del sistema como siguen entrando en algunas realidades económicas y sociales particularmente atrasadas.

—Lauro decía que en Nápoles el contrabando es la Fiat del sur.

—Exactamente. Pero a fines del siglo XVIII, la burguesía, con las nuevas exigencias de la sociedad industrial, con una mayor subdivisión de la propiedad, ya no puede tolerar las ilegalidades populares. Busca nuevos métodos de coacción del individuo, de control, de encuadramiento y de vigilancia. Los reformadores de la Ilustración proponían una nueva economía penal, no la nueva tecnología que se necesitaba.

— ¿En qué tradición se hunden los raíces culturales de la prisión?

—La forma prisión nace mucho antes de su introducción en el sistema penal. La encontramos en estado embrionario en toda la ciencia del cuerpo, de su “corrección”, de su aprendizaje, que se adquiría en las fábricas, las escuelas, los hospitales, los cuarteles. “Pero respiran”, comentaba con irritación el gran duque Miguel cuando asistía a un desfile militar. El nuevo ideal del poder pasa a ser la “ciudad apestada”, que es también la ciudad punitiva. Donde hay peste, hay cuarentena; todo el mundo está controlado, catalogado, encerrado, sometido a la regla. Para defender la vida y la seguridad de la colectividad, se otorga el derecho de matar a cualquiera que circule sin autorización, salvo algunos grupos de ínfima importancia, los individuos descritos por Manzoni, aquellos a quienes se asignan las tareas más innobles, como el transporte de los cadáveres de los apestados. Bentham proporciona en 1791 la estructura arquitectónica de esta exigencia tecnológica, con su Panóptico.

— ¿Qué es el Panóptico?

—Es un proyecto de construcción con una torre central que vigila toda una serie de celdas dispuestas en forma circular, a contraluz, en las cuales se encierra a los individuos. Desde el centro uno controla todas las cosas y todos los movimientos sin ser visto. El poder desaparece, ya no se representa, pero existe; incluso se diluye en la infinita multiplicidad de su mirada única. Las prisiones modernas, y hasta muchas de las más recientes, calificadas de “modelo”, se basan en ese principio. Pero con su Panóptico Bentham no pensaba de manera específica en la prisión; su modelo podía utilizarse —y se utilizó— para cualquier estructura de la nueva sociedad. La policía, invención francesa que fascinó al punto a todos los gobiernos europeos, es la hermana gemela del Panóptico. La fiscalidad moderna, los asilos psiquiátricos, los ficheros, los circuitos de televisión y tantas otras tecnologías que nos rodean son su aplicación concreta. Nuestra sociedad es mucho más benthamiana que beccariana. Los lugares en los cuales existió la tradición de conocimientos que llevaron a la prisión muestran por qué esta se asemeja a los cuarteles, los hospitales y las escuelas, y porque estos se asemejan a las prisiones.

—Pero la prisión fue criticada desde el principio. Se la definió como un fracaso penal, una fábrica de delincuentes. —Lo cual, empero, no sirvió para destruirla. Después de un siglo y medio sigue en pie. Pero, por lo demás, ¿es de veras un fracaso? ¿No será más bien un éxito, y justamente por las mismas razones por las cuales se la acusa de fracasar? En realidad, la prisión es un éxito.

— ¿Qué éxito?

—La prisión crea y mantiene una sociedad de delincuentes, el medio, con sus reglas, su solidaridad, su marca moral de infamia. La existencia de esta minoría delictiva, lejos de ser la medida manifiesta de un fracaso, es muy importante para la estructura del poder de la clase dominante. Su primera función es la de descalificar todos los actos ilegales que se agrupan bajo una común infamia moral. Antes no era así: en realidad, un buen número de los actos ilegales cometidos por el pueblo se toleraba. Ahora eso ya no es posible: el delincuente, fruto de la estructura penal, es ante todo un criminal como cualquiera que infringe la ley, por la razón que sea. A continuación se crea una estructura intermedia de la que se vale la clase dominante para perpetrar sus ilegalidades: la constituyen, justamente, los delincuentes. El ejemplo más patente es el de la explotación del sexo. Por un lado hay prohibiciones, escándalos y represiones en torno de la vida sexual; esto permite transformar la necesidad en “mercancía” sexual difícil y cara, y luego se la explota. Ninguna gran industria de ningún gran país industrializado puede rivalizar con la enorme rentabilidad del mercado de la prostitución. Esto es válido para el alcohol en la época de la prohibición; hoy, para la droga (véase el convenio turco-norteamericano para el cultivo de la adormidera), para el contrabando de tabaco, de armas...

— ¿Cómo se mantiene la vinculación con el poder?

—Esas enormes masas de dinero suben y suben hasta llegar a las grandes empresas financieras y políticas de la burguesía. En suma, se mantiene un tablero de ajedrez donde hay escaques peligrosos y otros que son seguros. En los peligrosos están siempre los delincuentes. Esa es la ligazón. Y llegamos al otro papel de la delincuencia: la complicidad con las estructuras policiales en el control de la sociedad. Un sistema de chantajes e intercambios en el cual los roles se confunden, como en un círculo. ¿Un informante es otra cosa que un policía delincuente o un delincuente policía? En Francia, la clamorosa figura símbolo de esta realidad es Vidocq, el famoso bandido que en determinado momento se convierte en jefe de la policía. Los delincuentes tienen además otra excelente función en el mecanismo del poder: la clase en el poder se sirve de la amenaza de la criminalidad como una coartada continua para endurecer el control de la sociedad. La delincuencia da miedo, y ese miedo se cultiva. No por nada en cada momento de crisis social y económica se presencia un “recrudescimiento de la criminalidad” y el consiguiente llamado a un gobierno policial. Por el orden público, se dice; en realidad, para poner freno sobre todo a la ilegalidad popular y obrera. En suma, la criminalidad funciona como una suerte de nacionalismo interno. Así como el temor al enemigo hace “amar” al ejército, el miedo a los delincuentes hace “amar” el poder policial.

—Pero no la prisión. La prisión no consigue hacerse amar.

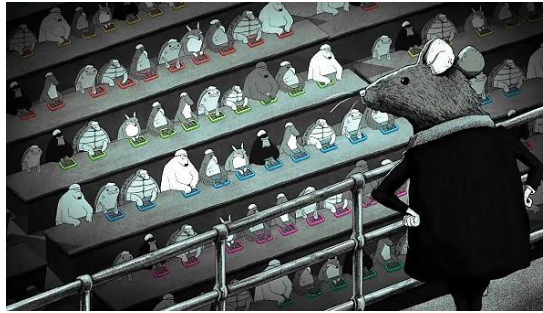
—Porque en los mecanismos modernos de la justicia criminal hay un fondo de suplicio que no se ha exorcizado por completo, aun cuando en nuestros días esté cada vez más incluido en la nueva penalidad de lo incorpóreo. La nueva penalidad, en efecto, en vez de castigar, corrige y cura. El juez se convierte en médico y viceversa. La sociedad de vigilancia quiere fundar su derecho en la ciencia; esto hace posible la “suavidad” de las penas o, mejor, de los “cuidados”, las “correcciones”, pero con ello se extiende su poder de control, de imposición de la “norma”. Se persigue al “diferente”. El delincuente no está fuera de la ley, pero se sitúa desde el comienzo en el centro mismo de los mecanismos en los cuales se pasa imperceptiblemente de la disciplina a la ley, de la desviación al delito, en una continuidad de instituciones que se pasan la pelota unas a otras: del orfanato al correccional de menores y de ahí a la penitenciaría, de la ciudad obrera al hospital y de ahí a la prisión.

Algunos elementos trascendentales en el modo de pensar la filosofía en el siglo XXI.

## BYUNG CHUL HAN: EL SUJETO SOMETIDO NO ES CONSCIENTE DE SU SOMETIMIENTO.

Texto del filósofo surcoreano Byung Chul Han, publicado por primera vez en su libro *Psychopolitik*.

TOMADO DE: *Bloghemia* / 13 de enero de 2021



*"El sujeto sometido no es siquiera consciente de su sometimiento. El entramado de dominación le queda totalmente oculto. De ahí que se presuma libre".*

**Byung Chul Han**

El poder tiene formas muy diferentes de manifestación. La más indirecta e inmediata se exterioriza como negación de la libertad. Esta capacita a los poderosos a imponer su voluntad también por medio de la violencia contra la voluntad de los sometidos al poder. El poder no se limita, no obstante, a quebrar la resistencia y a forzar a la obediencia: no tiene que adquirir necesariamente la forma de una coacción. El poder que depende de la violencia no representa el poder supremo. El solo hecho de que una voluntad surja y se oponga al poderoso da testimonio de la debilidad de su poder. El poder está precisamente allí donde no es tematizado. Cuanto mayor es el poder, más silenciosamente actúa. El poder sucede sin que remita a sí mismo de forma ruidosa.

El poder, sin duda, puede exteriorizarse como violencia o represión. Pero no descansa en ella. No es necesariamente excluyente, prohibitorio o censor. Y no se opone a la libertad. Incluso puede hacer uso de ella. Solo en su forma negativa, el poder se manifiesta como violencia negadora que quiebra la voluntad y niega la libertad. Hoy el poder adquiere cada vez más una forma permisiva. En su permisividad, incluso en su amabilidad, depones su negatividad y se ofrece como libertad.

El poder disciplinario no está dominado del todo por la negatividad. Se articula de forma inhibitoria y no permisiva. A causa de su negatividad, el poder disciplinario no puede describir el régimen neoliberal, que brilla en su positividad. La técnica de poder propia del neoliberalismo adquiere una forma sutil, flexible, inteligente, y escapa a toda visibilidad. El sujeto sometido no es siquiera consciente de su sometimiento. El entramado de dominación le queda totalmente oculto. De ahí que se presuma libre.

Ineficiente es el poder disciplinario que con gran esfuerzo encorseta a los hombres de forma violenta con preceptos y prohibiciones. Radicalmente más eficiente es la técnica de poder que cuida de que los hombres se sometan por sí mismos al entramado de dominación. Quiere activar, motivar, optimizar y no obstaculizar o someter. Su particular eficiencia se debe a que no actúa a través de la prohibición y la sustracción sino de complacer y colmar. En lugar de hacer a los hombres sumisos, intenta hacerlos dependientes.

El poder inteligente, amable, no opera de frente contra la voluntad de los sujetos sometidos, sino que dirige esa voluntad a su favor. Es más afirmativo que negador, más seductor que represor. Se esfuerza en generar emociones positivas y en explotarlas. Seduce en lugar de prohibir. No se enfrenta al sujeto, le da facilidades.

El poder inteligente se ajusta a la psique en lugar de disciplinarla y someterla a coacciones y prohibiciones. No nos impone ningún silencio. Al contrario: nos exige compartir, participar, comunicar nuestras opiniones, necesidades, deseos y preferencias; esto es, contar nuestra vida. Este poder amable es más poderoso que el poder represivo. Escapa a toda visibilidad. La presente crisis de libertad consiste en que estamos ante una técnica de poder que no niega o somete la libertad, sino que la explota. Se elimina la decisión libre en favor de la libre elección entre distintas ofertas.

El poder inteligente, de apariencia libre y amable, que estimula y seduce, es más efectivo que el poder que clasifica, amenaza y prescribe. El botón de *me gusta* es su signo. Uno se somete al entramado de poder consumiendo y comunicándose, incluso haciendo clic en el botón de *me gusta*. El neoliberalismo es el capitalismo del *me gusta*. Se diferencia sustancialmente del capitalismo del siglo XIX, que operaba con coacciones y prohibiciones disciplinarias.

El poder inteligente lee y evalúa nuestros pensamientos conscientes e inconscientes. Apuesta por la organización y optimización propias realizadas de forma voluntaria. Así no ha de superar ninguna resistencia. Esta dominación no requiere de gran esfuerzo, de violencia, ya que simplemente sucede. Quiere dominar intentando agradar y generando dependencias. La siguiente advertencia es inherente al capitalismo del *me gusta*: *protégeme de lo que quiero*.

## El más influyente

### El filósofo más importante de la historia según la inteligencia artificial.

La inteligencia artificial lo tiene claro y destaca sus aportaciones al estudio de la ética y la política.

TOMADO DE: El Confidencial – 12 de julio de 2024



EL FILÓSOFO MÁS IMPORTANTE DE LA HISTORIA SEGÚN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.  
FUENTE IMAGEN: iStock.

Responder a esta pregunta no resulta fácil. Son varios los pensadores que han impactado en el devenir de la sociedad y sus reflexiones siguen generando hoy debate. Muchos de ellos **se cuestionaron el funcionamiento del mundo y cambiaron el pensamiento de la humanidad.**

Sus ideas han influido en la evolución de áreas como **la política, la ética, la ciencia, la educación y la cultura.** En los escritos de los primeros filósofos se pueden encontrar la base del pensamiento político occidental o los valores morales que han determinado el comportamiento humano.

#### LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL LO TIENE CLARO

Así, la filosofía ha influido en el desarrollo del pensamiento racional, promoviendo el pensamiento crítico y racional. Pero, ¿quién ha sido el más importante de la historia según la inteligencia artificial? ChatGPT apunta a Aristóteles teniendo en cuenta diversos criterios como la influencia, la innovación, y el impacto en diferentes campos del conocimiento.

**Aristóteles (384 – 322 a.C.)** es conocido como el **"padre de la lógica"**. Su obra *Órganon* estableció las bases de la lógica formal, introduciendo conceptos como el silogismo, que han sido fundamentales para el desarrollo del pensamiento racional y científico.

La inteligencia artificial destaca sus aportaciones al estudio de la ética y la política. Su obra *Ética a Nicómaco* es considerada una de las más importantes en la filosofía moral. Introdujo la idea de la **ética basada en la virtud**, que se centra en el desarrollo del carácter y la búsqueda del bien a través de la razón y la moderación.

Sus ideas sobre la política contribuyeron a la construcción de la estructura de los gobiernos posteriores, así como a su funcionamiento. **Política** perdura hoy como una obra de referencia clave en el pensamiento político occidental. Argumentó que el propósito del estado es promover la vida buena para sus ciudadanos y abogó por una constitución mixta que equilibre los intereses de diferentes grupos sociales.

Fue **discípulo de Platón** y tutor de Alejandro Magno. Su obra abarca una amplia gama de temas, incluyendo lógica, ética, política, metafísica, biología y física. El liceo, la institución educativa de la antigua Grecia, fue otro de sus grandes legados. *"La verdadera felicidad consiste en hacer el bien"*, *"el ignorante afirma, el sabio duda y reflexiona"* o *"el amor solo se da entre personas virtuosas"* son algunas de sus grandes frases.

La Inteligencia Artificial también destaca la huella de otros importantes filósofos:

- **Sócrates (470/469 – 399 a.C.):** considerado el **padre de la filosofía occidental**. El pensamiento humano no se entiende sin Sócrates, que además fue maestro de otros eruditos como Platón. Aunque no dejó escritos, gracias a sus discípulos sus aportaciones siguen hoy latentes. Conocido es su método de enseñanza basado en el diálogo y la pregunta.
- **Platón (427/428 – 347 a.C.):** el **discípulo de Sócrates y, luego, maestro de Aristóteles**, es el fundador de la Academia de Atenas, la primera institución de educación superior en el mundo occidental. Sus obras, como *La República* y *El Banquete*, son fundamentales en la filosofía y abarcan temas de ética, política, epistemología y metafísica.
- **Immanuel Kant (1724 – 1804):** el filósofo alemán, conocido por su obra *Crítica de la razón pura*, estableció que el conocimiento humano es limitado por nuestras experiencias y capacidades cognitivas. Su pensamiento influyó profundamente en la **filosofía moderna**, especialmente en la ética y la epistemología.
- **Friedrich Nietzsche (1844 – 1900):** su **crítica a la religión, la moral y la cultura occidental** lo ha convertido en uno de los últimos grandes pensadores. *Así habló Zaratustra* y *Más allá del bien y del mal* son las obras más destacadas del filósofo alemán, que introdujo conceptos como el "superhombre" y la "voluntad de poder".
- **Karl Marx (1818 – 1883):** la política actual no se puede entender sin las aportaciones del **filósofo, economista y sociólogo alemán**. Cofundador del marxismo, su pensamiento ha tenido un impacto profundo en la política, la economía y la sociología. Conocido por su **crítica al capitalismo** y su teoría del materialismo histórico, en su obra *El Capital*, analiza las dinámicas del capitalismo y sus efectos en la sociedad.

Cada uno de ellos -estudiados ahora en las aulas- ha contribuido significativamente al desarrollo del pensamiento humano y ha dejado un legado duradero que sigue influyendo en la filosofía y otras disciplinas.

## ¿En cuál Dios creía el filósofo Baruch Spinoza?

Post de George Gómez. New York, 27 de agosto de 2017

RECOMENDADO POR Ernesto Sandoval



**Baruch Spinoza.** Nació el 24 de noviembre de 1632 en Ámsterdam y falleció el 21 de febrero de 1677 en La Haya, ambos lugares ubicados en Países Bajos. También se le conoce como Baruj, Bento, Benito, Benedicto o Benedictus (de) Spinoza o Espinosa, según las distintas traducciones de su nombre basadas en las hipótesis sobre su origen. Fue un filósofo neerlandés de origen sefardí hispano-portugués, heredero crítico del cartesianismo, considerado uno de los tres grandes racionalistas de la filosofía del siglo XVII, junto al francés René Descartes y el alemán Gottfried Leibniz (con este último mantuvo una significativo intercambio epistolar).

Este es el Dios o Naturaleza de Spinoza:

Dios hubiera dicho:

" Deja ya de estar rezando y dándote golpes en el pecho! Lo que quiero que hagas es que salgas al mundo a disfrutar de tu vida.

Quiero que goces, que cantes, que te diviertas y que disfrutes de todo lo que he hecho para ti.

¡Deja ya de ir a esos templos lúgubres, oscuros y fríos que tú mismo construiste y que dices que son mi casa.

Mi casa está en las montañas, en los bosques, los ríos, los lagos, las playas. Ahí es en donde vivo y ahí expreso mi amor por ti.

Deja ya de culparme de tu vida miserable; yo nunca te dije que había nada mal en ti o que eras un pecador, o que tu sexualidad fuera algo malo.

El sexo es un regalo que te he dado y con el que puedes expresar tu amor, tu éxtasis, tu alegría. Así que no me culpes a mí por todo lo que te han hecho creer.

Deja ya de estar leyendo supuestas escrituras sagradas que nada tienen que ver conmigo. Si no puedes leerme en un amanecer, en un paisaje, en la mirada de tus amigos, en los ojos de tu hijito... ¡No me encontrarás en ningún libro!

Confía en mí y deja de pedirme. ¿Me vas a decir a mí como hacer mi trabajo?

Deja de tenerme tanto miedo. Yo no te juzgo, ni te crítico, ni me enojo, ni me molesto, ni castigo. Yo soy puro amor.

Deja de pedirme perdón, no hay nada que perdonar. Si yo te hice... yo te llené de pasiones, de limitaciones, de placeres, de sentimientos, de necesidades, de incoherencias... de libre albedrío ¿Cómo puedo culparte si respondes a algo que yo puse en ti? ¿Cómo puedo castigarte por ser como eres, si yo soy el que te hice? ¿Crees que podría yo crear un lugar para quemar a todos mis hijos que se porten mal, por el resto de la eternidad? ¿Qué clase de dios loco puede hacer eso?

Olvidate de cualquier tipo de mandamientos, de cualquier tipo de leyes; esas son artimañas para manipularte, para controlarte, que

sólo crean culpa en ti. Respeta a tus semejantes y no hagas lo que no quieras para tí. Lo único que te pido es que pongas atención en tu vida, que tu estado de alerta sea tu guía.

Amado mío, esta vida no es una prueba, ni un escalón, ni un paso en el camino, ni un ensayo, ni un prelude hacia el paraíso. Esta vida es lo único que hay aquí y ahora y lo único que necesitas.

Te he hecho absolutamente libre, no hay premios ni castigos, no hay pecados ni virtudes, nadie lleva un marcador, nadie lleva un registro.

Eres absolutamente libre para crear en tu vida un cielo o un infierno.

No te podría decir si hay algo después de esta vida, pero te puedo dar un consejo. Vive como si no lo hubiera. Como si esta fuera tu única oportunidad de disfrutar, de amar, de existir.

Así, si no hay nada, pues habrás disfrutado de la oportunidad que te di.

Y si lo hay, ten por seguro que no te voy a preguntar si te portaste bien o mal, te voy a preguntar ¿Te gustó?... ¿Te divertiste?... ¿Qué fue lo que más disfrutaste? ¿Qué aprendiste?...

Deja de creer en mí; creer es suponer, adivinar, imaginar. Yo no quiero que creas en mí, quiero que me sientas en ti. Quiero que me sientas en ti cuando besas a tu amada, cuando arropas a tu hijita, cuando acaricias a tu perro, cuando te bañas en el mar.

Deja de alabarme, ¿Qué clase de Dios ególatra crees que soy?

Me aburre que me alaben, me harta que me agradezcan. ¿Te sientes agradecido? Demuéstralo cuidando de ti, de tu salud, de tus relaciones, del mundo. ¿Te sientes mirado, sobrecogido?... ¡Expresa tu alegría! Esa es la forma de alabarme.

Deja de complicarte las cosas y de repetir como perico lo que te han enseñado acerca de mí. Lo único seguro es que estás aquí, que estás vivo, que este mundo está lleno de maravillas. ¿Para qué necesitas más milagros? ¿Para qué tantas explicaciones?

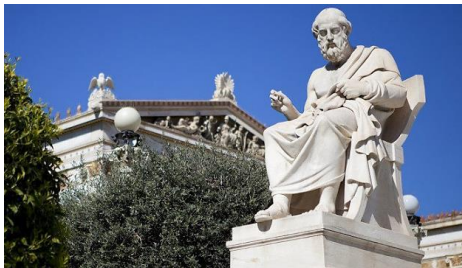
No me busques afuera, no me encontrarás. Búscame dentro... ahí estoy, latiendo en ti. ■

# Menos Platón y más Prozac.

Marginar la filosofía no hará mejor el mundo. El ser humano se alejará de lo que le distingue del resto de las especies: la razón, el logos, la capacidad de convertir el caos en algo inteligible.

Versión del artículo original de RAFAEL NARBONA - @Rafael\_Narbona

TOMADO DE: EL CULTURAL – 16 de noviembre de 2021



ESCULTURA DE PLATÓN REALIZADA POR LEONIDAS DROSIS Y SITUADA EN EL JARDÍN DE LA ACADEMIA DE ATENAS.



## Rafael Narbona

Escritor y crítico literario, se propone actualizar los clásicos, analizando las nuevas ediciones de unas obras que han marcado nuestra educación intelectual y sentimental. Durante veinte años ejerció la docencia como profesor de filosofía.

La primera obligación del que comete la temeridad de escribir es ser sincero, salvo que se adopte la máscara de la ficción, donde es posible ser otro y no es deshonesto fingir opiniones que no se corresponden con las propias. Por tanto, he de admitir que no he leído *Más Platón y menos Prozac*, de Lou Marinoff. Su planteamiento —el saber filosófico puede ser más terapéutico que el arsenal farmacológico de la psiquiatría— me pareció simpático, pero tal vez la presunción de que un libro divulgativo no podría aportarme mucho hizo que lo dejara pasar de largo. En vez de leer a Lou Marinoff, preferí seguir leyendo a Platón.

Imagino que los autores de la última reforma educativa en España, según la cual la filosofía perderá horas lectivas, no han leído ni a Platón ni a Lou Marinoff. Dado que su intención es conducir la filosofía a la irrelevancia —un destino que compartiría con el latín y el griego—, ¿por qué perder el tiempo con las obras que aún se empeñan en hablar del origen del universo, la naturaleza del conocimiento, las características genuinas de lo bello o la fundamentación de la moral? Marginar la filosofía no hará mejor el mundo. Solo logrará que prospere la estupidez. El ser humano se alejará de lo que le distingue del resto de las especies: la razón, el logos, la capacidad de convertir el caos en algo inteligible.

La ciencia es sumamente útil, pues resuelve problemas y nos permite transformar el entorno, pero es incapaz de identificar el sentido de la vida. Pensar no es algo inútil, sino lo que nos libra del miedo, la inseguridad y el desamparo. Cuando atribuimos un sentido a la vida y nos fijamos una meta, la posibilidad de sobrevivir a las tempestades de la historia se incrementa notablemente. Según Nietzsche, “quien tiene un porqué para vivir, encontrará casi siempre un cómo”. En el Gulag y el Lager, los deportados con fuertes convicciones morales, políticas o religiosas casi nunca se rendían.

En cambio, los que carecían de principios sólidos solían desmoralizarse enseguida y no tardaban en morir. Viktor Frankl, con firmes creencias religiosas y humanistas, sobrevivió a Auschwitz y desarrolló una fructífera labor como pensador y psiquiatra. Jean Améry, pesimista y escéptico, escapó con vida del Lager, pero se suicidó años más tarde, hundido en un nihilismo feroz. La filosofía es sumamente útil. Puede ayudar a vivir e incluso a sobrevivir. No es una mera disciplina, sino un ejercicio de resistencia contra todo lo que intenta destruir la libertad y la dignidad.

No sé por qué Lou Marinoff escogió a Platón y no a otro filósofo para titular su libro. ¿Quizás porque —siguiendo las enseñanzas de Sócrates, su maestro— sostuvo que lo más valioso del ser humano no es el cuerpo, sino el espíritu? Si fue así, le felicito. Desde la aurora del siglo XX, se ha propagado un grotesco culto al cuerpo que no obedece a la razonable pretensión de cuidar la salud, sino a una obsesiva preocupación por la apariencia física. Platón, un aristócrata corpulento —en realidad, se llamaba Aristocles, pero ha pasado a la posteridad con un apodo que alude a sus anchas espaldas— nunca descuidó su salud y, como todos los griegos, frecuentó el gimnasio.

Sin embargo, se adhirió a la tradición órfica y pitagórica, señalando que el alma (*psyche*) —una palabra que ya no está de moda— era el aspecto más valioso del ser humano. Platón apostó por la inteligencia, el amor a la sabiduría —es decir, la filosofía— y la capacidad de argumentar. Además, situó el Bien y la Belleza en la cúspide del Ser. Algo demasiado subversivo para este tiempo líquido e invertebrado.

Se le acusó de precursor de totalitarismo por exaltar la figura del rey filósofo. Opinaba que el poder debería ser administrado por un consejo de sabios y no por las masas. Siglos después, Ortega prefirió hablar de “minorías selectas”. Quizás no es la mejor fórmula para gobernar, pero en la época de los populismos nos recuerda que el acceso al poder debería estar determinado por la excelencia y no por la capacidad de seducir mediante eslóganes y teatrales golpes de efecto. La palabra debe estar al servicio de la verdad y no de ambiciones ilegítimas.

El mundo actual está lleno de retos y conflictos que solo pueden afrontarse desde una perspectiva filosófica. La pandemia que no cesa nos ha hecho reparar en nuestra fragilidad. Somos finitos, mortales, podemos rompernos en cualquier momento, a veces de la forma más ridícula. Un simple despiste al cruzar la calle puede poner el punto final a nuestra historia. El culto a la apariencia ha convertido la vejez y la muerte en tabúes. Parece de mal gusto hablar de ellas. Los famosos se someten a operaciones de cirugía estética para borrar los signos del envejecimiento y muchas veces solo consiguen deformarse irremediamente. La muerte se maquilla o ignora, como si fuera algo que no nos incumbiera o pudiera hacerse invisible. Sin embargo, una pandemia ha desmontado este teatro, mostrándonos con brutalidad que somos de carne y hueso. La interpretación de la muerte determina nuestra actitud ante la existencia. Algunos asumen y celebran la finitud, como Borges. Otros, como Unamuno, la deploran y aseguran que el universo es absurdo, si no hay nada más. Se puede vivir sin pensar en estas cuestiones, pero me pregunto si esa vida merece el nombre de humana.

Nos hallamos en una época de grandes crisis, casi en el umbral de una nueva era. Hay una inequívoca pretensión de desmontar el modelo de sociedad forjado por varios siglos de cristianismo. Frente a ese asalto, algunas voces se fortifican en la tradición o intentan actualizarla. Se debate incluso si el género es un hecho biológico o una imposición cultural. Ante la emigración masiva, renacen los viejos nacionalismos y se discute si el multiculturalismo es enriquecedor o una amenaza para la convivencia democrática. Se pone en tela de juicio el liderazgo de Occidente, especialmente desde algunos países islámicos, que se niegan a reconocer el carácter universal de ciertos derechos, como la autonomía de la mujer o la libertad de expresión. El cambio climático nos advierte que la Tierra, nuestro hogar, podría convertirse en un lugar inhóspito e inhabitable. El progreso de la inteligencia artificial y la fusión de lo biológico y lo mecánico insinúan un porvenir donde el concepto de humanidad podría cambiar radicalmente. La imposibilidad de generar trabajo para todos plantea el debate sobre la conveniencia de un ingreso mínimo vital. La convivencia cada vez más estrecha entre el hombre y otras especies amplía las fronteras de la ética, apuntando que los derechos no son algo exclusivo del ser humano. Todas estas cuestiones arden como brasas, exigiendo un esfuerzo de clarificación que solo está al alcance de la especulación filosófica.

Sin las herramientas que proporciona la tradición iniciada por el pensamiento mal llamado presocrático (sería más correcto hablar de primeros filósofos), la perplejidad y la angustia crecerán hasta volverse insoportables. Sin esos instrumentos, nuestro criterio para discriminar entre lo objetivamente bueno de lo absolutamente injustificable se desliza hacia lo endeble y superficial. La filosofía proporciona rigor y profundidad, dos rasgos que fortalecen nuestro equilibrio mental. No es algo baladí. La salud psíquica de la población occidental no deja de empeorar. Cada vez hay más personas afectadas por problemas de ansiedad, depresión o insomnio.

Menos filosofía en las aulas representará más Prozac, más personas medicadas con antidepresivos y ansiolíticos, más sufrimiento abocado a aplacarse con la química y no con la palabra, el arma más poderosa del ser humano. “En un principio era el Logos”, dice el evangelio de san Juan. No es un simple dogma, sino una forma de señalar que la razón es algo divino, lo que nos saca de la inercia ciega del instinto. No me hago muchas ilusiones sobre el porvenir, pero creo que ha llegado la hora de la resistencia. Quizás deberíamos imitar a los héroes de *Fahrenheit 451*, la famosa novela de Ray Bradbury, memorizando libros. Dado que la filosofía sufre el enésimo ataque, abogo por dar preferencia a los grandes clásicos del pensamiento. Yo quizás lo intente con *la Ciudad de Dios*, de san Agustín. Es una buena opción para los que experimentamos la sensación de vivir una nueva caída de Roma.

# GALERÍA



## Anna Adelaide Stafford Henriques

**Nació el 20 de Agosto de 1905 en Chicago, Illinois, y falleció el 28 de Noviembre de 2004, a los 99 años, en Baileys Crossroads, Virginia; ambas localidades en EE. UU.**

**Anna Adelaide Stafford Henriques**, llamada al nacer *Anna Stafford*, era usualmente conocida por su nombre de casada, *Anna Henriques*. Sus padres fueron *Richard Walter II Stafford* (1881-1919), gerente de una fábrica productora de pepinillos, y *Caroline Augusta Fleuchaus* (1883-¿1919?). El padre de Richard era irlandés, su madre estadounidense, mientras que ambos padres de Caroline nacieron en Alemania. Caroline y Richard se casaron en Chicago en 1904. Anna tenía dos hermanos menores (un tercer hermano murió niño) y dos hermanas menores. Estos fueron su hermano *Richard Walter III Stafford* (nacido en 1907 en Barnum, Minnesota), su hermana *Mabel Stafford* (nacida en 1910 en Chicago, Illinois), su hermana *Marcia Frances Stafford* (nacida en 1912 en Marshfield, Wisconsin) y su hermano *Wirt Stafford* (nacido en 1915 en Barnum, Minnesota). Después de que los cinco niños quedaron huérfanos en 1919, fueron a vivir con la hermana de su padre a Saint Louis, Misuri. Esta hermana, *Price Stafford*, se había casado con Wirt Wright, que era el presidente de un banco. En el momento del censo de 1920, todos los niños estaban en Saint Louis, Misuri. Anna, como la mayor de la familia, estaba muy involucrada en ayudar a criar a sus hermanos menores. Katherine Wright, la hija de Wirt y Price Wright, era un año más joven que Anna y también vivía con la familia. En el momento del censo de 1920 la familia tenía dos sirvientes, Bertha Mahon y Corrine Mahon.

Anna comenzó su educación en Chicago, pero la familia se mudó a Marshfield, Wisconsin, donde continuó asistiendo a la escuela. Luego, después de que la familia se mudó de nuevo, ella estaba en una escuela en Barnum, Minnesota. Pronto se dio cuenta de que las matemáticas significaban mucho para ella (leer referencias [7] u [8]):

*Anna compartía el amor de su madre por las matemáticas, y sabía para cuando tenía catorce años que su futuro incluiría una carrera en este campo o en algo estrechamente relacionado con el mismo. Tal vez, pensó entonces, podría convertirse en astrónomo.*

En 1981, cuando se le preguntó a Anna por qué se había convertido en matemática (leer referencia [1]):

*Bueno, supongo que fue culpa de mi madre. ... No le importaba que no pudiera hacer aritmética. Pero... cuando sólo conseguí el 92% en álgebra ella estaba desconsolada. Cuando llegué a la geometría supe que eso era todo. Así que siempre le dije a la gente que iba a ser arquitecto porque eso era aceptable. Realmente tenía la intención de ser astrónomo, pero eso no era un gran campo. Así que me quedé en matemáticas.*

Después de la muerte de sus padres, se fue a vivir a Saint Louis, Missouri, donde asistió a la Escuela Secundaria Frank Louis Soldan. Esta escuela, que abrió sus puertas en 1909, estaba en Union Boulevard y Anna se graduó en ella en 1922. Obtuvo una beca de cuatro años y también una beca de la rama de Saint Louis de la Asociación Americana de Mujeres Universitarias que le permitió ingresar al *Western College for Women* (Universidad Occidental para Mujeres) en Oxford, Ohio en 1922. Un anuncio del Colegio de hace unos años atrás decía:

*Western College for Women Ranks con Leading Eastern Colleges. Un centro de estimulación de la vida para estudiantes reflexivos. Influencia religiosa definida. Currículo integral. Música, Arte, Ciencias Domésticas. 350 acres en campus, granja y jardines. Gimnasio Nuevo y Piscina.*

En esta Universidad, Stafford (referencia [5]):

*... las principales especialidades eran matemáticas y griego y luego el francés. Estuvo en el Club Clásico Club, el Club Francés y el Club de Matemáticas; participó en teatro; y ella estuvo en los equipos de béisbol, hockey, baloncesto y natación.*

Después de graduarse en el Western College for Women en 1926, empezó a ejercer como profesora de matemáticas y ciencias. Enseñó en varias escuelas diferentes durante los siguientes años. Durante dos años enseñó en la Saint John Baptist School en Nueva York. En el periodo 1928-1929 enseñó en el Seminario Darlington en West Chester, Pensilvania y en el de 1929-1931 en la Saint John Baptist School for Girls en Mendham, Nueva Jersey. Sin embargo, Stafford estaba interesada en continuar su educación matemática además de su trabajo como profesora de secundaria, así que, cada verano entre 1927 y 1931 asistió a la escuela de posgrado en la Universidad de Chicago. Obtuvo una Maestría en Chicago en diciembre de 1931, pero también quería continuar sus estudios para obtener un doctorado pero pare ello debía residenciarse en Chicago.

Su tutora de tesis en Chicago fue Mayme Irwin Logsdon (1881-1967). Logsdon había sido asesorada por L. E. Dickson y obtuvo un doctorado en Chicago en 1921 por su tesis *Equivalence and Reduction of Pairs of Hermitian Forms* (Equivalencia y Reducción de Pares de Formas Hermitianas). Mientras estudiaba para su Maestría, Stafford asistió a una conferencia de topología dada por Raymond Wilder y se dio cuenta de que este era el tema que le interesaba. Mayme Logsdon sabía poco sobre topología, pero había accedido a tutorar a Stafford, por lo que las dos estudiaron topología juntas utilizando un texto de topología italiano escrito a mano. Stafford no estaba descontenta al ver que las notas estaban en italiano ya que tenía gran habilidad con los idiomas y simplemente aprendió italiano antes de leer las notas. Obtuvo un doctorado en 1933 con su tesis de 29 páginas *Knotted Varieties* (Variedades anudadas). Los primeros capítulos de su tesis son:

### Introducción

1. Definiciones y transformaciones
2. Dimensionalidad y Vinculación en  $S^3$  y  $S^4$
3. La variedad anudada
4. La Dimensión de  $K_n$
5. Existencia de la variedad anudada.
6. El grupo de  $K_n$  en  $S^{2n+1}$
7. Construcción de  $K_n$  por métodos empíricos.
8. Invariantes del polinomio de Alexander

Antes de completar sus estudios de doctorado, Stafford decidió que quería estudiar más topología y los únicos expertos estadounidenses en topología de los que había oído hablar eran James Alexander y Oswald Veblen. Había leído el famoso libro de 1922 de Veblen, *Analysis Situs*. Tanto Alexander como Veblen estaban en la Universidad de Princeton, así que escribió a la Universidad de Princeton explicando que quería continuar sus estudios de topología. Simplemente recibió una postal en respuesta que decía: "No aceptamos mujeres".

El Instituto de Estudios Avanzados de Princeton fue fundado en 1930 cuando comenzó la construcción. La primera escuela en el Instituto fue la Escuela de Matemáticas, creada en el otoño de 1932. Un artículo en *"The New York Times"* sobre el Instituto de Estudios Avanzados el 11 de octubre de 1932, anunció que a Einstein y a Veblen se le habían otorgado cargos para trabajar en el Instituto. El primer principio fundacional del Instituto era:

*... las personas que trabajan en el Instituto deben ser seleccionadas sobre la base de sus habilidades por sí solas y sin tener en cuenta la raza, el credo o el género.*

Stafford escribió a Veblen el 6 de marzo de 1933 (leer referencias [7] o [8]):

*Siento que mi carrera matemática todavía está en sus inicios para que yo comience a trabajar bajo la dirección de una tutoría competente como la que espero encontrar en el Instituto de Estudios Avanzados... Creo que he sentado buenas bases para el tipo de trabajo que en Topología Combinatoria difícilmente se puede llevar a cabo tan bien en un lugar que no sea en Princeton, y que creo que es sólo el tipo de capacitación que el Instituto planea proporcionar. Espero que de alguna manera pueda continuar mi trabajo allí en un futuro no muy lejano. Estoy anticipando ansiosamente su visita a Chicago en abril, cuando espero que los planes para el próximo año sean más completos.*

Ella pudo hablar con Veblen cuando este visitó Chicago y fue aceptada por el Instituto de Estudios Avanzados con la condición de que obtuviera su doctorado. Pronto organizó un cargo de enseñanza por la mañana en la Saint John Baptist School en Princeton poder asistir a seminarios en el Instituto por las tardes. Después de obtener su doctorado en agosto de 1933, Stafford fue aceptada formalmente por el Instituto de Estudios Avanzados y permaneció años allí.

En 1935 decidió que preferiría enseñar matemáticas en lugar de realizar investigaciones y fue nombrada instructora de matemáticas en la Universidad de Nebraska. Asistió al Congreso Internacional de Matemáticos en Oslo, Noruega, del 13 al 18 de julio de 1936.

Allí, además de una charla de Veblen sobre *Spinors and Projective Geometry* (Los espines y la geometría proyectiva), también hubo una charla de Jakob Nielsen sobre *Topologie der Flächenabbildungen* (La topología de Flächenabbildungen).

Después de dos años en Nebraska, se mudó a Salt Lake City cuando fue nombrada instructora en matemáticas en la Universidad de Utah en 1937. Siempre estaba interesada en ayudar a los jóvenes, así que se convirtió en Líder de Tropa de Niñas Scout y también ayudó a los jóvenes en la misión episcopal en Bluff, Utah.

Mientras cantaba en un coro local en Salt Lake City, conoció a *Douglas Emmanuel Henriques*. Douglas, hijo de Hoyt Emanuel y Charlotte Henriques, nació el 10 de mayo de 1910, en Battle Mountain, Lander, Nevada, Estados Unidos. Anteriormente estuvo casado con Magdalene Marwedel en 1929 y tuvieron un hijo que nació en 1930. Douglas, que fue juez de derecho administrativo del Departamento del Interior de los Estados Unidos, se casó con Anna el 9 de diciembre de 1942. En el momento de su matrimonio, el hijo de Douglas tenía doce años. La familia adoptó a una niña de la Nación Navajo a la que Henriques había conocido en la misión episcopal en Bluff, y ayudaron a criar a otra joven navajo que asistió a la misión. No tuvieron hijos propios.

Tom Apostol fue un estudiante en la Universidad de Utah a principios de la década de 1940. Dijo en una entrevista en 1997 (referencia [2]):

*Asistí a la Universidad de Utah durante dos años. Mi mejor profesora de matemáticas fue Anna Henriques, quien me enseñó álgebra universitaria y geometría analítica. Ahora tiene noventa años y vive en un complejo de jubilados en Virginia. La llamé hace poco, y me recuerda muy bien.*

En 1941, antes de su matrimonio, Stafford había sido ascendida a profesora asistente. El Club de Matemáticas de la Universidad de Utah había dejado de funcionar, por lo que, en 1946, Henriques reinstaló dicho club. Al año siguiente fue ascendida a profesora asociada y continuó en este cargo hasta 1956. Mientras estaba en Utah había asumido varios roles diferentes en la Asociación Americana de Mujeres Universitarias, la organización que la había apoyado a través de la universidad con una beca. También dedicó mucho tiempo al Consejo de Maestros de Matemáticas de Utah, sirviendo como editora de su boletín, directora de su programa y, por un tiempo, como su presidenta.

Douglas Henriques había trabajado en Utah durante unos veinte años, pero, en 1956, su trabajo para el Departamento del Interior de los Estados Unidos significó que tenía que mudarse a Nuevo México. Anna Henriques renunció a su puesto en la Universidad de Utah y se mudó con la familia a Nuevo México. Una vez allí aceptó un cargo como profesora de matemáticas en Saint Michael's College, Santa Fe. Este Colegio, fundado en 1859 por los Hermanos Cristianos de la Salle, había recibido su carta autorizándolos para implementar la educación superior en 1874. En 1958, además de su cargo en el Colegio Universitario Saint Michael, Henriques asumió un segundo cargo como profesora de matemáticas en la Universidad de Nuevo México en Albuquerque. En 1962 Henriques fue ascendida a profesora en el Colegio Universitario Saint Michael y, en ese momento, renunció a su segundo cargo en la Universidad de Nuevo México. Cuatro años más tarde, en 1966, los Hermanos Cristianos cambiaron el nombre de Colegio Universitario Saint Michael al de Colegio de Santa Fe (desde 2010 ha sido la Universidad de Santa Fe). Henriques enseñó allí hasta que se retiró en 1971.

La familia Henriques no se quedó en Nuevo México, sino que se mudó a Falls Church, Virginia. Douglas y Anna Henriques, ambos retirados, ahora tenían la libertad de viajar ampliamente por todos los continentes y aprovecharon plenamente la oportunidad. Douglas murió en noviembre de 1987. A sus 90 años, Henriques vivía en la casa de retiro de Goodwin House en Bailey's Crossroads en Virginia. Continuó dando charlas sobre matemáticas a otros residentes de Goodwin House cuando estaba a mediados de los noventa. Le encantaban los bolos, lo que hacía tres veces a la semana hasta la edad de 93 años. Murió de insuficiencia cardíaca congestiva sólo unos meses antes de cumplir 100 años.

Además de su amor por las matemáticas y la astronomía, y por los bolos y los viajes que ya se ha mencionado, Henriques le encantaba escalar montañas e ir de excursión. También era aficionada a la música, particularmente a la ópera, y el teatro fue otro de los placeres de su vida. Fue una firme defensora de la Asociación Matemática de América y fue generosa dar reconocimiento al Instituto de Estudios Avanzados.

## Referencias.-

### Libros:

1. A Green and J LaDuke, *Pioneering Women in American Mathematics: The Pre-1940 PhD's* (American Mathematical Society, Providence RI, 2009).

### Artículos:

2. D J Albers and T Apostol, An Interview with Tom Apostol, *The College Mathematics Journal* **28** (4) (1997), 250-270.
3. Anna Adelaide Stafford Henriques, *University of Chicago Magazine* **97** (4) (2005).
4. Anna Adelaide Stafford Henriques, *University of Utah, Alumni Association e-Newsletter* (January 2005).
5. A Green and J LaDuke, Henriques, Anna (Stafford), *Pioneering Women in American Mathematics: The Pre-1940 PhD's* (American Mathematical Society, Providence RI, 2009), 199-200.
6. P Sullivan, Mathematics Pioneer Anna Henriques Dies, *Washington Post* (Thursday, 2 December 2004).
7. G Whidden, Anna Stafford Henriques, Attributions. *A Newsletter from the Development Office, Institute for Advanced Study* No.1 (2001), 6-7.
8. G Whidden, Anna Stafford Henriques, Biographies of Women Mathematicians, Agnes Scott College (2 June, 2016). <https://www.agnesscott.edu/iriddle/women/stafford.htm>

Versión en español por R. Ascanio H. del artículo en inglés de J. J. O'Connor y E. F. Robertson sobre "Anna Stafford Henriques" (Febrero 2017).

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

# El sorprendente descubrimiento sobre *Da Vinci* que cambia todo.

Un estudio reveló el verdadero origen de **Leonardo da Vinci**, que cambia radicalmente la perspectiva sobre el genio del Renacimiento.

TOMADO DE: **MDZ Sociedad**

Jueves, 16 de marzo de 2023



Un estudio reveló que **Leonardo da Vinci** fue hijo de un rico notario de la República florentina y Caterina, presentada hasta ahora como una campesina de orígenes humildes de la que poco se sabía. El **descubrimiento**, a cargo del profesor Carlo Vecce, un especialista en Renacimiento y docente de la Universidad de Nápoles, forma parte de su libro titulado "La sonrisa de Catalina - La madre de **Leonardo da Vinci**" que fue publicado recientemente.

Según este trabajo, el genio italiano nacido en 1452 fue fruto de una relación ilegítima y su madre fue "una mujer que había sido secuestrada en su país de origen, en las montañas del Cáucaso, vendida varias veces en Constantinopla y luego en Venecia, la cual llegó finalmente a Florencia, donde conoció al joven notario Pierre **da Vinci**", explicó el autor del **hallazgo**.

"A su hijo lo llamó **Leonardo**", contó el investigador sobre la madre del máximo exponente del Renacimiento italiano y célebre autor de "La Gioconda", a quien definió como "una esclava circasiana y desconocida hasta ahora".

Vecce basó sus afirmaciones en una serie de documentos históricos que pacientemente recogió de numerosos archivos y tomó como fundamental a uno escrito por el padre de **Leonardo** en persona, Pierre **da Vinci**. Allí destacó que se trata del "acta que proclama la emancipación de Catalina", un acta notarial que le permitió a ella "recuperar su libertad y su dignidad de ser humano".



"LA GIOCONDA", DE LA AUTORÍA DE DA VINCI, ES UNA DE LAS OBRAS MÁS FAMOSAS DE TODA LA HISTORIA.  
FUENTE FOTO: ARCHIVO.

Para Vecce es el testimonio de "un hombre que amaba a Catalina cuando aún era esclava, que tuvo un hijo con ella y que la ayudó a encontrar la libertad". Ese documento que data de 1452 fue presentado este martes en el curso de una conferencia de prensa en la sede de la casa editorial florentina Giunti ante numerosos medios de prensa nacionales e internacionales. A partir de este **descubrimiento**, el académico, que lleva años rastreando todo lo relacionado con **Leonardo**, arrojó una nueva luz sobre el arquetipo de genio universal, que ostentó múltiples profesiones: fue pintor, arquitecto, paleontólogo, botánico, escritor, escultor, filósofo, ingeniero, inventor, músico, poeta y urbanista.

Este **descubrimiento** implica un cambio radical de perspectiva sobre los orígenes del autómatas, ya que hasta el momento se consideraba que **Leonardo** era fruto de una relación amorosa ilegítima entre Pierre **da Vinci** y la joven campesina toscana llamada Caterina di Meo Lippi.

Para el investigador, las tribulaciones de su madre esclava y "migrante" repercutieron obviamente en la obra del genial **Leonardo**, que recibió de Catalina "el espíritu de libertad", que "inspira toda su labor científica" y su "trabajo intelectual". **Leonardo da Vinci** era considerado un "erudito", dominaba varias disciplinas como la escultura, el dibujo, la música y la pintura, a las que situaba en la cima de las artes y, por supuesto, de las ciencias.

Esta teoría "es la más convincente", sostuvo el historiador Paolo Galluzzi, especializado en **Leonardo** y miembro de la prestigiosa academia científica de los Lincei en Roma, y destacó la calidad de los documentos aportados por su colega. "Por supuesto, quedan un mínimo de dudas, porque no podemos probar mediante un examen de ADN" la relación, reconoció Galluzzi, quien confesó que no le sorprende la noticia: ese período histórico marcó "el comienzo de la modernidad, de los intercambios entre pueblos, culturas y civilizaciones que dieron origen al mundo moderno".

## Venezuela, personajes, anécdotas e historia.

# Salto Ángel

Patrimonio de la Humanidad por la Unesco

FUENTE: Wikipedia



**VISTA DEL SALTO ÁNGEL UBICADO EN EL PARQUE NACIONAL CANAIMA, CON UNA ALTURA DE 979 METROS Y UN ANCHO DE 107 METROS LA CONVIERTE EN LA CASCADA DE AGUA MÁS ALTA DEL MUNDO.**

El **Salto Ángel** (Kerepakupai Vená en lengua indígena pemón, que significa “salto del lugar más profundo”) es la cascada de agua más alta del mundo, con una altura de 997 m (807 m de caída ininterrumpida), generada desde el Auyantepuy. Se localiza en el Parque Nacional Canaima, en el estado Bolívar, Venezuela. Un espacio natural protegido, establecido como Parque Nacional el 12 de junio de 1962 y declarado Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1994, se extiende sobre un área de más de 30.000 km<sup>2</sup> (similar a la extensión territorial de Bélgica), hasta la frontera con Brasil y el territorio del Esequibo (actualmente territorio reclamado por Venezuela). El nombre con el que es conocido internacionalmente, Salto Ángel, fue sugerido por un venezolano en honor al aviador estadounidense Jimmie Angel, quien en el año 1937 colaboró más formalmente en la existencia y ubicación exacta de la caída al sobrevolarla en su avioneta y más tarde posarse en su cima, dándole con esto repercusión mundial. En este siglo XXI, fue una de las 28 finalistas en la elección de las Siete maravillas naturales del mundo.

Este salto era conocido por los indígenas de la región. Contemporáneamente, el descubrimiento se adjudica al capitán de la Armada venezolana nacido en España, Félix Cardona Puig, quien en 1927, junto a Juan María Mundó Freixas, explorador también español, fueron los primeros europeos en divisar el salto. Los artículos y mapas de Cardona atrajeron la curiosidad y el espíritu de aventura del aviador estadounidense Jimmie Angel, quien se puso en contacto con Cardona para hacer varias visitas al salto en 1937. El 21 de mayo de 1937, Cardona acompañó a Jimmie Angel a sobrevolar el salto. En septiembre de ese mismo año Jimmie Angel insiste en aterrizar en la cima del Auyantepuy, propósito que logra abruptamente, incrustando la avioneta en el suelo, por lo que Cardona tuvo que realizar el rescate de la tripulación. Las noticias del accidente, que afortunadamente no dejó víctimas, motivaron que el gran salto fuese bautizado como Salto Ángel, y así se le conoce desde entonces.

El primer explorador en llegar al río que alimenta las cataratas, en zona habitada por los pemones, fue el letón Aleksandrs Laime. Hizo la ascensión del Auyantepuy en 1955. Dio al río el nombre de uno de los más hermosos ríos de Letonia, el río Gauja. Si bien el nombre indígena de las caídas ya rara vez se utiliza, el nombre pemón del río, Kerep, sigue siendo ampliamente utilizado.

Laime también fue el primer europeo en recorrer un sendero que conduce desde el río Churun a la base de las cataratas. En el camino hay un punto geográfico comúnmente utilizado para fotografiar las caídas. Es llamado “Mirador Laime” en su honor. Este camino es utilizado ahora por la mayoría de los turistas desde el campamento de Isla Ratón.

La altura de las cataratas se determinó por una investigación de la National Geographic Society llevada a cabo por la periodista Ruth Robertson en 1949.

Un libro de Lucas Dickinson, Cuatro ángeles, relató el éxito de la primera subida hasta el Auyantepuy desde la cara hasta la parte superior de las cataratas.

El Salto Ángel es una de las mayores atracciones turísticas de Venezuela, pero aun hoy, un viaje a las cataratas no es un asunto simple, debido a que la zona se encuentra aislada por la espesa selva y los tepuyes hacen peligrosa la navegación aérea. Se puede llegar a la región mediante un vuelo en avioneta

desde Caracas o Ciudad Bolívar, para llegar a un campamento en Canaima. Otros turistas prefieren llegar a las cataratas por medios más naturales, cruzando la selva por las vías acuáticas, hasta llegar a la base del salto.

El Salto Ángel también es conocido erróneamente como Churún-Merú (cuando lo correcto es Kerepakupai Vená, río que da origen al salto y ramificación del Río Churún), nombre que corresponde en realidad a otra catarata que se encuentra en el mismo Tepuy, de unos 400 m de altura.

En Santa Elena de Uairén, Ciudad Guayana y Ciudad Bolívar hay operadores turísticos que realizan excursiones por tierra, agua y aire (en avioneta o helicóptero), para observar el Auyantepuy y sus numerosos saltos de agua. Las excursiones por tierra y agua se realizan desde el campamento Canaima y duran unas 13 horas.

Los viajes al Salto Ángel tienen lugar de junio a diciembre, cuando los ríos tienen la profundidad suficiente para soportar las curiaras de madera (canoas) utilizadas por los indígenas de la etnia pemón. Durante la estación seca (de diciembre a marzo) hay menos caudal de agua que lo que se aprecia en algunas fotos. El escurridizo salto no puede ser visto en días nublados, por lo que los visitantes no tienen ninguna garantía de poder verlo en su plenitud.

### EN LA CULTURA POPULAR. EN EL CINE.

Este salto fue la inspiración de la ficticia selva en la película animada estadounidense del año 2009 de Disney Pixar galardonada con dos premios Óscar, llamada Up (en Latinoamérica Up: Una aventura de altura), cuando se menciona que la casa debe ponerse en este lugar; que en la película es llamado “Paradise Falls” (en español “Salto Paraíso” o “Cataratas del Paraíso”) en clara alusión o referencia al Salto Ángel.

Igualmente gran parte de los paisajes de la ficticia luna Pandora en la película de ciencia ficción del año 2009 Avatar de James Cameron (premiada con varios Óscar), fueron inspirados por el Salto Ángel, el Auyantepuy y en los paisajes del Parque Nacional Canaima en general.

A su vez, la película de Disney del año 2000 “Dinosaurio”, utilizó imágenes reales del Parque Nacional Canaima y del Kerepakupai Vená en varias escenas de la película.

De la misma manera, en la película del año 1998 *Más allá de los sueños* (en inglés *What dreams may come*), protagonizada por Robin Williams (también ganadora de un Óscar), el Salto Ángel es explícitamente mencionado y mostrado en ella como un sitio único y espectacular, casi de fantasía; donde su protagonista (Robin Williams), ya muerto y estando en un hermoso y colorido “más allá” (que muy bien podría ser el “cielo”), salta desde su cima sin hacerse ningún daño.

El sitio fue usado como inspiración en la película “Dragon Fly” (en español “El Misterio de la Libélula”) donde Kevin Costner encuentra a su hija, de quien no sabía de su nacimiento en ese lugar.

También fue sitio de filmación de una de las escenas de la nueva versión (estrenada en diciembre de 2015) de la película Point Break la cual fue protagonizada por Edgar Ramírez y Luke Bracey.

## ¿Quién fue?

# Dr. Francisco Javier Ustáriz: Eminente prócer civil.

Versión del artículo original de EUMENES FUGUET - [Churugarero777@gmail.com](mailto:Churugarero777@gmail.com)

TOMADO DE: [El Carabobeño.com](http://ElCarabobeño.com) / 10 de junio de 2020



(1772-1814)

Francisco Javier de Ustáriz y Mijares de Solórzano. Venezolano, nacido en Caracas en 1772 y fallecido en Maturín, Monagas, en 1814. Fue miembro de una familia de abolengo venezolana, poseedora del marquesado de Ustáriz.

Jurista caraqueño con una notable participación en la génesis republicana. Descendiente de blancos criollos; recibió la mejor formación de la época colonial que le permitió egresar de la Real y Pontificia Universidad de Caracas como abogado. Hermano del también prócer el coronel Luís Ustáriz, defensor de Valencia ante la acometida de Monteverde en 1812. Mediante los estudios de literatura y filosofía, así como la aplicación a la música, Francisco Javier ampliaba su nivel cultural y humanístico. La amplia casona era un lugar de encuentro de importantes personalidades en las frecuentes tertulias; contando entre los asistentes a Don Andrés Bello y el médico Vicente Salias, autor de la letra del “Gloria al Bravo Pueblo”.

El movimiento del 19 de Abril de 1810, que depuso al capitán general Vicente de Emparan y Orbe, contó con la participación de Ustáriz como un tribuno y político de avanzada, de tal manera, que fue designado miembro de la Junta de Gobierno surgida ese memorable día. Electo Diputado por San Sebastián de los Reyes, es uno de los firmantes del Acta de Independencia de la cual fue redactor Junto a Juan Germán Roscio, magno documento aprobado por el Primer Congreso de la República el 7 de julio de 1811. El recién creado estado necesitaba una Constitución de carácter Federal, para lo cual se encargó la redacción a Francisco Javier Ustáriz, Gabriel Ponte y a Juan Germán Roscio.

Con la participación de 37 diputados de los cuarenta y cuatro elegidos de las siete provincias que integraban el Congreso Supremo de Venezuela, a las cuatro de la tarde del 21 de diciembre de 1811, es promulgada la Carta magna de la República, informada al pueblo mediante repiques de campanas de la iglesias caraqueñas, salvadas de artillería y celebraciones; el Congreso acordó la debida distribución impresa en los talleres de Juan Baillío. Esta inédita constitución es la primera de Venezuela y de hispano América, de contenido similar a la de los Estados Unidos, es decir de tipo federalista o descentralizada, donde las provincias conservaban cierta autonomía.

Esta constitución, también estuvo inspirada en las ideas francesas, respetando los derechos del hombre, dándoles a todos los habitantes el tratamiento de ciudadano sin importar la clase social.

El 15 de febrero de 1812 el Congreso suspendió sus sesiones en Caracas, acordando trasladarse a Valencia, designándola Ciudad Federal el 1º de marzo de ese año, cuando reanudó sus sesiones, hasta el 6 de abril de 1812, debido a la inminente llegada del capitán de fragata Domingo Monteverde, procedente de Coro con refuerzos de Carora y Barquisimeto. El Poder Ejecutivo instalado en Valencia tuvo que designar de urgencia a Francisco de Miranda como Jefe Supremo de Venezuela, con el título de Generalísimo. Francisco Javier Ustáriz debería haber formado parte del Poder Ejecutivo (segundo Triunvirato), con Francisco Espejo y Fernando Rodríguez del Toro, pero no pudo viajar a Valencia a incorporarse.

A raíz de la Capitulación de Francisco de Miranda firmada en la población en San Mateo por su representante el comandante peruano José de Sata y Bussy el 25 de julio de 1812 ante el jefe realista Monteverde, Ustáriz es conducido prisionero a La Guaira, donde permaneció durante un año en el castillo San Carlos, cuando el futuro Libertador reconquistó Caracas el 6 de agosto de 1813. Hacia finales de ese año, Bolívar solicitó los servicios de Francisco Javier Ustáriz para la preparación de un nuevo proyecto de gobierno que rigiera la nueva República.

Ante la aproximación a Caracas de José Tomás Boves, se ordena la evacuación de la ciudad hacia el Oriente a partir del 7 de julio del funesto 1814 en la conocida Emigración de Oriente. El 11 de diciembre de ese año, el ilustre prócer civil, fue asesinado por un soldado realista cerca de Maturín, poco después de la muerte de Boves en la batalla de Urica ocurrida el 5 de diciembre.

## SUCESOS HISTÓRICOS.

# El Tirano Aguirre retó a Felipe II.

Por: Dr. ELÍAS PINO ITURRIETA

FUENTE: BLOG TELÓN DE FONDO

PUBLICADO POR: PRODAVINCI / 13-06-2020



RETRATO DEL REY FELIPE II.



ELÍAS PINO ITURRIETA

Nació en Maracaibo, estado Zulia, Venezuela, el 9 de octubre de 1944. Es un escritor, profesor e historiador venezolano. Es individuo de la Academia Nacional de la Historia de Venezuela, a la cual se incorporó el 27 de febrero de 1997 bajo el sillón N. Es el director del Instituto de Investigaciones Históricas de la Universidad Católica Andrés Bello desde 1999. Se graduó de la UCV en 1962, y realizó el doctorado de El Colegio de México en 1969.

La conquista de América por los españoles dependió de las necesidades específicas de los capitanes que la realizaron. Fue un proyecto que nominalmente auspiciaba y controlaba la Corona desde la lejanía, pero estuvo sujeto a las fuerzas que se apoderaban del territorio sin fiscalización institucional. El tema ha sido desarrollado por el maestro Silvio Zabala en su libro sobre *Los intereses particulares en la conquista de la Nueva España* y por el colega Pablo Ojer en *La formación del Oriente venezolano*, por ejemplo. Gracias a sus investigaciones, vemos como no podía la autoridad metropolitana tomar las decisiones fundamentales por no estar presente en el lugar de unos acontecimientos de los que se enteraba cuando eran hechos cumplidos que debía tragar a la fuerza. Los reyes no sabían ni la mitad de una misa que debían oficiar como si la hubieran dispuesto, mientras la dominación tomaba rumbo propio en ultramar.

El caso más destacado en tal sentido se expone en la crónica de Bernal Díaz del Castillo sobre el poder de Hernán Cortés en México, debido a que nos descubre que el Rey Emperador, Carlos V, sólo tiene conocimiento de la exploración del territorio azteca y de la sujeción de Tenochtitlan después de sucedidos los hechos. Don Carlos está ocupado de la política alemana, pero no le queda más remedio que celebrar las victorias y premiar al guerrero que ofrece unas adquisiciones extraordinarias por las que no ha movido un dedo. Veremos ahora la carta que envía Lope de Aguirre a Felipe II, hijo del Emperador y supuesto dómine de una vastedad territorial que lo convertía en el monarca más poderoso de la tierra, porque es otro testimonio esencial del poder que tienen los conquistadores sobre el terreno y de la precariedad institucional que no puede controlarlo.

Como se sabe, Lope de Aguirre participa en la dominación del Virreinato del Perú gracias al control ejercido por una sanguinaria hueste, cuyos miembros son llamados "marañones". Promueve sublevaciones en Chuquisaca y es condenado a muerte por el asesinato del Corregidor Pedro de Hinojosa, pero la sentencia no se cumple debido al terror que inspira su soldadesca. Está entre los capitanes que buscan El Dorado por tierras de Perú, Ecuador y Brasil a la altura de 1560, aventura que concluye con la ejecución del más importante de ellos, Pedro de Ursúa, animada por nuestro personaje. Después ordena la decapitación del capitán Fernando de Guzmán porque se hace llamar Príncipe del Perú.

Llamado ya Loco y Tirano, Aguirre llega a Margarita en julio de 1561 para ser objeto de persecuciones que concluyen con su ajusticiamiento en Barquisimeto. Su cuerpo es descuartizado y colgado en garfios para público escarmiento. Las peripecias confirman las extremas dificultades de la monarquía para controlar a sus representantes, vacío que permite la osadía de la carta que se comentará de seguidas.

El cabecilla de los marañones afirma ante Felipe II que ha hecho sus hazañas

*... siempre conforme a mis fuerzas y posibilidad, sin importunar a tus oficiales por paga ni socorro, como parecerá por tus reales libros.*

No ahorra los detalles de su sacrificio, antes de acusar de perfidia al soberano:

*Estoy cojo de una pierna derecha de dos arcabuzazos que me dieron en el valle de Chuquiंगा.*

O:

*Caminando nuestra derrota pasando todas estas muertes y malas venturas en este río Marañón tardamos hasta la boca del, que entra en la mar, más de diez meses y medio; caminamos cien jornadas justas, anduvimos mil y quinientas leguas.*

Y termina con la amenaza de su destinatario:

*Mira, mira Rey español que no seas cruel a tus vasallos ni ingrato, pues estando tu padre y tú en los reinos de España sin ninguna sosobra, te han dado tus vasallos a costa de su vida y hacienda, tantos reinos y señoríos como en estas partes tienes, y mira rey y señor, que no puedes llevar con título de rey justo ningún interés destas partes donde no aventuraste nada, sin que primero los que en ello han trabajado y sudado sean gratificados.*

El texto despeja la cortina de una realidad en la cual se eleva el protagonismo personal sobre las instituciones y sobre la cabeza del sistema. Plantea una situación de precedencia individual -la precedencia de los hombres de armas que han dominado las colonias- capaz de convertirse en un reclamo conducido sin ceremonias ante el trono.

El rey representa a las instituciones y a una realidad con la cual no se rompe, pero Lope de Aguirre es ahora, en unas letras que parecen desproporcionadas, la encarnación de una situación concreta a la que deben someterse, de grado o por fuerza, la legalidad y los funcionarios que la custodian. Si la Corona distante y cómoda ha de acoplarse a tal tipo de presiones, se puede pensar en cómo puede ser peor la situación en los contornos dominados por los conquistadores. De allí la trascendencia del documento que hoy se ha traído a colación.

# 6 cosas que quizás no sabes del cuneiforme, la escritura más antigua de la historia.

FUENTE: **BBC NEWS | MUNDO**



**¿GRAFITI DE LA CIVILIZACIÓN AQUMÉNIDA DEL SIGLO VI A.C.? MÁS BIEN UNA INSCRIPCIÓN CUNEIFORME DE ESA CIVILIZACIÓN, EN EL PALACIO REAL DE CIRO EL GRANDE, PASARGAD (LISTA DEL PATRIMONIO MUNDIAL DE LA UNESCO, 2004), IRÁN. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

"La gente de Sumeria tenía un talento extraordinario para la invención", afirmó Samuel Noah Kramer, una de las más grandes autoridades en la historia de esa civilización, una de las primeras del mundo.

Y tenía cómo sustentarlos: los sumerios inventaron desde el arado y la irrigación hasta los 60 minutos de la hora y los códigos legales, sin olvidar la cerveza, que para ellos era la clave para un "corazón alegre y un hígado satisfecho".

Es más, muchos les acreditan el que ha sido considerado como el invento más grande de todos los tiempos: la rueda.

No sólo eso.

Se podría decir también que se inventaron las ciudades, pues las más antiguas que conocemos estaban en esa zona que llamamos "la cuna de la civilización", entre los ríos Tigris y Éufrates, y sabemos que ya estaban establecidas para el cuarto milenio a.C.

Entre ellas, Uruk se destacaba por ser una de las más antiguas y extensas.



**URUK FUE UNA DE LAS PRIMERAS CIUDADES. HABÍA CALLES, TIENDAS Y CASAS; USABAN UN SISTEMA DE CUADRÍCULAS Y CONSTRUÍAN EDIFICIOS DE 10 PISOS.**

El próspero centro comercial contaba con 9,6 kilómetros de murallas defensivas y una población de entre 40.000 y 80.000 habitantes que en su apogeo (alrededor de 2800 a.C.) probablemente fue la ciudad más grande del mundo.

Lo sabemos, en gran parte, gracias a excavaciones arqueológicas en lo que siglos después se convirtió en Irak, iniciadas alrededor de 1850 por William Loftus.

El explorador británico pronto se rindió, decepcionado por no encontrar nada equivalente a los espectaculares relieves de los muros de piedra descubiertos recientemente en las grandes ciudades asirias del norte de Mesopotamia, Nimrud y Nínive.

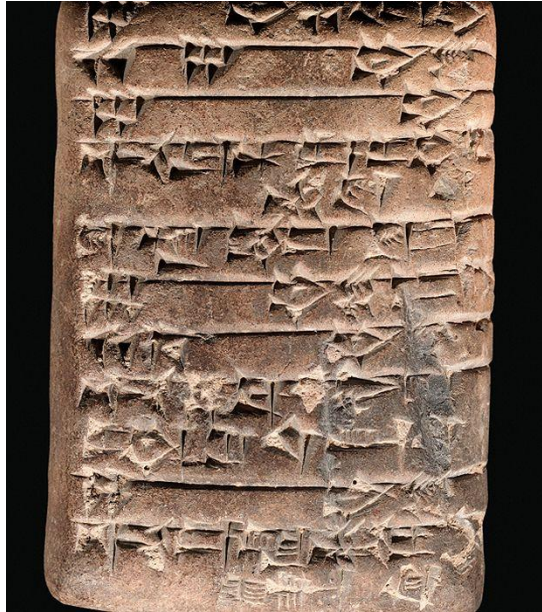
Pero otros perseveraron, entre ellos Julius Jordan, un arqueólogo alemán que más tarde sería el Director de Antigüedades y del Museo de Bagdad, así como el jefe del partido nazi local en Irak.

En 1929 desenterró un tesoro: una biblioteca de tabletas de arcilla inscritas con un tipo de escritura mucho más antigua que cualquier ejemplo anterior.

La llamaron "cuneiforme", era abstracta y nadie podía encontrarle ningún sentido.

No obstante, quedó claro que se trataba de otro invento que le podemos anotar a los sumerios: nada menos que la escritura y, un poco después, también la literatura.

Además, el sistema que crearon tuvo inicialmente fines administrativos, poco después se llegó a usar para la literatura y ayudó a sentar las bases para los cálculos matemáticos de las civilizaciones que siguieron.



EMPEZÓ USÁNDOSE CON FINES ADMINISTRATIVOS. ESTE ES UN RECIBO POR GANADO, QUE HABLA DE BUEYES ENGORDADOS. CRÉDITO IMAGEN: LIBRARY OF CONGRESS/SCIENCE PHOTO LIBRARY.

Su uso se extendió por todo el Cercano Oriente y se empleó para escribir al menos en una docena de idiomas, muchos de ellos sin ninguna relación, en Mesopotamia, Irán, Levante y Anatolia, hasta que la tradición se extinguió alrededor de la época de Cristo.

En cierto sentido, eso quiere decir que más de la mitad de la historia humana se registra en escritura cuneiforme.

Para saber más sobre la escritura más antigua de todas, la revista BBC History Extra consultó a dos expertos, Irving Finkel y Jonathan Taylor, autores del libro "Cuneiforme" y curadores de la colección más grande de tabletas cuneiformes del mundo albergada en el Museo Británico.

## 1. EL CUNEIFORME NO ES UN IDIOMA

El sistema de escritura cuneiforme tampoco es un alfabeto y no tiene letras. Son entre 600 y 1000 caracteres que servían para escribir palabras (o partes de ellas) o sílabas (o partes de ellas).

Los dos idiomas principales escritos en cuneiforme son el sumerio y el acadio (del antiguo Irak), aunque se registran más de una docena más. Esto significa que podríamos usarlo igualmente hoy en día para deletrear chino, húngaro, inglés o español.

## 2. EL CUNEIFORME SE UTILIZÓ POR PRIMERA VEZ ALREDEDOR DEL 3400 A.C.

En la primera etapa se utilizaron imágenes elementales que pronto también se utilizaron para grabar sonidos.



LOS SIGNIFICADOS DE VARIAS DE LAS PICTOGRAFÍAS SUMERIAS SE FUERON SIMPLIFICANDO GRADUALMENTE PARA PODERLOS ESCRIBIR MÁS FÁCILMENTE CON EL ESTILETE DE PUNTA RECTANGULAR, PERO MUCHOS SE PUEDEN RASTREAR HASTA IMÁGENES IDENTIFICABLES: UNA PIERNA SIGNIFICABA "ESTAR DE PIE" O "CAMINAR", UN CUENCO "COMIDA". CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.

El cuneiforme probablemente precedió a la escritura jeroglífica egipcia, porque conocemos los primeros experimentos mesopotámicos y los 'callejones sin salida' a medida que se desarrolló la escritura establecida, incluido el comienzo de los signos y números, mientras que el sistema jeroglífico parece haber nacido más o menos perfectamente formado y listo.

Es casi seguro que la escritura egipcia evolucionó a partir de la escritura cuneiforme; no puede haber sido una invención sobre el terreno.

Sorprendentemente, la escritura cuneiforme se siguió utilizando hasta el siglo I d.C., lo que significa que la distancia en el tiempo que nos separa de la última tableta cuneiforme superviviente es solo un poco más de la mitad de la que separa esa tablilla de la primera escritura cuneiforme.

### 3. SÓLO NECESITABAS UN ESTILETE Y UN POCO DE ARCILLA

Ambos estaban disponibles gratuitamente en los ríos junto a las ciudades mesopotámicas donde se usaba la escritura cuneiforme (ahora Irak y el este de Siria).

La palabra cuneiforme proviene del latín 'cuneus', que significa 'cuña' y simplemente significa 'en forma de cuña'. Se refiere a la forma que se hace cada vez que un escriba presiona su estilete en la arcilla.



**UTILIZABAN UN ESTILETE DE JUNCO O HUESO PARA IMPRIMIR SÍMBOLOS Y SIGNOS EN TABLETAS DE ARCILLA BLANDA QUE LUEGO DEJABAN SECAR AL SOL. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

La mayoría de las tabletas cabrían cómodamente en la palma de la mano, como los teléfonos móviles de hoy, y se usaban por poco tiempo: tal vez unas pocas horas o días en la escuela, o algunos años, en el caso de las cartas, notas de préstamos o cuentas.

Muchas de las tabletas han sobrevivido simplemente por accidente.

### 4. EL CUNEIFORME PARECE IMPOSIBLE...

A quienes leen cuneiforme para ganarse la vida, y hay algunos que les gusta pensar que es la escritura más difícil del mundo (o la más inconveniente).

Sin embargo, si puedes dedicarle 6 años de tu vida y trabajas las 24 horas del día (sin hacer una pausa para las comidas), ¡es muy fácil de dominar!

Todo lo que tienes que hacer es aprender los idiomas extintos registrados por las tabletas, luego miles de signos, muchos de los cuales tienen más de un significado o sonido.

### 5. ... PERO LOS NIÑOS LO DOMINAN SORPRENDENTEMENTE RÁPIDO

Los niños que visitan el Museo Británico parecen acostumbrarse a la escritura cuneiforme con si fuera algo instintivo, y a menudo consideran que la tarea en arcilla con estiletes puntiagudos es mucho más emocionante que los ejercicios con bolígrafo sobre papel.



**ESCRITURA CUNEIFORME SOBRE PIEDRAS EN EL ACUEDUCTO DE JERWAN CONSTRUIDO POR EL REY SENAQUERIB ALREDEDOR DEL 700 A.C. PARA LLEVAR AGUA A LA CIUDAD DE NÍNIVE. CRÉDITO IMAGEN: GETTY IMAGES.**

De hecho, muchas de las tablillas supervivientes de la colección del museo pertenecían a escolares y muestran los ejercicios de ortografía y escritura que completaron: repetían los mismos caracteres, luego palabras, luego proverbios, una y otra vez hasta que podían pasar a la literatura.

### 6. EL CUNEIFORME SIGUE SIENDO TAN RELEVANTE HOY COMO SIEMPRE

Los escritos antiguos ofrecen una prueba de que nuestras ideas y problemas 'modernos' han sido experimentados por seres humanos durante miles de años, algo que nunca deja de ser asombroso.

A través de la escritura cuneiforme escuchamos las voces no solo de los reyes y sus escribas, sino también de niños, banqueros, comerciantes, sacerdotes y curanderos, tanto mujeres como hombres.

Es absolutamente fascinante leer las cartas de otras personas, especialmente cuando tienen 4.000 años de antigüedad y están escritas con una escritura tan elegante y delicada.

## Descubren en Falcón geoglifos\* zoomorfos similares a los descritos en Perú y Bolivia.

Se encontraron al menos 17 geoglifos al noroeste de Coro.

TOMADO DE: El Universal.com - 04/09/2020



\* Los geoglifos son figuras dibujadas en laderas de cerros o en planicies, usando la técnica de adición de piedras con tonalidades oscuras de origen volcánico a manera de mosaico, para contrastar sobre un fondo más claro característico de los desiertos, o retirando la capa superficial del terreno, generalmente más oscura debido a la oxidación, para dejar visible el fondo más claro.

Felipe Torrealba, técnico en exploraciones arqueológicas, evidencia la presencia de una red de geoglifos ubicadas en la zona noroccidental de Venezuela. Reporta que ha descubierto geoglifos en el Estado Falcón utilizando imágenes satelitales y chequeos preliminares de campo.

Se trata de al menos 17 geoglifos de líneas geométricas, con presencia de figuras zoomorfas y fitomorfas sin presencia de figuras antropomorfas, que pudiesen haber sido realizados por antiguos pobladores de América, en forma similar a otros geoglifos encontrados en Nazca, Palpa y en Titicaca en Perú y Bolivia. Relata Torrealba que el hallazgo se realizó en áreas al noroeste de Coro en el estado Falcón.

Uno de estos interesantes geoglifos cuya silueta conforma una figura en base a líneas geométricas que está ubicado en una meseta aproximadamente a 700 m de altura cercano a la población de Pedregal que se cubre con agua en épocas de lluvia. El área ocupa una superficie de 5 a 18 hectáreas. El glifo tiene una longitud de 353m de largo y 175m de ancho.

También se encontró, una amplia red de geoglifos localizados hacia el occidente de Coro, los cuales representan una variedad de figuras zoomorfas como aves, mamíferos y reptiles.

Entre las más conspicuas se encuentran un Morrocoy, una cota o Loro falconiano, un Pez y figuras fitomorfas verticales que asemejan árboles.

Torrealba sugiere que tal vez, estos fueron realizados por antiguos pobladores precolombinos y poseen características de las antiguas culturas de América del Sur y solo son visible desde el espacio.

Su hallazgo fue posible a través de una cuidadosa y detallada observación satelital, pero se requiere con urgencia la conformación de un equipo multidisciplinario y multi-institucional para la verificación de su significado en el campo.

Explica el especialista, que los geoglifos son dibujos realizados en el suelo o en laderas, entre otros.

Entre las técnicas utilizadas por estas antiguas culturas se conocen un proceso de decapado que consistía en quitar el extracto superficial del suelo para dejar expuesta las partes más clara y con menos oxidación y otra era colocar piedras oscuras para dar forma a las figuras.

Los geoglifos más notables del mundo son los de NASCA en Perú con 2000 años de antigüedad y declarados patrimonios culturales de la humanidad.

En Venezuela solo se había reportado en el año 1948, un yacimiento de geoglifos en el estado Carabobo.

## El origen de los apellidos.

Basada en publicaciones de PETRA OLIVA (enviada vía Facebook por Graciela León de Pulido) y BLANCA CORTÉS MARTÍNEZ (Escrito en ESTILO DE VIDA el 18 de enero de 2023)



En la antigüedad, no existían los apellidos. Tomemos la Biblia, por ejemplo...

A los personajes del Antiguo y Nuevo Testamento se les conocía por su nombre: Abraham, Moisés, Pedro, Juan, Mateo, Jesús, María y José. No había tal cosa como Abraham Pérez, Mateo Delgado o José García. (Cuidado: Iscariote no era el apellido del traidor Judas, ni Tadeo el del santo; eran sobrenombres, apodos).

Con el tiempo, las comunidades se poblaban cada vez más y más, y de momento surgían las dudas:

-Llévale este mensaje a Juan.

-¿Cuál Juan?- preguntaba el mensajero.

-Pues Juan, el *'del valle'* - explicaba para distinguirlo del otro Juan, el *'del monte'*.

En este caso, los apellidos *'del Valle'* y *'del Monte'*, tan comunes hoy día, surgieron como resultado del lugar donde vivían estas personas. Estos se llaman *'apellidos topónimos'*, porque la toponimia estudia la procedencia de los nombres propios de un lugar. En esa misma categoría están los apellidos Arroyo, Canales, Costa, Cuevas, Peña, Prado, Rivera (que hacen referencia a algún accidente geográfico) y Ávila, Burgos, Logroño, Madrid, Toledo (que provienen de una determinada ciudad en España).

Otros apellidos se originan de alguna peculiaridad arquitectónica con la que se relacionaba una persona. Si tu antepasado vivía cerca de varias torres, o a pasos de unas fuentes, o detrás de una iglesia, o al cruzar un puente, o era dueño de varios palacios, pues ahora se entiende de dónde pudieron surgir los apellidos Torres, Fuentes, Iglesia, Puente y Palacios.

Otra manera de crear apellidos era a base de alguna característica física, o un rasgo de su personalidad o de un estado civil. Si no era casado, entonces era Soltero; si no era gordo, era Delgado; si no tenía cabello, era Calvo; si su pelo no era castaño, era Rubio; si no era blanco era Moreno.

De los oficios o profesiones del pasado también pueden haberse producido muchos de los apellidos de hoy día. ¿Conoces a algún Labrador, Pastor, Monje, Herrero, Criado o Vaquero? Pues ya sabes a qué se dedicaban sus antepasados durante la Edad Media. Es posible que hayas tenido algún ancestro que tuviese algo que ver con la flora y la fauna. Quizás criaba corderos, cosechaba manzanas o tenía una finca de ganado. De ahí posiblemente surgieron los apellidos Cordero, Manzanero y Toro.

Quizás la procedencia más curiosa es la de los apellidos que terminan en *-ez*, como Rodríguez, Martínez, Jiménez, González, entre otros muchos que abundan entre nosotros los hispanos. El origen es muy sencillo: *-ez* significa *'hijo de'*. Por lo tanto, si tu apellido es González es porque tuviste algún antepasado que era hijo de un Gonzalo. De la misma manera, Rodríguez era hijo de Rodrigo, Martínez de Martín, Jiménez de Jimeno, Sánchez de Sancho, Álvarez de Álvaro, Benítez de Benito, Domínguez de Domingo, Hernández de Hernando, López de Lope, Ramírez de Ramiro, Velázquez de Velasco, y así por el estilo. Así mismo ocurre en otros idiomas: Johnson es *hijo de John* en inglés (John-son); MacArthur es *hijo de Arthur* en escocés; Martini es *hijo de Martín* en italiano. Es así como, poco a poco, durante la Edad Media, comienzan a surgir los apellidos. La finalidad era, pues, diferenciar una persona de la otra. Con el tiempo, estos apellidos tomaron un carácter hereditario y pasaron de generación en generación con el propósito de identificar no solo personas, sino familias.

Pero no solamente estos eran los posibles casos del origen de los apellidos. Recordemos una escena de la película *El Padrino*: el personaje principal, Don Vito, siendo un niño llega a los Estados Unidos como inmigrante. El funcionario de aduana que lo recibe le pregunta su nombre, pero él no le entiende y solo se limita a decir, tal como supuestamente le deben haber indicado sus familiares, "Soy Vito *Andolini, de Corleone*"; es decir su nombre y su lugar de procedencia. El funcionario le contesta: "¡*Aaah! Vito Corleone*" y en la boleta de ingreso escribe: "Name: *Vito*; Surname: *Corleone*", y de esta manera le cambió el nombre y el apellido; es decir surge en los EE. UU. el apellido Corleone. Aunque esto es ficción involucrada en esta famosa película, no se descarta que sea lo que haya ocurrido con muchos inmigrantes.

En Venezuela tenemos el caso de los Welsares, Welzares, Belzares o Belsares, un grupo de representantes de la casa banquera de la familia Welsler de la ciudad de Augsburgo, Suabia, Sacro Imperio Romano Germánico, hoy día parte noreste del estado Baden-Wurtemberg en Alemania. En la época colonial, el Rey Carlos I de España, a su vez Carlos V del Sacro Imperio Romano Germánico, arrendó temporalmente la Provincia de Venezuela a esta familia de banqueros con la finalidad que iniciaran el proceso colonizador en América, con derecho a su explotación, a fundar ciudades en el interior del territorio, repartir tierras, evangelizar a los indios y en general, ejercer el gobierno y ayudar a España a organizar los nuevos territorios.

Cuando le tocó a los Welsares marcharse de Venezuela, muchas de las familias alemanas asentadas en el país no quisieron irse y permanecieron viviendo en el país. Para evitar inconvenientes, castellanizaron sus apellidos. Así: *Weiß* (equivalente al *White* en inglés) cambió a *Blanco*, *Thore's* a *Torres*, *Gutsmann* a *Guzmán*, *Loper* a *López*, *Mender* a *Méndez*, *Sanger* a *Sánchez*, *Mondragen* a *Mondragón*, *Wermuth* a *Bermúdez*, entre otros, dando origen a estos apellidos hoy muy comunes en el país y en otras regiones de Suramérica.

### APellidos que surgieron de un "ERROR" Gramatical

Un caso contemporáneo en el país es el que ha ocurrido en las dependencias nacionales donde deben registrarse los nacimientos. Funcionarios que son descuidados en su trabajo y cometen errores al transcribir nombres o apellidos: han escrito el apellido como "Carpa" cuando en realidad es "Caripa", apellido muy criollo. A una joven hija de portugueses venidos al país le escribieron el apellido como "Barbito" cuando en realidad era "Barbeito". Otro caso, aunque no es un apellido sino nombre, ocurrió con un niño hijo de portugueses. El niño nació cuando sus padres estaban recién llegados al país, por lo cual aunque entendieran el idioma, su pronunciación era afectada por su idioma nativo. Así que cuando en el registro le preguntaron por el nombre del niño, la madre respondió "Joseíto" pero el funcionario le entendió "Roselito" y así lo escribió en la planilla; en vez de llamarse "José" como querían sus padres, pasó a llamarse "Roselito", un nuevo nombre incorporado a la tradición venezolana.

Muchos dirán que no es tan grave pero hechos como este han traído inconvenientes en el país en casos de herencias: No solamente cambiar el nombre, ni escribir mal el apellido; se ha dado hasta en el cambio de posición de los apellidos, y en el caso de Venezuela, hasta escribir mal el número de la cédula de identidad o cruzarlos (intercambiarles los números de las cédulas a las personas involucradas).

Considerando este detalle que los **apellidos** han surgido de diferentes formas, tal que algunos están **basados en la historia**, en los nombres propios o en lugares relevantes así como también hay algunos que aparecieron debido a un **error gramatical**. Por ello hay apellidos que suenan igual o parecidos a otros más comunes, lo cual tiene un por qué.

De acuerdo con la tesis doctoral de **Enrique Antonio Fernández Pérez**, llamada "*El nombre y los apellidos. Su regulación en derecho español y comparado*", los **apellidos tienen distintas variables** en función de los territorios donde nacieron y de los distintos acentos de quienes los ostentaban.

No obstante, algunos derivaron de las '**distintas grafías que notarios y escribanos utilizaban para redactar**'. Ejemplos:

### 1. Cortéz

Cortés es un apellido originario de la realeza española y portuguesa que se deriva del *cortê* y significa gobernante de masas. Sin embargo, también es utilizado como Cortéz, debido a que, como explica Fernández Pérez, un escribano lo redactó con distinta grafía.

### 2. García

En lo que respecta a los apellidos españoles, García destaca como el más frecuente a nivel mundial. Según *Forebears*, este apellido se sitúa en la posición número 35 con 10 millones de hombres y mujeres con dicho apellido.

No obstante, éste derivó de Garsea o Garsiae.

### 3. Quiróz

Quiróz proviene de Quiroga, pues a lo largo de la historia se le fue añadiendo el ga. Quiróz es un apellido patronímico, y significa el hijo de Quiro, que proviene de *quirruá, copo de lino; ó de quirátsa, heder*. En labortano se dice quiratza, amargo, ágrio.

### 4. Ferrándis

Es comúnmente aceptado que es apellido valenciano derivado del aragonés Ferrándiz, en el nombre personal de origen germánico. Además, de este apellido han surgido otros más como **Fernandus, Frederandus** y de ellos **Ferrandizi**.

### 5. Sanzio

Raffaello es conocido además de por el apellido Sanzio, también como Raffaello de Urbino, su ciudad natal; Sanzio proviene de Santi, el apellido de su padre, Giovanni Santi (1435-1494), él también pintor y poeta, en Urbino.

Sin embargo, por errores gramaticales han surgido Sancio, Sanctius, Sancii y Sancionis.

## OTRAS CURIOSIDADES DE LOS APELLIDOS

En los países de habla hispana, son comunes los apellidos García, Hernández, González, López, Rodríguez, Martínez, Sánchez, muchos de ellos de origen judío sefardí. Pero también en otras regiones, sin que sepamos como se originaron, se han hecho comunes algunos apellidos: Müller (Alemania), Martin (Francia), Rossi (Italia), Andersson (Suiza), Murphy (Irlanda), Smith (Estados Unidos), Da Silva (Brasil), Wang (China).

## APELLIDOS PROCEDENTES DEL IMPERIO ROMANO

Los romanos se expandieron por toda Europa y en especial por la península Ibérica y, esto permite que en la actualidad muchos de sus apellidos se han afianzado en la región.

Una lista de apellidos originados en el Imperio Romano es la siguiente:

- **Acosta**. Algunos genealogistas lo consideran procedente de una familia romana asentada en la Península Ibérica. Otros estudiosos consideran que proviene del portugués o de un rey godo llamado Acoista.
- **Costa**. Procede del sustantivo 'costa' que significa "terreno inclinado".
- **Romero**. Apellido que procede de la voz castellana 'romero', que significa "peregrino" o "persona que ha ido de peregrinación a Roma".
- **Expósito o Espósito**. Deriva del latín "ex positus".
- **Rossi**. Se trata de un apellido italiano. Se refiere a rasgos físicos como el cabello "pelirrojo" o del latín tardío *Russus* o *Rubeu*, que más tarde se convirtió en "Rojo".
- **Greco**. Que significa "griego", es decir, habitante de Grecia.
- **Fontana**.
- **Marco**. Procede del nombre de bautismo "Marcos" o "Marco", derivado del antiguo praenomen latino "Marcus".
- **Roma**. Derivado del nombre personal latino "romano, natural de". "Roma".
- **Romano**. "De Roma". Es el apellido itálico con mayor difusión en Nápoles.
- **Villa**. Apellido de origen toponímico.
- **Bianchi**. Sería "blanco" en español. Muy frecuente en Italia.
- **Romeo**. Deriva del griego "rhomaios" que significa "peregrino que se dedica a la devoción a Roma".

Como dato curioso, los romanos tenían 3 nombres. Concretamente, en la República, del 509 al 27 a. e. c., se utilizaba un método conformado por tres denominaciones, llamado la "**Tría Nómima**":

Un *praenomen* (el equivalente a nuestro nombre o nombre de pila), un *nomen* (nombre gentilicio que indica la pertenencia a la *gens*. Sería el equivalente a nuestro apellido) y un *cognonem* (vinculado a alguna característica física o psíquica de quien lo lleva o de alguno de sus antepasados, se convirtió en hereditario por vía paterna).

En este sentido, poniendo un ejemplo: El emperador "**Gaius Julios Caesar**" se llamaba "Gaius" y pertenecía al grupo de los "Caesar", de la familia de los "Julius".

Es de acotar también que al inicio del uso de los apellidos, en la mayoría de las regiones la persona utilizaba un solo apellido; y según la tradición de cada región, este apellido o era el del padre o de la madre. Con el transcurrir del tiempo, de forma legal se estableció que la persona podía llevar los apellidos de ambos padres. Según la tradición regional, usaba como primer apellido el del padre y como segundo el de la madre, o viceversa. En Venezuela es costumbre que primero sea el del padre y luego el de la madre. Pero, en cambio, en Portugal, primero va el de la madre y luego el del padre. Es el caso de una familia portuguesa radicada en nuestro país, que el hijo mayor nació en Portugal y se apellida Pereira Fernandes, pero sus hermanos nacidos en Venezuela se apellidan Fernández Pereira.

Y como el uso de los apellidos en algunos países tiene como propósito establecer linajes, existen diversas formas reguladas para el uso adecuado y conveniente de los apellidos del contexto familiar.

## Ya sabemos por qué esta ciudad maya quedó desierta, y es una oscura advertencia a nuestro propio futuro.

Versión del artículo original de CARLOS ZAHUMENSZKY

FUENTE:

**GIZMODO**

TOMADO DE: *MSN*



**LA CIUDAD MAYA DE TIKAL HOY EN DÍA. CRÉDITO FOTO: JIMMY BAUM (UNSPASH).**

Durante más de 1.000 años, Tikal fue una de las ciudades más grandiosas del imperio Maya. Se estima que durante su auge, la urbe fue el hogar de más de 100.000 personas. Sin embargo, a mediados del siglo IX, los mayas abandonaron Tikal. El misterio de esa desaparición por fin tiene explicación.

Tikal no fue la única ciudad que los mayas abandonaron en esa época. Hacia el siglo octavo de nuestra era, otras ciudades importantes como Palenque, Copán o Calakmul sufrieron un destino similar. En todos los casos el abandono fue progresivo. La construcción de nuevos monumentos comienza a declinar, la población desciende, las dinastías colapsan... Hacia mediados del siglo IX, los habitantes de estas ciudades simplemente se van, dejando calles desiertas y edificios espectaculares que llevaron cientos de años erigir. El misterio de ese abandono se conoce como el Colapso Maya y ha cautivado a los arqueólogos durante siglos. ¿Por qué se fueron? Existen más de 80 teorías al respecto. Algunos citan invasiones extranjeras por parte de otras tribus vecinas. Otros apuntan a razones económicas, concretamente al colapso de las rutas comerciales.

Las teorías más extendidas hablan de una devastadora cadena de sequías agravada por la agricultura intensiva que practicaban los mayas. La falta de agua y la deforestación salvaje condujo a un colapso ecológico que se tradujo en escasez, hambrunas y el declive de las estructuras de poder. El último hallazgo apoya este último escenario y añade un giro de guión dramático. Según un nuevo estudio publicado en *Nature*, los mayas de Tikal contaminaron sus propias reservas de agua hasta el punto de hacerlas tóxicas.

Un equipo de arqueólogos de la Universidad de Cincinnati ha excavado en diez puntos diferentes correspondientes a los acuíferos de la ciudad. Después, han practicado análisis geoquímicos y de ADN sobre los sedimentos para determinar si hubo cambios en el agua en la época en la que los mayas abandonaron Tikal.

Hallaron dos cambios. El primero fue un notable auge de dos diferentes tipos de cianobacteria: *Planktothrix* y *Microcystis*. Este tipo de microalgas siempre estuvo presente en el agua, pero en el siglo IX experimentaron un pico descontrolado que probablemente hizo que el agua de las reservas de Tikal se volviera verdosa, con un aspecto, olor y sabor desagradables que la hacían no apta para el consumo humano.

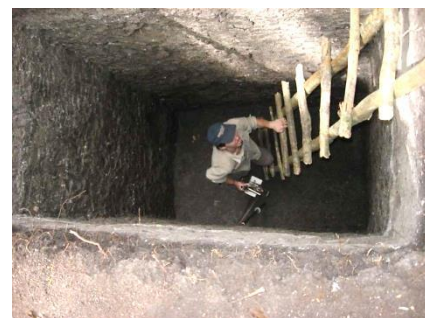
El auge en la población de algas probablemente fue fruto de una sequía prolongada, pero no fue el único factor que contaminó las aguas de la ciudad hasta hacerlas tóxicas. El segundo factor fue un incremento en los niveles de mercurio.

Los investigadores analizaron todas las posibles causas naturales que pudieron haber aumentado las concentraciones de mercurio, desde la propia roca natural del lecho de los acuíferos hasta una contaminación externa producto de ceniza de un volcán. Tras intentar encontrar sin éxito una causa natural para este aumento en los niveles de mercurio, los autores del estudio se dieron cuenta que la explicación había estado a su alrededor todo el rato. Fueron los propios habitantes los que contaminaron sus aguas.

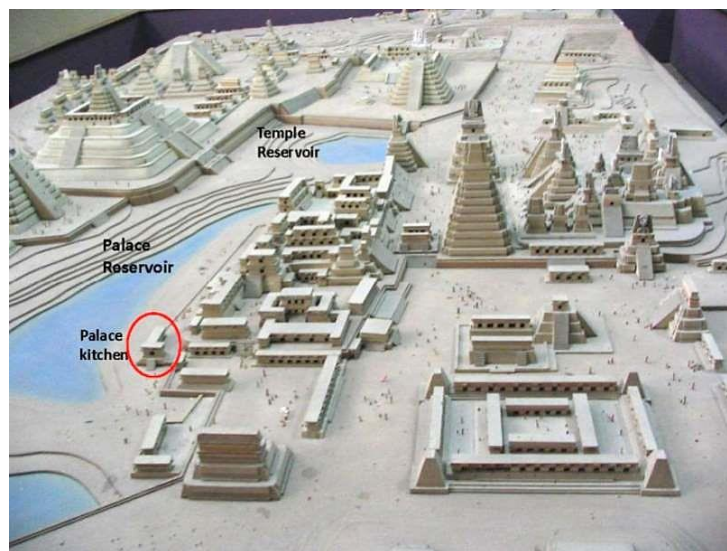
Los Mayas usaban pigmentos para embellecer sus edificios y monumentos. Uno de esos pigmentos era el cinabrio, un mineral cristalino de un vivo color rojo que en realidad es sulfuro de mercurio compuesto por un 15% de azufre y un 85% de mercurio y tóxico incluso al tacto. Los mayas probablemente sabían de la toxicidad del cinabrio y tomaban precauciones al emplearlo como pigmento, pero ignoraban que los frescos seguían siendo tóxicos después de secarse.

La hipótesis de los investigadores es que la lluvia fue arrastrando partículas de cinabrio de los pigmentos y acumulándolas en los acuíferos. De ahí pasaban al agua que bebían y también a los cultivos. Los habitantes de Tikal se fueron envenenando poco a poco y es probable que los problemas de salud afectaran más a las clases altas, cuyos palacios (y cocinas) lindaban precisamente con las reservas de agua.

La debilidad progresiva de las clases dirigentes y la toxicidad del agua probablemente fueron los factores decisivos que llevaron a los habitantes de la ciudad a abandonarla poco a poco hasta dejar solo una ruina entre la selva. La idea de los mayas contaminando su entorno hasta que les fue imposible vivir en él tiene una inquietante analogía con la época actual. La diferencia es que los mayas no sabían el efecto que el cinabrio tenía en su ecosistema. Nosotros sabemos perfectamente cómo estamos intoxicando nuestro planeta, y a muchos parece que les trae sin cuidado.



**UNO DE LOS POZOS EXCAVADOS PARA ANALIZAR LOS SEDIMENTOS DE LA ÉPOCA EN TIKAL. CRÉDITO FOTO: NICHOLAS DUNNING/ (UNIVERSIDAD DE CINCINNATI).**



**MAQUETA DONDE SE MUESTRA LA LOCALIZACIÓN DE LAS RESERVAS DE AGUA DE TIKAL. CRÉDITO FOTO: NICHOLAS DUNNING/ (UNIVERSIDAD DE CINCINNATI).**

# Tallas de piedra revelan prosperidad en la antigua Jerusalén.

*Los dos bloques de piedra caliza, de aproximadamente 50 centímetros de ancho, tienen tallas protoeólicas casi perfectamente conservadas que recuerdan cuernos de carnero en espiral.*

FUENTE: AFP

TOMADO DE: El Carabobeño.com - 3 de septiembre de 2020



**TALLAS DE PIEDRA ÚNICAS DE 2 MIL 700 AÑOS DE ANTIGÜEDAD INDICAN UN REPUNTE EN LA PROSPERIDAD DE LA ANTIGUA JERUSALÉN (FOTO REFERENCIAL).**

Arqueólogos israelíes presentaron tallas de piedra únicas de 2 mil 700 años de antigüedad que indican un repunte en la prosperidad en el reino de Judá tras la casi destrucción de la antigua Jerusalén.

Los dos bloques de piedra caliza, de aproximadamente 50 centímetros de ancho, tienen tallas protoeólicas casi perfectamente conservadas que recuerdan cuernos de carnero en espiral.

Se cree que estos elementos conocidos como capiteles coronaron pilares en el patio de un edificio que fue completamente destruido.

El eólico fue una forma temprana de arquitectura clásica desarrollada a partir de estilos fenicios, según la Enciclopedia de Historia Antigua.

El hallazgo fue realizado en noviembre de 2019 por Yaakov Billig, arqueólogo de la Autoridad de Antigüedades de Israel (IAA), en los trabajos preliminares para la construcción de un centro de visitantes en el paseo marítimo Armon Hanatziv, que se encuentra pocos kilómetros al sur de la Ciudad Vieja de Jerusalén.

Se descubrieron dos bloques, uno encima del otro. Un tercero fue encontrado unas semanas después.

Se han hallado otros capiteles protoeólicos más grandes utilizados en pilares de puertas en áreas que formaban parte del reino de Judá.

El reino se centró en Jerusalén y duró aproximadamente desde el 940 hasta el 586 AC, antes de ser destruido por el rey de Babilonia Nabucodonosor.

El diseño es típico de la era del Primer Templo y es un símbolo que representa los reinos de Judá e Israel.

Su imagen está impresa en la moneda de cinco séqueles actual de Israel.

Los modelos medianos de Armon Hanatziv son los primeros de su tamaño que se encuentran, dijo Billig a la AFP.

También se hallaron capiteles más pequeños que formaban parte de los alféizares de las ventanas en el lugar de lo que Billig dijo que era presumiblemente una finca de la realeza o al menos el palacio de una persona extremadamente rica.