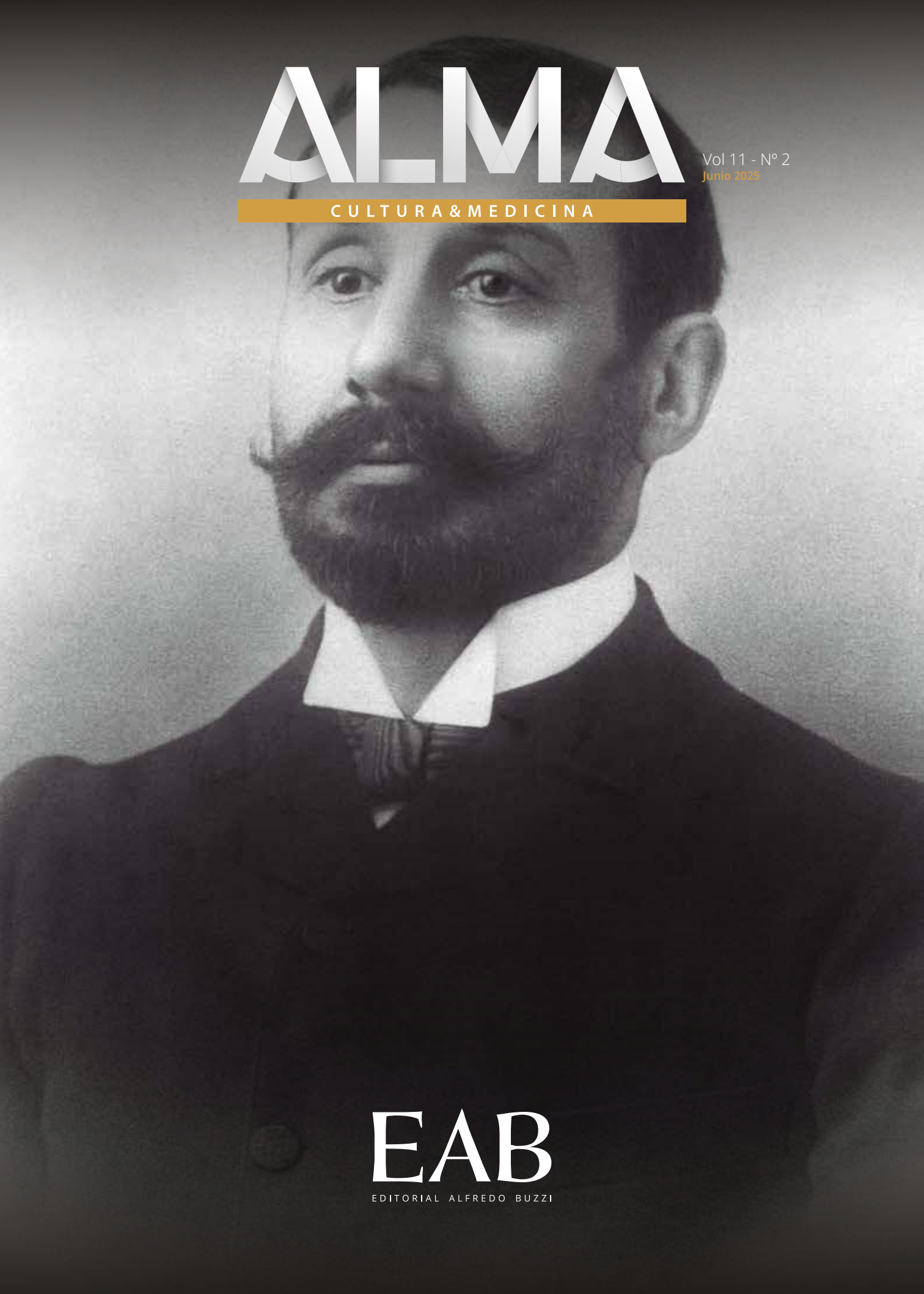
ALMA

CULTURA & MEDICINA

Vol 11 - Nº 2
Junio 2025



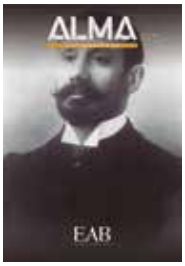
EAB
EDITORIAL ALFREDO BUZZI

STAFF

Editor Responsable
Alfredo E. Buzzi
Matienzo 1849 2º B
(1426) CABA - Buenos Aires
Argentina
alma@editorialalfredobuzzi.com

Consejo Editorial
Isabel Del Valle
Martín Dotta Santana
Micaela Patania
María Victoria Suárez

Registro ISSN 2468-9890606339



ALMA CULTURA Y MEDICINA
Volumen 11, Número 2, Junio 2025

Consejo Editorial Consultivo
Baltasar Aguilar (San José, Uruguay)
Arpan Banerjee (Birmingham, Reino Unido)
Elizabeth Beckmann (Worthing, Reino Unido)
Uwe Busch (Remscheid, Alemania)
Davide Caramella (Pisa, Italia)
Adelfio Cardinale (Palermo, Italia)
Oscar Codas Thompson (Asunción, Paraguay)
Paola Cosmacini (Roma, Italia)
Eduardo Fraile (Madrid, España)
Ricardo Losardo (Buenos Aires, Argentina)
Alberto Marangoni (Córdoba, Argentina)
Jean-Pierre Martin (Sarlat-la-Canéda, Francia)
Enrique Méndez Elizalde (Buenos Aires, Argentina)
Renato Mendonça (Sao Paulo, Brasil)
Ana María Rosso (Buenos Aires, Argentina)
Norma Sánchez (Buenos Aires, Argentina)
Eduardo Scarlato (Buenos Aires, Argentina)
Eric Stern (Seattle, Estados Unidos)
Adrian Thomas (Bromley, Reino Unido)
Antonio Turnés (Montevideo, Uruguay)
René Van Tiggelen (Bruselas, Bélgica)
Adolfo Venturini (Buenos Aires, Argentina)
Antonio Werner (Buenos Aires, Argentina)

Diseño
JOB Comunicación

ALMA - Cultura y Medicina es órgano de difusión de:
La Sociedad Científica Argentina
La Academia Panamericana de Historia de la Medicina,
La Sociedad Argentina de Ecografía y Ultrasonografía (SAEU),

ALMA - Cultura y Medicina es una revista trimestral internacional que trata temas de interés común entre la cultura y las ciencias médicas. Las enfermedades, con sus síntomas y signos, su diagnóstico, su pronóstico, y sus tratamientos, contienen innumerables aspectos que escapan a lo estrictamente médico: su propia historia, su nombre, la historia de aquellos que las describieron, las vicisitudes de los pacientes que las padecieron, su aparición en la literatura, el arte, la música, el cine. Es de interés conocer la vida de los médicos que han contribuido al conocimiento médico, así como sus intereses extra-médicos (los ha habido poetas, músicos, políticos, deportistas, cocineros...), y la forma en la que hoy los recordamos (además de nombrar enfermedades, sus nombres están en calles, en ciudades, en hospitales). Han escrito libros, que se han convertido en clásicos. También son de interés las inclinaciones extra-médicas de los médicos contemporáneos, es decir, de nosotros mismos. Recomendar un libro, música, un postre. Una forma de cocinar el pescado, un museo, una obra de teatro. Un viaje, un trago, una película. También es pertinente analizar los procesos sociales, culturales, políticos y económicos relacionados con las actividades científicas y tecnológicas.

ALMA - Cultura y Medicina acepta todas las aproximaciones a la cultura y a la medicina, con énfasis en el pensamiento creativo.

ALMA - Cultura y Medicina está dirigida a un amplio grupo de lectores (dentro y fuera de la comunidad médica), proporcionando una visión reveladora de la relación entre la cultura y la medicina.

Imagen de tapa
"Dr Desiderio Fernando Davel (1857-1943)".

ALMA

ALMA Cultura y Medicina / Volumen 11, Número 2, Junio 2025

SUMARIO

EDITORIAL

04 Dos futuros, una advertencia

Prof. Dr. Alfredo E. Buzzi

NOTA DE TAPA

07 Desiderio Davel

M. Bovisio[1], C. Inga[1], C. Molinari[1], M. F. Niño[1]. D. Zopatti[2], S. Benitez[2], C. Cáceres[2], I. Romero[2], E. Scarlato[2]
[1]Museo Histórico Desiderio Davel - Instituto de Zoonosis Luis Pasteur-MSGC.
[2]Museo del Hospital de Clínicas "José de San Martín" - UBA.

HISTORIA DE LA MEDICINA

17 Los rayos X como Patrimonio de la Humanidad

Prof. Dr. Alfredo E. Buzzi

ANTROPOLOGÍA

21 Mitos del Caos y la Complejidad

Lic. Vivina Perla Salvetti
Depto. de Ciencias Antropológicas
Facultad de Filosofía y Letras (UBA)

EPÓNIMOS MÉDICOS

37 Gabriele Fallopio (1523–1562): anatomista del Renacimiento y fundador de la anatomía moderna

Prof. Dr. Alfredo E. Buzzi

COMENTARIO DE LIBRO

46 Épica y redención

Francisco José Appiani

EDITORIAL

Prof. Dr. Alfredo E. Buzzi
Editor Responsable

Dos futuros, una advertencia

George Orwell (1903–1950) fue un escritor y periodista británico reconocido por su compromiso con la verdad y su crítica incisiva al totalitarismo. Testigo de los estragos causados por el imperialismo, el comunismo stalinista y el fascismo europeo, volcó su visión política en obras como "Rebelión en la granja" (1945) y "1984" (1949). En esta última, Orwell denuncia los mecanismos opresivos de los regímenes autoritarios, creando un mundo aterrador donde la libertad individual es suprimida y el control estatal es absoluto.

Por otro lado, Aldous Huxley (1894–1963), también británico, provenía de una familia de científicos e intelectuales que influyeron en su pensamiento. Su enfoque estuvo marcado por la ciencia, la filosofía y el misticismo. En "Un mundo feliz" (1932), Huxley anticipa una sociedad donde el control no se ejerce a través de la fuerza, sino mediante el placer, el condicionamiento y la tecnología. A diferencia de Orwell, Huxley no ofrece una crítica política directa, sino que cuestiona la deshumanización de la civilización moderna y la superficialidad del bienestar.

Ambos autores imaginaron futuros distópicos, pero sus advertencias difieren profundamente: Orwell temía un mundo de represión brutal; Huxley, uno de placer vacío. De esta manera, Orwell representa una distopía del miedo y la opresión, mientras que Huxley ilustra una del placer superficial y la complacencia.

En el universo de Orwell, el método de control se basa en la represión, la vigilancia, la tortura y la censura. El Gran Hermano, símbolo omnipresente del totalitarismo, observa cada movimiento de los ciudadanos, y el pensamiento crítico es castigado brutalmente. En contraposición, el mundo de Huxley se fundamenta en el placer, el entretenimiento, los fármacos y la ingeniería social. Aquí, la tecnología no es un instrumento de opresión directa, sino un medio para distraer a la población y mantenerla en un estado de satisfacción constante.

En "1984", el amor es considerado un acto subversivo, mientras que el sexo es vigilado y controlado. La intimidad se convierte en un acto de

rebelión contra el sistema opresivo. La lucha del individuo es evidente, aunque a menudo se enfrenta a un destino trágico. Por el contrario, en "Un mundo feliz", el amor está prohibido y el sexo libre es obligatorio. La humanidad es moldeada desde el nacimiento para conformarse a las normas establecidas, y cualquier sentimiento genuino es visto como una amenaza al orden social.

A pesar de estas diferencias, hay elementos que unen a las obras de Orwell y Huxley. Ambos presentan caminos hacia la opresión que comparten características esenciales. Uno de estos elementos es el fin de la libertad individual: en ambos mundos, el individuo está subordinado al sistema, careciendo de espacio para la autonomía o la disidencia. Tanto Orwell como Huxley muestran cómo los gobiernos manipulan la verdad: mientras Orwell utiliza la censura y la reescritura de la historia, Huxley recurre al condicionamiento social y al control del pensamiento a través del placer.

Otro aspecto común es la deshumanización: las emociones, el amor, la creatividad y la autenticidad son suprimidos o reducidos a meras funciones sociales. En "1984", el lenguaje es restringido a través de la neolengua, una herramienta diseñada para limitar el pensamiento crítico y la creatividad. En "Un mundo feliz", la ingeniería genética y el condicionamiento prenatal aseguran que los individuos sean incapaces de experimentar sentimientos profundos o de cuestionar su existencia.

Ambos mundos están organizados según sociedades jerárquicas y rígidas. En "1984", la estructura de poder es clara y opresiva, donde el Partido controla todos los aspectos de la vida. En "Un mundo feliz", aunque la jerarquía es más sutil, también es evidente, con castas que dictan el lugar y el propósito de cada individuo en la sociedad.

En el siglo XXI, parece que la distopía huxleyana ha ganado terreno en nuestras vidas. Vivimos inmersos en una cultura de la distracción permanente: redes sociales, consumo constante, noticias efímeras y un entretenimiento que no cesa. Estas dinámicas mantienen a las personas ocupadas y satisfechas superficialmente, desinteresadas en cuestionar el sistema que las rodea. Al igual que el soma de Huxley, que actúa como un tranquilizante social, hay múltiples formas de calmar la angustia sin resolverla en nuestras vidas cotidianas.

Sin embargo, no podemos ignorar los signos orwellianos que también están presentes en nuestra realidad. La vigilancia digital masiva, la manipulación mediática, la polarización ideológica y la reescritura simbólica de la historia son ejemplos de cómo ciertas formas de control se han infiltrado en nuestras sociedades. Aunque no estamos bajo un totalitarismo clásico, sí estamos sujetos a formas más sutiles de presión y censura que nos limitan en nuestra capacidad de pensar críticamente.

En este sentido, la realidad contemporánea se presenta como una síntesis inquietante de ambas visiones. El placer anestesia mientras el poder manipula, creando un entorno en el que las personas pueden ser felices y obedientes sin cuestionar su situación. Orwell temía que lo que odiamos nos arruinaría; Huxley, que nos arruinaría lo que amamos. Esta dualidad resuena en nuestro día a día, donde la búsqueda de la felicidad puede llevarnos a aceptar condiciones de vida que, en última instancia, son perjudiciales para nuestra libertad.

"Un mundo feliz" y "1984" no son meras ficciones distópicas, sino advertencias profundamente humanas que siguen siendo relevantes hoy en día. Orwell nos alerta sobre el peligro de perder la libertad bajo el peso del miedo y el au-

toritarismo, mientras que Huxley nos advierte contra la pérdida de significado en una sociedad obsesionada con el confort y el entretenimiento. Estas obras, aunque escritas en contextos históricos diferentes, ofrecen lecciones que resuenan en el presente.

Hoy más que nunca, estas advertencias siguen vigentes. No basta con evitar los totalitarismos visibles; también debemos cuestionar las formas invisibles de sometimiento, aquellas que, como en "Un mundo feliz", nos hacen cómplices de nuestra propia servidumbre. En nuestra búsqueda de una vida significativa, es crucial recordar las lecciones de Orwell y Huxley, y permanecer alerta ante las amenazas que pueden surgir tanto del miedo como del placer. EAB

Bibliografía

- Orwell, G. (1949). *1984*. Secker and Warburg.
- Huxley, A. (1932). *Brave New World*. Chatto & Windus.
- Postman, N. (1985). *Amusing Ourselves to Death: Public Discourse in the Age of Show Business*. Viking Penguin.
- Fromm, E. (1961). *Preface to the 1961 Edition of Brave New World*. Harper & Row.
- Sargent, L. T. (1984). "The Three Faces of Utopianism Revisited". *Utopian Studies*, 1(1), 1-5.
- Booker, M. K. (1994). *Dystopian Literature: A Theory and Research Guide*. Greenwood Press.
- Bradbury, R. (1953). *Fahrenheit 451*. Ballantine Books.
- Foucault, M. (1975). *Vigilar y castigar*. Siglo XXI.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. PublicAffairs.
- Bauman, Z. (2007). *Vida líquida*. Fondo de Cultura Económica.

DESIDERIO DAVEL

MÉDICO DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS, PIONERO EN LA LUCHA CONTRA LA RABIA EN LATINOAMÉRICA

El médico pediatra y escritor argentino Desiderio Davel, que se formó y se desempeñó en el Hospital de Clínicas de Buenos Aires, elaboró en la Argentina la primera vacuna antirrábica aplicada con éxito fuera de Francia, donde había sido creada por Louis Pasteur.

M. Bovisio[1], C. Inga[1], C. Molinari[1], M. F. Niño[1]. D. Zopatti[2], S. Benitez[2], C. Cáceres[2], I. Romero[2], E. Scarlato[2]

1: Museo Histórico Desiderio Davel - Instituto de Zoonosis Luis Pasteur-MSGC.
2: Museo del Hospital de Clínicas "José de San Martín"- UBA.

Desiderio Fernando del Carmen Davel, nació el 23 de noviembre de 1857, en San Nicolás, provincia de Buenos Aires. El 10 de febrero del siguiente año, fue bautizado en la ciudad de Cañuelas, cabecera del partido homónimo (según el certificado de Bautismo documentado por la parroquia Nuestra Señora del Carmen). Sus padres eran argentinos: doña Pacomia Cobanera y don Francisco Marcelino Davel (Juez de Paz de la ciudad).

Desiderio creció hasta los diez años en la estancia "El Carmen", fundada por su padre, situada en la localidad de 25 de Mayo, iniciando su escolarización en su casa natal.

En 1863, concurrió a la escuela pública de 25 de Mayo, pero luego tomó clases particulares en su vivienda familiar durante cuatro años. Estuvo pupilo en un colegio jesuita entre 1868 y 1871. Continuó sus estudios en la Universidad de Buenos Aires en la carrera de medicina. En 1879 rindió como alumno libre su primer año en la Facultad de Medicina.

A posteriori, entre 1882 y 1885, por concurso de calificaciones, ganó el cargo de practicante interno del Hospital de Clínicas de Buenos Aires (Figura 1).

En los archivos del primer libro de internación de la sala de niños del Hospital de Clínicas (hoy custodiado en el Museo del Hospital), se lo encuentra como practicante interno de la Sala 6 (Figura 2).

A partir de la transferencia del Hospital de Clínicas a la órbita de la Facultad de Medicina en 1884, bajo la gestión del Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, Eduardo Wilde (Figura 3), el nosocomio había dejado de estar destinado exclusivamente a la atención de hombres, pasando a incluir también la atención sanitaria de mujeres y niños. En el primer libro de entradas, salidas y defunciones de mujeres y niños,

Figura 2: Imagen de la Sala 6 del antiguo Hospital de Clínicas.

Figura 1: El antiguo Hospital de Clínicas.

que abarca el periodo 1884-1892, se encuentra registrada la labor del Dr. Desiderio Davel como practicante interno menor hasta el año 1885.

Este registro refleja la dedicación del joven médico (que por ese momento contaba con 28 años) y su notable compromiso, particularmente en la atención en la Sala 6, un pabellón ubicado sobre la calle Junín, correspondiente a la cátedra de Enfermedades de la Infancia, dirigida por el Dr. Manuel Blancas (Figura 4), cargo que desempeñó entre 1883 y 1906, con Facundo Larguía como Jefe de Clínica. Aunque su trabajo estuvo principalmente en la Sala 6, también existen registros de derivaciones en la Sala 10, dedicada a Ginecología, en la que el profesor interino Enrique Bazterrica se desempeñaba como docente.

Figura 3: Eduardo Wilde (1844-1913).

Figura 4: Medalla de Manuel Blancas (1823-1906) (Biblioteca Digital, UBA).

De los más de 30 casos atendidos que han quedado documentados se puede observar que Davel brindó atención a niños desde 1 hasta 14 años, muchos de los cuales no contaban con datos de filiación parental, siendo identificados como niños expósitos, e incluso provenientes de la “Casa de Niños Expósitos” (Figura 5). Los diagnósticos registrados muestran una prevalencia de afecciones respiratorias tales como bronquitis, pleuroneumonía, tuberculosis y asma, infecciones como la fiebre tifoidea, epilepsia y procesos inflamatorios.

Sin lugar a dudas, la experiencia de Davel durante su internado como practicante fue fundamental en la formación de su perfil médico, especialmente en lo que respecta a la medicina infantil. En este período, pudo desarrollar un profundo conocimiento de las enfermedades prevalentes en la infancia de la época, muchas de ellas vinculadas a condiciones sociales y de salud pública. Su contacto directo con casos complejos y de alta mortalidad no solo le permitió aplicar los conocimientos adquiridos en su formación académica, sino también consolidar una comprensión más humana y empática de la medicina. Este aprendizaje se convirtió en el punto de partida para su futura carrera, marcando el comienzo de un compromiso profesional con la salud infantil y con la mejora de las condiciones sanitarias del país.

Figura 5: La Casa de Niños Expósitos.

En abril de 1885 se doctoró con una tesis dedicada a su familia titulada: "*Higiene de la alimentación infantil*".

Dos días después, se unió en matrimonio con Elvira Capanegra, y el mes siguiente partió en luna de miel hacia Europa en el vapor "*Humberto 1º*". Su idea era también aprovechar ese viaje y perfeccionarse con maestros europeos de la Pediatría, especialidad que estaba naciendo como disciplina distinta de la clínica de adultos.

El 6 de julio de 1885 en París, Louis Pasteur (Figura 6) aplicó por primera vez en el mundo una vacuna antirrábica al niño alsaciano de 9 años Joseph Meister, que había sido mordido por un perro rabioso. Esta vacuna elaborada por Pasteur después de cuidadosos estudios consiguió evitar que el niño enfermara de rabia, enfermedad que hasta la actualidad sigue siendo mortal. Pasteur era un investigador, no era médico sino químico de profesión.

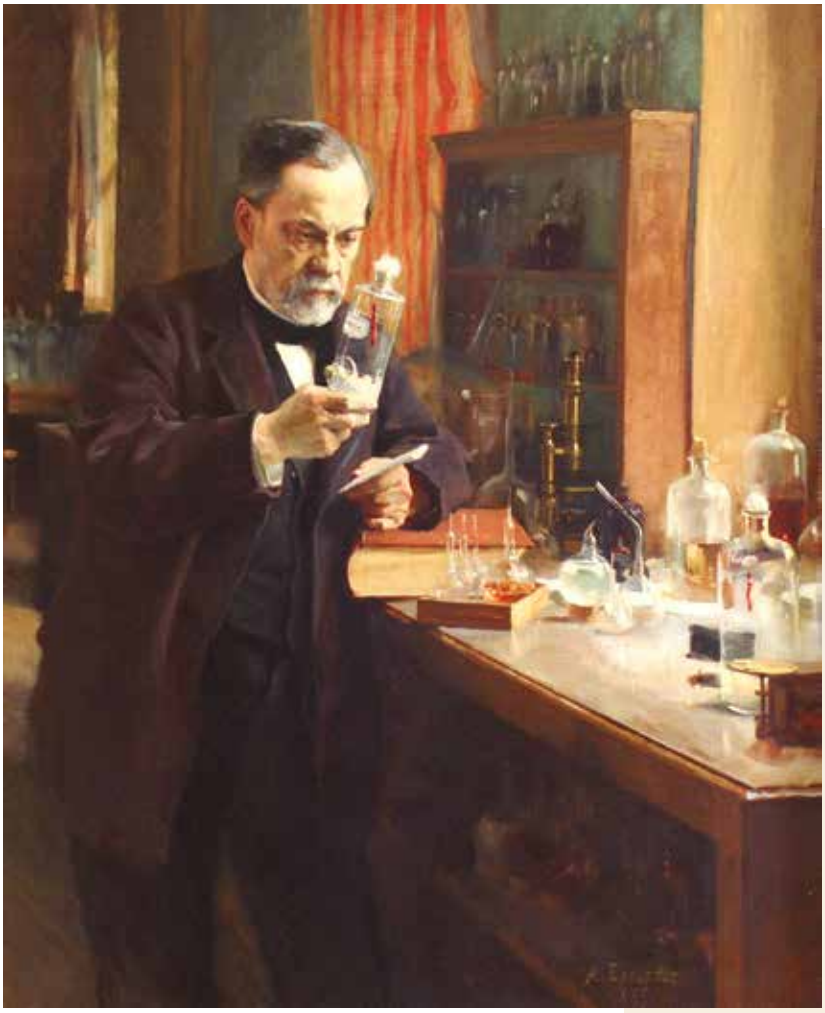


Figura 6: Louis Pasteur (1822-1881) en su laboratorio (Albert Edelfelt, 1885).

La importancia del logro de la vacuna antirrábica conmocionó al ambiente parisino. Motivado por semejante logro, el Dr. José C. Paz (Figura 7), ministro plenipotenciario de Argentina en Francia, fundador y director del periódico "*La Prensa*" de Buenos Aires, concibió la trascendental idea de convocar a una reunión a jóvenes médicos argentinos residentes en París, con el fin proponerles trabajar junto al maestro Pasteur y de esa forma poder llevar los beneficios de la profilaxis antirrábica a la Argentina y a todo el continente americano.

Figura 7: José Clemente Paz (1842-1912).

Figura 8: Luis Güemes (1856-1927).

A fines del siglo XIX era usual que algunos médicos graduados en nuestro país completaran su formación en Europa, e inclusive volvieran a cursar nuevamente la carrera completa en Francia, tal como ocurrió con el Dr. Luis Güemes (Figura 8), médico también del Hospital de Clínicas.

El Dr. Davel aceptó el ofrecimiento de trabajar con Pasteur en el desarrollo de la vacuna antirrábica. Con credenciales de presentación gestionadas y firmadas por el Dr. J. C. Paz, el joven Dr. Davel se presentó a Louis Pasteur, probablemente sin imaginar que ese encuentro con uno de los más famosos investigadores biomédicos de todos los tiempos le estaría abriendo el camino que transitaría con éxito el resto de su vida.

Davel se incorporó al laboratorio experimental de la Rue d'Ulm en París, donde manifestó seriedad en el trabajo y gran habilidad práctica. Producto de estas experiencias, el Dr. obtuvo conejos inoculados con el virus rábico, en julio de 1886.

Los conocimientos incorporados por Davel en el laboratorio de Pasteur fueron puestos a prueba: aquel conejo obtenido, junto a otros semejantes, iban a ser trasladados a Buenos Aires desde el puerto normando de "El Havre", en el barco francés a vapor, "Paraná", aunque las fuentes no especifican la cantidad exacta de estos animales.

Para mantener activa la cepa del virus, Davel armó en la bodega del barco un laboratorio en el que trabajó incansablemente durante la travesía transoceánica, donde fue inoculando sucesivamente conejos cada siete días hasta poder arribar, luego de un mes, a Buenos Aires con dos médulas espinales rábicas disecadas durante el viaje, más un conejo vivo, rabioso en estado paralítico.

Buenos Aires se convertiría entonces en la primera ciudad de Latinoamérica, luego de París, en producir y aplicar la vacuna antirrábica de Pasteur.

Tras su arribo, su gesta fue poco valorada, en tanto lo recibieron extrañas e injustificadas adversidades. A pesar de haber presentado una nota del Dr. J. C. Paz, dirigida al Ministro de Justicia e Instrucción Pública de la Nación, Doctor Eduardo Wilde, no obtuvo el apoyo que esperaba, y se vio obligado a improvisar un laboratorio en la casa de sus suegros, en la calle Solís 323, de la ciudad de Buenos Aires.

Allí, Davel utilizando instrumental alemán donado por el Dr. Carlos Malbrán, preparó la primera serie de médulas espinales de animales inoculados con virus de la rabia. Las médulas espinales de animales muertos de rabia eran la materia prima para la elaboración de la vacuna antirrábica.

Figura 9: Instituto de Zoonosis Luis Pasteur de la Ciudad de Buenos Aires.

Sobre la base de su experiencia, Davel elaboró la primera vacuna antirrábica argentina y el 4 de septiembre de 1886. Tan sólo catorce meses después de la aplicación en París del primer tratamiento antirrábico se practicaron en Buenos Aires las primeras inoculaciones de vacuna antirrábica a dos hermanos uruguayos José y Basilio Pinedo que habían sido mordidos por un perro rabioso en Montevideo.

En agradecimiento por la vacunación que les permitió la cura, los hermanos José y Basilio Pinedo obsequiaron al Dr. Davel dos cartas, fechadas el 12 de septiembre de 1886, manuscritas de puño y letra por los niños. Este patrimonio se encuentra actualmente custodiado por el Museo Histórico Desiderio Davel (MHDD) del Instituto de Zoonosis Luis Pasteur, junto al primer libro en el que se registraron las primeras inoculaciones a partir del 4 de septiembre de 1886. Cabe señalar el significado de la confianza depositada en el Dr. Davel en un momento en el que no había antecedentes en nuestro país sobre la eficacia y tolerancia de la vacuna. Con el resultado exitoso en cuanto a la prevención de la rabia y a la ausencia de efectos adversos en los dos pacientes, Argentina fue el primer país en América Latina en aplicar el método creado por Louis Pasteur.

Estas dos vacunaciones son el mojón fundacional del Laboratorio de Vacuna Antirrábica, hoy Instituto de Zoonosis Luis Pasteur (Figura 9), que fuera dirigido por el Dr. Davel entre 1886 y 1900 (Figura 10).

Figura 10: Primer libro de registro de casos de rabia en el Instituto Pasteur. (MHD)

Figura 11: José María Ramos Mejía (1849-1914).

Simultáneamente fue jefe del Servicio de Enfermedades Infecciosas de la Casa de Expósitos (actual Hospital General de Niños Pedro de Elizalde). Con esta actividad quizá satisfacía su interés primario por la Pediatría.

En 1883 el Dr. José María Ramos Mejía (Figura 11) había fundado y dirigido la Asistencia Pública de Buenos Aires, con el objetivo de centralizar en esa institución la dirección científica de todos los establecimientos hospitalarios y de beneficencia de la Ciudad. En esa línea de conducción, se resuelve la instalación definitiva del Laboratorio de Vacuna Antirrábica en la sede de la Asistencia Pública, ubicada en la calle Esmeralda 66 de la Ciudad de Buenos Aires, con el propósito de incrementar los beneficios de la institución a la población general (Acta Constitutiva del 24-01-1888 en la Sede del MHDD) (Figura 12).

Figura 12: Asistencia Pública de la calle Esmeralda 66. *Biblioteca Glalvez.*

En 1890, durante la Revolución del Parque, el director de la Asistencia Pública, Eugenio Ramírez, organizó dos salas de sangre, poniéndola a cargo de los doctores Desiderio Davel y Antonio Gandolfo. Allí se prestaban las primeras atenciones a los heridos del frente, que luego se derivaban al Hospital Militar si eran soldados o a los hospitales si eran civiles.

A comienzos de 1900 Davel regresó a París, ambicionando perfeccionarse en sus estudios de pediatría. Con ese propósito se contactó con renombrados profesionales franceses, con quienes publicó un libro sobre enfermedades de la infancia.

Visitó también Alemania, donde trabajó en el Instituto de Higiene de Marburgo, junto al ilustre profesor Emil A. Von Behring (Figura 13), laureado en 1901 con el Premio Nobel de Medicina por su descubrimiento del suero antidiftérico.
Siete años transcurrieron hasta el retorno de Davel a la Argentina. En 1910 fue incorporado como miembro de número a la Academia Nacional de Medicina, para ocupar el sitial N° 25, dedicado a Biología. También se desempeñó como Director del Instituto Nacional de Ciegos, Subdirector de la Asistencia Pública, Subdirector de la Casa de los Expósitos y fue el primer miembro titular de la Asociación Médica Argentina (Figura 14).

Figura 13: Emil von Behring (1854-1917).

Figura 14: Desiderio Davel (1857-1943).

En 1922 se suscitó un grave conflicto jurisdiccional, entre la Academia y la Universidad de Buenos Aires. La Academia había conseguido el financiamiento y dirigió la construcción del edificio del Instituto del Cáncer pronto a inaugurarse. El Rector de la Universidad de Buenos Aires, Dr. José Arce (médico también proveniente del Hospital de Clínicas) más allá de su potestad, designó en el nuevo Instituto a autoridades directivas que no pertenecían a la Academia. Estos hechos fueron interpretados como una usurpación, lo que motivó que varios distinguidos académicos reaccionaran y en señal de protesta renunciaran a la Academia, junto al Dr. Davel los Dres. Maximiliano Aberastury, Ángel M. Centeno, Pedro Benedit, Daniel Cranwell y Enrique Bazterrica.

El Dr. Davel falleció en Buenos Aires el 27 de octubre de 1943. Sus restos descansan en el Cementerio Norte, actual Recoleta.

Si bien el doctor Davel había pedido explícitamente que no le rindieran honras fúnebres, concurrieron a su sepelio grandes personalidades como los doctores Alois Bachman, Francisco Ramos Mejía y Pedro de Elizalde.

En la calle Solís, del barrio de Congreso, supo existir una placa conmemorativa en el lugar donde habían sido inoculados por primera vez a los niños provenientes de Montevideo (Figura 15).

Desiderio Davel, otro grande en la historia de la salud que provino del semillero del Hospital de Clínicas. En la actualidad, su obra continúa vigente en el Instituto de Zoonosis Luis Pasteur, reivindicando su labor en la salud pública. EAB

Figura 15: Placa conmemorativa de la primera aplicación de la vacuna antirrábica en la Argentina.

Bibliografía

- Arena, A. R. y Baudou, A. C. (1965). Antecedentes históricos sobre la rabia en la República Argentina. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires.
- Copello, M. A. (1996). El académico Desiderio Davel y el Instituto Pasteur de Buenos Aires. BOLETÍN DE LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA, vol. 74, p. 57-61.
- De Torres, R. A. y Cotto C. E. (2007). Desiderio Davel y la vacunación antirrábica. TODO ES HISTORIA, 480, p. 62-67. -Ramos Mejía, C. (1936). El laboratorio Pasteur en su cincuentenario. Buenos Aires.
- Quiroga Marcial I. La Academia Nacional de Medicina de Buenos Aires. 1822-1972.
- Ramos Mejía, C. (1936) El laboratorio Pasteur en su cincuentenario. Buenos Aires

HISTORIA DE LA MEDICINA

Los rayos X como Patrimonio de la Humanidad

Un homenaje de la UNESCO a los orígenes de la radiología

Hace 130 años, el físico alemán Wilhelm Konrad Roentgen abrió una nueva era en la medicina. Hoy, la UNESCO celebra aquel momento que cambió para siempre nuestra forma de ver el cuerpo humano y el universo.

Prof. Dr. Alfredo E. Buzzi
Profesor Titular de Diagnóstico por Imágenes
Facultad de Medicina - UBA

El 8 de noviembre de 1895, en un laboratorio de la Universidad de Würzburg, el físico alemán Wilhelm Conrad Roentgen (Figura 1) realizó un descubrimiento que transformaría para siempre la medicina y la ciencia. Mientras experimentaba con la acción de la energía eléctrica en tubos de vidrio parcialmente evacuados, Roentgen observó un resplandor inesperado en un rincón distante de la habitación. Así nacía la historia de los rayos X.

En los días posteriores, Roentgen trabajó meticulosamente en secreto, decidido a confirmar la validez de sus observaciones antes de comunicarlas a la comunidad científica. Pronto constató que los objetos sólidos interpuestos entre el tubo emisor y una pantalla fluorescente bloqueaban o atenuaban el haz según su densidad y composición. Un paso crucial fue cuando introdujo su propia mano en el haz: en la pantalla solo se proyectaban los contornos de los

Figura 1: Wilhelm Conrad Roentgen.

huesos, como si la carne hubiese desaparecido. Esa visión extraordinaria inauguró una nueva manera de ver el cuerpo humano, sin necesidad de cirugía ni exploraciones invasivas.

Poco después, Roentgen capturó una imagen "fotográfica" de la mano de su esposa, Bertha, utilizando esta nueva forma de energía en lugar de luz convencional (Figura 2). La radiografía mostró claramente los huesos de la mano y su anillo de bodas, constituyéndose en la primera imagen médica de un ser humano y en uno de los íconos fundacionales de la medicina moderna.

El descubrimiento de Roentgen generó un entusiasmo inmediato entre la comunidad científica y el público en general. La posibilidad de visualizar el interior del cuerpo humano de manera no invasiva abrió un campo de posibilidades diagnóstico-terapéuticas que revolucionaría la práctica médica.

Figura 2

EL IMPACTO TRANSFORMADOR DE LOS RAYOS X

Es difícil sobrestimar el impacto del descubrimiento de los rayos X. La introducción de esta tecnología no solo cambió la manera de diagnosticar enfermedades, sino que alteró radicalmente las concepciones médicas, científicas y filosóficas de la época.

Antes de la llegada de los rayos X, el diagnóstico médico dependía esencialmente de la anamnesis, la inspección física, la palpación, la percusión y la auscultación. La incorporación de una máquina eléctrica capaz de generar imágenes internas supuso una ruptura histórica en la relación tradicional entre médico y paciente. A partir de ese momento, la observación directa fue complementada —y en muchos casos superada— por la evidencia objetiva aportada por las imágenes.

El aparato de rayos X se convirtió así en la primera tecnología ampliamente utilizada en medicina capaz de interceder directamente en el diagnóstico, inaugurando una nueva era de dependencia tecnológica que se extendería a lo largo del siglo XX y más allá.

En los primeros meses de 1896, surgieron observaciones sobre los efectos terapéuticos de los rayos X. La posibilidad de tratar ciertos tumores, para los cuales hasta entonces solo existían intervenciones quirúrgicas limitadas, alimentó un entusiasmo que alcanzó niveles de auténtica euforia en la comunidad médica y en el público general. Esta experiencia temprana con la radioterapia anticipó una constante en la historia de la medicina moderna: el equilibrio necesario entre el entusiasmo por las nuevas tecnologías y la evaluación crítica de sus alcances y limitaciones.

El impacto de los rayos X no se limitó al ámbito médico. En una época en la que la medicina pública ponía su énfasis en el saneamiento y la prevención, la llegada de una tecnología capaz de obrar "milagros" inmediatos desplazó la atención hacia la innovación tecnológica como motor de progreso. Se inauguró así una tradición que continúa hasta nuestros días, en la que la fascinación por los avances técnicos convive con desafíos éticos, educativos y organizacionales.

LA RADIOLOGÍA: DE UN SERVICIO AUXILIAR A UNA ESPECIALIDAD MÉDICA

La introducción de los rayos X implicó también el nacimiento de una nueva especialidad médica. Inicialmente considerados un servicio auxiliar dentro de los hospitales, los departamentos de radiología tardaron años en consolidarse como áreas autónomas, dotadas de profesionales específicos —médicos radiólogos, técnicos en imágenes médicas— y de métodos propios de investigación, diagnóstico y tratamiento.

Esta transición no fue sencilla. La aparición de una nueva especialidad significó la reconfiguración del espacio hospitalario tradicional, provocando tensiones y resistencias. Algunos hospitales de prestigio demoraron la creación de departamentos de radiología hasta bien entrado el siglo XX, lo que da cuenta de la magnitud del cambio cultural y organizativo que suponía la radiología.

Más allá de estas dificultades, el descubrimiento de los rayos X abrió el camino para una expansión formidable de las técnicas de diagnóstico por imágenes: ecografía, tomografía computada, resonancia magnética, medicina nuclear, y más recientemente, métodos híbridos como la PET-CT y la PET-RM. Asimismo, impulsó el desarrollo de nuevas áreas terapéuticas como la radioterapia y la radiología intervencionista, consolidando el rol central de las imágenes en la medicina contemporánea.

UN LEGADO QUE TRASCIENDE LA MEDICINA

El impacto de los rayos X se extendió mucho más allá de la medicina. Su utilización en física, biología, ingeniería y astronomía permitió avances fundamentales: desde la elucidación de la estructura del ADN mediante cristalografía de rayos X, hasta la exploración de la estructura interna de estrellas y galaxias.

Así como los rayos X ofrecieron una ventana inédita al interior del cuerpo humano, también permitieron una nueva forma de observar y comprender el universo. Esta expansión de horizontes científicos constituye uno de los legados más profundos del descubrimiento de Roentgen.

EL RECONOCIMIENTO DE LA UNESCO

Wilhelm Conrad Roentgen no fue el primer científico en experimentar con fenómenos de radiación, pero sí el primero en observar, interpretar correctamente y comunicar de manera sistemática las propiedades de los rayos X. En tres breves comunicaciones científicas describió

casi todas sus características fundamentales. Su descubrimiento fue tan trascendente que, en 1901, recibió el primer Premio Nobel de Física.
La magnitud de su aporte ha sido reconocida de múltiples maneras a lo largo de los años. Recientemente, en una decisión de enorme valor histórico y simbólico, la UNESCO ha incorporado el descubrimiento de los rayos X y las primeras radiografías (incluyendo la célebre imagen de la mano de Bertha Roentgen) al programa "Memoria del Mundo", que preserva documentos considerados patrimonio fundamental de la humanidad (Figura 3).

Este reconocimiento no solo consagra el valor histórico del descubrimiento, sino que también revaloriza la importancia de la radiología como pilar de la medicina moderna.

Figura 3.

UN LEGADO VIVO PARA LA COMUNIDAD MÉDICA

Para quienes ejercemos el diagnóstico por imágenes, este homenaje de la UNESCO trasciende el reconocimiento histórico. Es una reafirmación de nuestra identidad profesional y del impacto profundo y transformador que nuestra especialidad ha tenido —y continúa teniendo— en la medicina contemporánea.

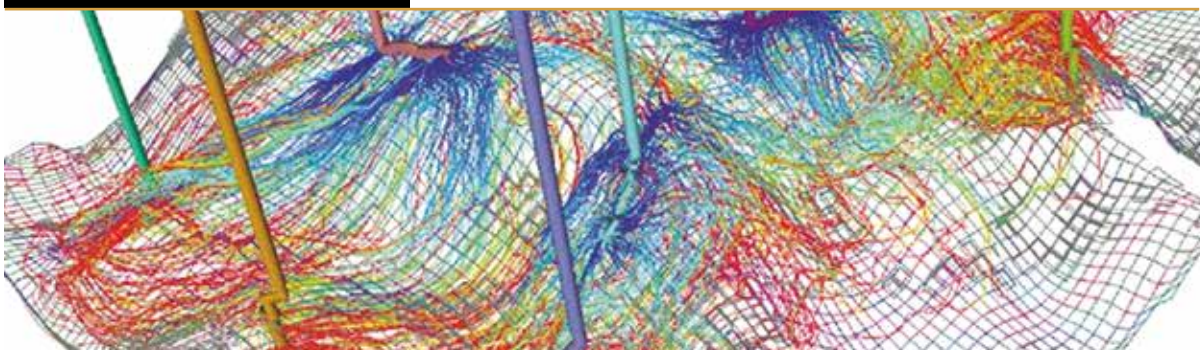
La imagen de la mano de Bertha Roentgen, con sus huesos delineados y su anillo centelleando en la sombra, no es solo un hito técnico. Es el símbolo de una nueva forma de conocimiento, basada en la capacidad de ver lo invisible, de diagnosticar con evidencia, de conocer sin invadir.

La decisión de la UNESCO también tiene un inmenso valor educativo y cultural. Nos recuerda que cada paciente que estudiamos, cada imagen que interpretamos, forma parte de una historia que comenzó en 1895, en aquel modesto laboratorio de Würzburg. Nos conecta con un legado de curiosidad científica, rigor intelectual, innovación permanente y vocación de servicio.

Hoy, más que nunca, debemos volver a contar esta historia. No solo para honrar nuestras raíces, sino para inspirar a las nuevas generaciones de médicos y radiólogos. Porque ser parte de esta tradición significa no solo ejercer una técnica, sino también llevar adelante una visión de la medicina basada en la evidencia, en el humanismo y en la innovación.

Los rayos X no solo transformaron la medicina. Cambiaron para siempre la manera en que la humanidad se mira a sí misma y al universo. EAB

ANTROPOLOGÍA



Mitos del Caos y la Complejidad

¿Qué son las Teorías del Caos? ¿Cómo se originó el "efecto mariposa"? ¿Son la misma cosa los modelos mariposa con estructura estable que los modelos de flujo inestable? ¿Será tan difícil entenderlos? Con las herramientas que proporcionan la Historia de las Mentalidades abordaremos estos conceptos que han dado lugar a confusiones y malentendidos, donde se cruzan sencillas definiciones físico-matemáticas con especulaciones discursivas rayanas en el disparate.

Lic. Vivina Perla Salvetti
Depto. de Ciencias Antropológicas
Facultad de Filosofía y Letras (UBA)

INTRODUCCIÓN

Básicamente, estas líneas pretenden establecer una serie de distinciones básicas respecto de términos que se han dado a conocer al público no especializado, de manera un tanto confusa. Comenzaremos por conocer, en principio, las diferentes etimologías y sentidos atribuidos a los términos *caos* y *cosmos.* Luego distinguiremos entre relatos del *Caos Mítico* y Teorías del *Caos Físico*.

El público no especializado no está obligado a saber que las *Teorías Físico-Matemáticas del Caos* de 1975, abordan tanto los *procesos de combustión* de Materia y Energía que generan desorden en el Universo, como procesos de la *emergencia del Orden y la Materia* cósmicos.

Luego de recordar el origen de la "mariposa de Lorenz" procederemos a describir la historia

de los hallazgos de entonces en base a las publicaciones de diferentes revistas matemáticas académicas. El seguimiento de tales artículos, que han recibido casi nula difusión, ofrece una descripción de empeños científicos casi febriles por resolver formalmente a partir de la década de 1960, la estructura matemática del *flujo virtual impredecible* que arrojó la computadora de Lorenz. Los topólogos se abocaron desde entonces, también a distinguir entre los modelos de flujo inestable. como el de Lorenz, de los *Modelos Complejos con Estructura estable* pese al *carácter impredecible* de sus trayectorias. Esto fue posible debido a que los matemáticos fueron avanzando sobre los *factores que favorecen la estabilidad* en los modelos complejos.

En definitiva, estas líneas están inspiradas en la necesidad de describir un tema que personalmente me fascina, pero del que apenas quiero mencionar algo entre mis amigos, recibo invitaciones francas para cambiar de tema, ya que "es muy difícil" Ustedes juzgarán si estas líneas contribuyen a disipar la confusión reinante en torno a un tema con aristas tan apasionantes y pertinentes... al menos para quienes nos atrapa la temática.

CAOS Y COSMOS: DIFERENTES VERSIONES DEL MISMO TÉRMINO

Parece pertinente entonces comenzar por distinguir las diferentes definiciones que ofrece el diccionario sobre el término Caos (del griego χάος *khaos*):

a) Situación que *carece de estructura*, de *lógica* o de criterios que permitan una disposición ordenada y, sobre todo, previsible.
b) *Estado de la materia* que se supone *anterior a la ordenación del Universo.*

Por otra parte, respecto a la etimología del término Cosmos (del griego Κόσμος cosmos, ordenado) el diccionario también señala dos derivaciones para el mismo término:

Kosmos, del verbo *ordenar (*Κοσμέω) es decir, *acción sobre el Vacío* cósmico, para *dar origen a la Vida y la Materia*.

De este significado original derivó Cosmos como adjetivo, donde arribamos a una *concepción ordenada y estática* de la bóveda celeste, como la que prevaleció en Europa hasta el Renacimiento.

Aquí podemos señalar un primer malentendido. La formulación inicial de la Teoría del Caos fue dada a conocer como una *Teoría Matemática sobre Trayectorias* publicada por Li y Yorke en 1975. Las especulaciones discursivas confusas de Morín y otros, presentadas como si fuesen derivadas de *teorías científicas* para aceptar el caos y la incertidumbre, son bastante posteriores. (Figura 1).

EL UNIVERSO: ¿ORDENADO Y ESTABLE?

Mientras cosmólogos chinos desarrollaban distintas formulaciones para describir visualmente

Figura 1. Diferencias entre el Caos Mítico y el Caos Físico.

Figura 2. Cosmología China S.XVI

Figura 3. Órbitas perfectas (Europa S. XIII)

el patrón del Universo y la Vida (Figura 2) Europa siguió manteniendo una concepción euclidiana sobre un Universo ordenado y predecible durante más de mil años (Figura 3) que comenzó a ser modificada gradualmente en los días de Newton (1) La sociedad europea fue testigo a partir de entonces de fuertes cuestionamientos a la *imprevisibilidad de algunas trayectorias planetarias* en un Universo que comenzaba a ser concebido por algunos como *espacio que se autorregula*.

La historia de la Cosmología nos recuerda también que a fines del siglo XIX se avanzó en el trazado de ciertas *órbitas planetarias* que se alejaban del ideal de un Universo ordenado, armonioso y predecible. De hecho, el matemático Henry Poincaré (1854-1912) a fines del siglo XIX alcanzó la proeza que logró resolver el carácter elusivo de estas órbitas particulares mediante el desarrollo de un modelo topológico (Figura 4). Poincaré también merece ser recordado como quien expresó que la resolución de este problema astronómico incorpora "pequeñas diferencias en las condiciones iniciales que pueden producir grandes diferencias en el fenómeno final" (Poincaré, 1908)

Más tarde, las reflexiones de Einstein relativas al espacio-tiempo seguirían aportando claridad sobre distintas fuerzas cósmicas que operan sobre trayectorias impredecibles. (Figura 5)

Figura 4. Henri Poincaré (1854-1912)

Figura 5: Campo de fuerzas y trayectorias impredecibles.

Por lo tanto, si las *Teorías de Sistemas Complejos* (término que suelen preferir los físicos y matemáticos al de *Teorías del Caos*) presentan una estructura lógica, y adhieren a una serie de principios para dar cuenta de aquellas trayectorias planetarias desconcertantes que pasaron a ser conocidas como impredecibles, entonces tales abordajes merecen distinguirse de cualquier discurso filosófico que carezca de orden, criterio o estructura.

Definitivamente, una cosa es la teoría física de trayectorias impredecibles, y otra absolutamente diferente, las especulaciones sobre el caos mitológico. Una tiene estructura, lógica y orden, las otras carecen absolutamente de ellas.

No obstante, los principios matemáticos de la popularmente difundida como Teoría del Caos, en tanto *cuestionan el paradigma de trayectorias planetarias ordenadas y predecibles,* son perfectamente aplicables para desarrollar modelos y analizar fenómenos *impredecibles* tales como el ritmo de las olas marinas o la frecuencia del ritmo cardíaco.

Debiera ir quedando claro que si los modelos de Sistemas complejos, procuran desentrañar mediante principios lógico-matemáticos, la *Emergencia de la Materia y la Vida* subsiguiente (tal como resulta la *primera* acepción del término *Cosmos* señalado arriba) entonces tales abordajes tendrían que comenzar a denominarse *Teorías del Cosmos,* para distinguirse de las *Teorías del Caos.*

TEORÍAS DEL CAOS... ¿UN OXÍMORON?

El oxímoron (del griego ὀξύμωρον, *oxymoron,* en latín *contradictio in terminis*) es una figura retórica de pensamiento que *reúne dos conceptos contradictorios* en una sola expresión.

Toda *teoría* es definida como una estructura lógica que ordena y deriva los conceptos, mientras el *caos,* carece de estructura y lógica. Los dos conceptos no se corresponden entre sí, según elementales principios de identidad.

Las teorías del caos en tanto *oxímoron,* no encontraron eco como tales entre matemáticos y físicos, quienes siguieron resolviendo incógnitas de *sistemas dinámicos no lineales.*

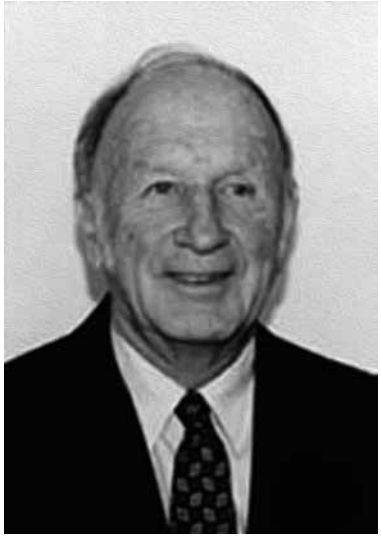


Figura 6. Edward Lorenz (1917-2008)

LORENZ Y EL HALLAZGO DE LA MARIPOSA

Debemos empezar recordando que algunos definieron como Atractor de Lorenz durante la década de 1970, a una ecuación matemática de carácter no-lineal en la que dos conjuntos de datos con pequeñas variaciones iniciales terminan arrojando enormes diferencias de comportamiento. Años después, David Ruelle (1981) como veremos, cuestionará como engañosa e inadecuada esta definición de Atractor.

Pero ahora veamos cómo empezó todo. La historia contada por su autor, remite al curioso hallazgo del meteorólogo Edward Lorenz en 1961 (Figura 6), quien solicitó una computadora para registrar el seguimiento de turbulencias que hasta ese momento realizaba de forma manual. (Figura 7) Los organismos pertinentes respondieron a su pedido, y pasaron varios meses para que Lorenz lograra entender el lenguaje del ordenador, algo bastante común en esos años.

En uno de sus intentos, Lorenz elaboró un modelo matemático que le permitiera registrar visualmente el *comportamiento futuro de convecciones*

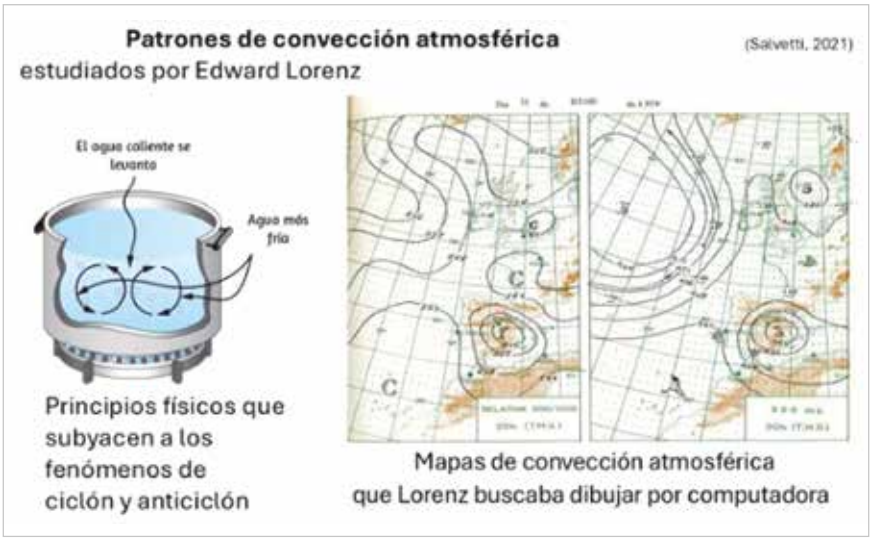


Figura 7. Patrones de convección atmosférica.

*atmosférica*s. La idea era *reiniciar el sistema* utilizando datos de observaciones previas y proyectarlas al futuro. Tales datos, ni eran idénticos entre sí, ni tenían comportamiento periódico. Consciente de ello, encendió la computadora, salió a tomar un café y al regresar observó un inestable patrón visual con forma de mariposa en una computadora que no detenía su flujo. (Figura 8).

PEQUEÑA DIGRESIÓN SOBRE EL ORIGEN INFUNDADO DEL "EFECTO MARIPOSA"

Antes de continuar reconstruyendo la historia de Lorenz y su computadora, nos apartaremos un momento para señalar que fue quizás esta forma visual cambiante, que inicia como simétrica y avanza con flujo impredecible que se dispara al infinito, (que el mismo Lorenz publicó en 1963 y reproducimos en la Figura 8) la que con el tiempo pasó a ser *mundialmente difundida por los medios* (nunca por los matemáticos) como "efecto mariposa" en tanto hecho científico.

La aplicación de las herramientas para una Historia de las Mentalidades en torno al Caos, nos revelan que fueron los periodistas de canales de noticias norteamericanos, quienes alimentaron expectativas en el público sobre las *implicancias del flujo hipnótico de la mariposa* para el avance de la Ciencia. (Duby, 1961) Muchos concuerdan que quien terminó de catapultar a Lorenz al ruedo mundial como héroe científico, fue el periodista James Gleick en 1987, quien, luego de *construir* una épica *históricamente inexacta* sobre los antecedentes de la Mariposa de Lorenz, coronó su ficción con la publicación de una *imagen de atractor estable* caratulándola como la "imagen mágica" de la que emerge el orden, cuando en realidad, la *imagen publicada por Gleick* había sido resuelta por un largo grupo de matemáticos que permanecieron sin recibir ningún crédito por su hazaña.

El libro del periodista Gleick, (que también me tomé el trabajo de leer) está repleto de datos confusos e inexactos, y obviamente fue publicado sin haber pasado por mínimas revisiones científicas de rigor. De acuerdo a lo esperado, fue un éxito mundial de ventas.

Décadas más tarde, Lorenz publicó su propio libro sobre *La Esencia del Caos*, donde resulta rele-

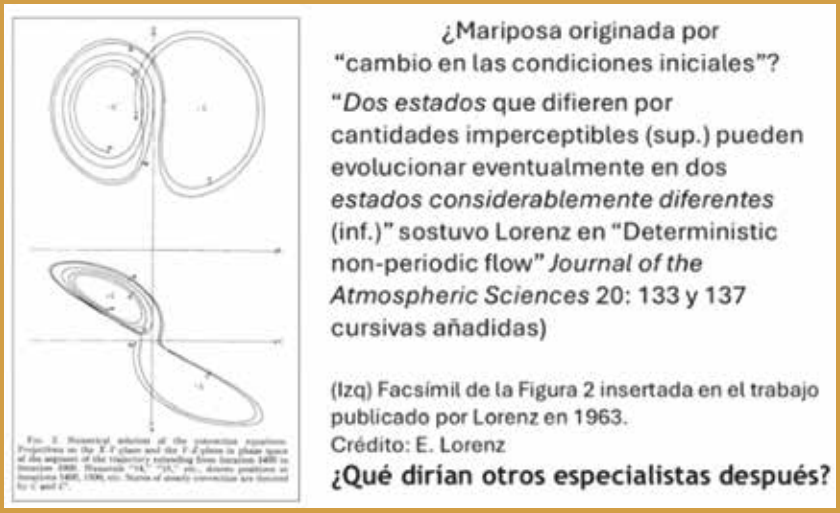


Figura 8.
¿Mariposa originada por "cambio en las condiciones iniciales"?

vante que el meteorólogo expresó de puño y letra que *ignora de dónde salió el mito del "efecto mariposa"* donde el suave aleteo de una mariposa termina causando un tifón en otra parte del planeta.

En las primeras páginas de la *Esencia del Caos* (1995) Lorenz también reconoció que llegamos a una situación donde "términos como no linealidad, complejidad, o fractalidad son utilizados como sinónimos de caos" en diferentes sentidos, cuando *no es exactamente así.* (Lorenz 1995:4)

A décadas del revuelo de la mariposa en 1961, Lorenz (1995) desmintió que la difundida imagen simétrica publicada por Gleick (1987:39) saliese de su computadora, reconociendo en cambio, como "esencia del caos", imágenes de flujo inestable que nada tienen que ver con el ícono que le adjudican.

Cuando Lorenz (1995) desconoció el origen del mito sobre el "efecto mariposa" (Lorenz 1995:15) y que no fue su intención afirmar que una mariposa causa un tifón, puso a disposición de sus lectores su conferencia de 1972, disponible en el Apéndice de *La Esencia del Caos.*

Nos referimos al revuelo que ocasionó el título de la conferencia presentada por Lorenz en 1972 "*Predictibility: Does the flap of a Butterfly´s wings in Brazil set off a Tornado in Texas?*" ofrecida para la *American Association for the Advancement of Science*. El mismo Lorenz reconoció en 1995 que había pensado en una gaviota para el título, y alguien le sugirió sustituirla por una mariposa, mientras seguía circulando de mano en mano entre los científicos su artículo de 1963 hasta encontrar quien pudiera resolver el enigma de los movimientos hipnóticos de la que comenzaba a ser conocida coloquialmente como la *mariposa de Lorenz* (Lorenz 1963 y 1995:15)

A pesar que Lorenz adjuntó su conferencia en *La esencia del caos* (1995) encontramos que como consecuencia de la difusión que había recibido en el libro de Gleick (1987) el *título* de la conferencia que *habría dado origen* al "efecto mariposa", muchos lectores siguen convencidos hasta el día de hoy que Lorenz realmente sostuvo *como hecho científico* que el aleteo de una mariposa inicia una turbulencia que termina causando tornados en otra parte del planeta. Sin embargo, Lorenz mismo, había tenido cuidado en advertir durante la presentación ante un auditorio de científicos en 1972: "Para que no parezca frívolo al plantear la pregunta del título, y mucho menos sugerir que podría tener una respuesta afirmativa..." pocas líneas más adelante, aclaró de modo explícito que *el aleteo de una mariposa ni aumenta ni disminuye las turbulencias* (Lorenz, 1972 cursivas propias)

Claro, para quitarse la duda había que leer la conferencia original, de fácil comprensión (yo lo hice, e invito a otros a hacerlo) ya que, según parece, ningún filósofo ni teórico de ciencias sociales en esos años, y menos el público no especializado, se tomó el trabajo de leerla. El texto original estuvo disponible en línea al menos hasta junio del 2020, cuando yo accedí a él.

Pese a esto, muchos filósofos y sociólogos continúan reiterando el "efecto mariposa" como *principio fundamental* de las *Teorías del Caos Empresarial* hasta el día de hoy. Incluso muchos escritores relacionaron la metáfora de la mariposa que causa un tifón en las antípodas, con cuentos tradicionales que relacionan cadenas de sucesos y errores de mando según lógica de causa-efecto lineal.

Aunque los cuentos valgan como metáfora de cadena de errores humanos, y los teóricos del caos empresarial sostengan que los subordinados deben aceptar sumisamente tales errores

como una oportunidad, no tienen nada que ver con lo que dijo Lorenz en 1972, quien *nunca sostuvo* que el aleteo de una mariposa causa tifones como *hecho científico*, aunque también es cierto que esperó a 1995 para referirse al asunto.

¿QUÉ FUE LO QUE REALMENTE PUBLICO LORENZ EN 1963?

Pude acceder en 2020, durante la Pandemia, al artículo completo publicado por Lorenz en 1963, cuando describió sus observaciones, en carácter de hallazgo fortuito, para una revista de meteorología de poca tirada, con el título *Deterministic nonperiodic Flow*.

Allí describió un sistema relativamente simple de *ecuaciones computarizadas* sobre las que aplicó un *patrón de funciones iteradas*, que arrojó un curioso patrón con forma de mariposa. El propósito del artículo era poner en conocimiento de otros meteorólogos, cómo el flujo inicial de *patrones simétricos* (Figura 9 a) *perdía tal simetría* si programaba n iteraciones (o repeticiones) con los mismos datos, mientras la computadora seguía funcionando y registrando patrones que cambiaban sin detenerse en absoluto (Figura 9 b) Descubrió así el *carácter imprevisible e infinito del flujo virtual*, que tornaba imposible pronósticos meteorológicos a largo plazo.

Mientras los programas de noticias norteamericanos comenzaron a alimentar durante esos años el mito urbano sobre los movimientos hipnóticos de una mariposa que pareció cobrar vida propia en la pantalla de Lorenz, los matemáticos rescataron el artículo para resolver el *carácter autogenerado* de un flujo virtual iterado al infinito.

ESFUERZOS PARA RESOLVER LA ESTABILIDAD DE SISTEMAS DINÁMICOS

Otros, en cambio, se empeñaron en definir con mayor claridad los factores intrínsecos que *contribuían a la estabilidad de trayectorias impredecibles*, tema sobre el que topólogos y físicos venían trabajando desde el inicio de la carrera espacial (Smale, 1958, 1960, 1961, 1967 y 1968)

Stephen Smale (Figura 10), llevó la delantera en difundir prolíficamente sus teoremas luego de recibir un Premio Internacional de Matemáticas

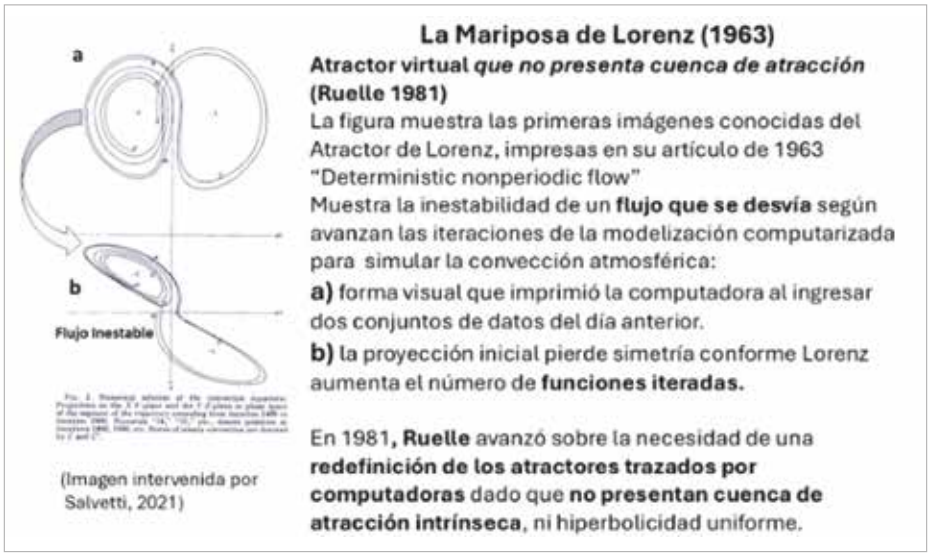


Figura 9.
La mariposa de Lorenz (1963)

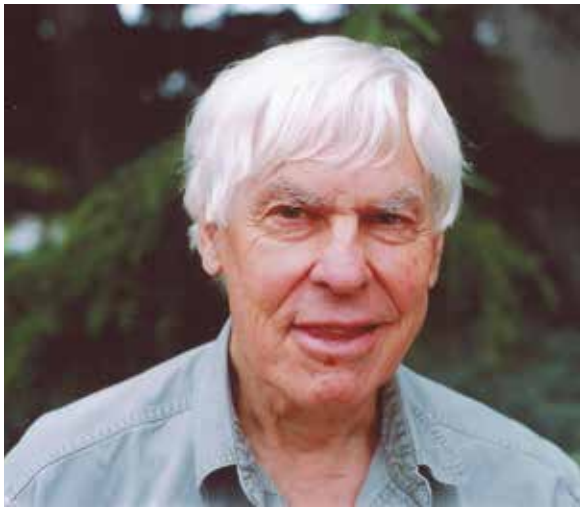


Figura 10. Stephen Smale, topólogo (1930)

por una novedosa *geometría en Herradura* publicada en 1961, que introdujo por primera vez en análisis topológico, la incorporación formal de todas las *trayectorias posibles*, abriendo múltiples líneas de investigación. (Smale,1998)

Cuando le retiraron los subsidios oficiales por organizar manifestaciones pacifistas masivas contra la guerra de Vietnam, siguió enseñando como profesor universitario, pasando la posta a estudiantes entusiastas y dirigiendo sus tesis doctorales. Su trabajo "Differentiable dynamical systems" (Smale, 1967) con resoluciones geométricas realizadas a mano alzada, fue calificado por David Ruelle como claro, elegante y magistral (Ruelle 2010: 24)

En julio de 1968, Smale organizó en Berkeley un Seminario de un mes, cuyas exposiciones fueron convenientemente publicadas. (Chern y Smale, 1970) Lamentablemente recibieron muy poca difusión.

Uno de los discípulos de Smale más recordados y brillantes fue Rufus Bowen (1947-1978)[1] quien participó en el Seminario de Berkeley (Bowen, 1968) y en 1975, publicó *Equilibrium states and the ergodic theory of Anosov diffeomorphisms*, dedicado a estudiar *estados de equilibrio* en sistemas dinámicos continuos y suaves, cuyas *trayectorias son exponencialmente inestables*. (Bowen 1975).

En 1970 continuó el impulso para resolver teoremas sobre la estabilidad (o hiperbolicidad uniforme) de las trayectorias planetarias (Guckenheimer, 1972; Robinson 1975 y 1977) En 1980, se aplicaron principios de la geometría conocida como *Herradura de Smale* para resolver la bifurcación observada en *modelos estables de Atractor* (Robin 1981; Holmes y Williams, 1985: Holmes, 1989).

1975: AÑO DEL CAOS

Los esfuerzos matemáticos conjuntos dieron lugar al desarrollo y presentación, años después, de la mencionada *Teoría del Caos*. La historia nos recuerda que el joven doctorando chino Tien-Yien Li (1945-2020) recibió el encargo de su tutor, James Yorke, para resolver los principios de la Estructura inestable en la *Mariposa de Lorenz*. (Figura 11) .

Figura 11. Tien-Yien Li (1945-2020) Matemático.

[1] Rufus Bowen falleció prematuramente en circunstancias bastante confusas.

Jiu Ding, quien publicó su biografía, nos relata que Li tardó solo dos semanas en descubrir los principios que sustentan la *emergencia de estabilidad en sistemas complejos con trayectorias impredecibles* (Ding, 2000) Recordamos que los científicos norteamericanos llevaban más de una década pasando de mano en mano el artículo de Lorenz, sin aportar resoluciones concretas. Aunque Li fue el autor del trabajo, el escrito apareció publicado en conjunto con Yorke, en 1975. Li jamás fue entrevistado por los medios norteamericanos ni fue invitado a dar conferencias en universidades locales sobre el artículo que revolucionó la Ciencia.

"Period Three Implies Chaos" fue el primer trabajo científico que introdujo el término *caos* en el ámbito de las matemáticas formales. Los clarificadores principios reunidos y presentados en 1975, se enumeran a continuación (los autores citados entre paréntesis son un agregado propio que remite a los antecedentes de cada concepto):

a) Pequeños cambios en las condiciones iniciales pueden generar grandes cambios cualitativos. (Poincaré, 1908 y 1953)
b) Nunca se llegan a conocer todas las condiciones iniciales ni el valor exacto de cada una de ellas (Lorenz, 1963)
c) Se puede *representar topológicamente*, toda la variación de conductas en sistemas dinámicos no lineales. (Smale, 1961)
d) Las trayectorias no previstas, se *mantienen dentro de ciertos límites en el espacio tridimensional,* derivadas de la *cuenca de atracción* (Smale, 1967)
e) Un sistema dinámico puede presentar una *conducta impredecible,* contenido por una *estructura estable* (Andronov y Pontryagin, 1937 y 1949)

Cada uno de estos criterios reunidos en el artículo de 1975, habían sido presentados anteriormente de modo disperso, y fueron confirmados con posterioridad.

Resulta cuanto menos llamativo que alguien haya sentido la necesidad de incluir en el *título* de un documento científico, el término mítico *caos*, que opaca la claridad conceptual que ofrecían las operaciones lógicas prolijamente hilvanadas al interior de un escrito que reúne con elegancia los elementos para la *Emergencia del Cosmos*.
De modo llamativo, encontramos una *enorme diferencia entre el título y lo que realmente expresa el contenido* del trabajo. Los principios enumerados describen *los factores de autorregulación en sistemas dinámicos complejos*, mientras el título menciona la emergencia del caos. Por supuesto los matemáticos aplicaron el *contenido*, y desarrollaron sus principios de avanzada, mientras, mientras por otro lado, se *difundía mediáticamente el título*, absolutamente despegado del texto.

En medio de semejante confusión entre estructuras estables e inestables, a medida que los Medios de información (y Seminarios Empresariales) comenzaron a difundir la necesidad de aceptar con resignación la incertidumbre de un *Caos inevitable* como antesala del orden, también comenzamos a observar estupefactos cómo un puñado de malandras destruyen el planeta y transfieren todos nuestros recursos a sus cuentas bancarias (Un presidente argentino llegó a decir "Estamos mal, pero vamos bien")

Queremos llamar la atención, que mientras tanto, recibieron nula difusión mediática avances matemáticos que, a partir de 1960, sustentaron y difundieron el *carácter autorregulado de la estructura de la que emerge el orden*, cuyas resoluciones

y aplicaciones, fueron formalizadas y contribuyeron efectivamente al enorme avance tecnológico que asistimos a partir de entonces.

Para develar el misterio de la *Mariposa de Lorenz*, en lugar de basarnos en los textos periodísticos de entonces, es menester seguir derribando el mito engañoso con datos provenientes de revistas matemáticas, en particular, de los *artículos completos* publicados a partir de 1955, cuando descubrir el secreto de las trayectorias planetarias fue decisivo.

Figura 12. John Guckenheimer (1945-) Matemático.

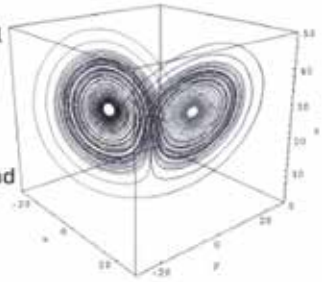
EL SECRETO DE LA ESTRUCTURA ESTABLE DEL ATRACTOR

En 1976, los matemáticos John Guckenheimer (Figura 12) (doctorando de Smale) y Robert Williams desarrollaron en dos artículos, la Estructura del Atractor Geométrico y lograron publicarlos en 1979, donde describen geométricamente *la trayectoria que introduce el orden,* asociada confusa y míticamente con la mariposa inestable que emergió de la computadora de Lorenz. (Figura 13)

Resulta llamativo que incluyeran la siguiente aclaración "Este artículo es un intento de demostrar que el Atractor... *no es tan patológico...* como indican estos resultados" escribió Guckenheimer. En otras palabras, la *autorregulación* que resulta de la *cuenca de atracción simétrica* confiere estabilidad al sistema, y está lejos de ser caótica.
Estos avances realizados sobre la *imagen simétrica* estable, permitieron definirla adecuadamente como el "Primer *sistema tridimensional autónomo* que presenta un *Atractor de Fuerzas*, término que define el conjunto al que todas las *trayectorias vecinas convergen como resultado de la atracción a un conjunto abierto de condiciones iniciales*, o cuenca de atracción." (Andronov y Pontryagin, 1937 y 1949; Pugh y Peixoto, 2008)

Estructura estable del Atractor

Andronov y Pontryagin presentaron en 1937 el criterio de estabilidad de los sistemas dinámicos. La *estabilidad topológica orbital* de un sistema dinámico, significa que, para cualquier perturbación, *existe un homeomorfismo* cercano al mapa de identidad que *transforma de modo complementario las órbitas* del sistema dinámico original en las órbitas del sistema perturbado, *confiriendo estabilidad estructural.*



En 1979, Guckenheimer demostró matemáticamente la estabilidad estructural intrínseca del Atractor, definido como *primer sistema tridimensional autónomo en el cual se encontró un atractor,* término que define *el conjunto al que todas las trayectorias vecinas convergen como resultado de la atracción a un conjunto abierto de condiciones iniciales,* o cuenca de atracción. *(Salvetti, 2021)*

Figura 13. Estructura estable del atractor.

Atendiendo entonces a esta novedosa definición, lo que caracteriza a los *Sistemas Complejos de Atractor,* no es el mentado hasta el hartazgo "cambio en las condiciones iniciales" formulado en abstracto, sino un *tipo particular de jerarquía lógica* en el ingreso de elementos que conforman la cuenca de atracción. (Milnor, 2007)

A pesar de todos los empeños de los matemáticos por *demostrar la estabilidad* de los sistemas complejos, y su *enorme diferencia con los modelos inestables* de la computadora de Lorenz, a partir de 1975, se continuaron difundiendo *como si fuesen la misma cosa,*

Más adelante nos detendremos en clarificar la importancia crucial de la Cuenca de Atracción en la *emergencia del orden natural* o *Cosmos.*
Lamentablemente los artículos de Guckenheimer y Williams publicados en 1979, tampoco recibieron difusión fuera de un reducido círculo matemático.

UNA EXTRAÑA E INSISTENTE CONFUSIÓN DE TÉRMINOS

En 1971 David Ruelle (Figura 14) y Floris Takens incorporaron el calificativo "extraño" a la figura que hemos señalado aquí como mariposa 9b (sin estructura estable) que difiere de la mariposa inicial 9a (aparentemente estable), ambas publicadas por Lorenz (1963) y difundidas confusamente por la prensa durante medio siglo como si fueran la misma cosa.

Esto fue así hasta 1981, cuando Ruelle expresó claramente y sin rodeos, que los "atractores extraños" trazados por la computadora de Lorenz, sencillamente *no presentan cuenca de atracción de fuerzas gravitacionales*, (a diferencia de las turbulencias atmosféricas naturales que sí las

Figura 14. David Ruelle (1935-) Físico y Estadístico.

presentan y condicionan la evolución del clima) La inestabilidad de las formas trazadas por la computadora de Lorenz se deben a *perturbaciones matemáticas aleatorias*, y, por lo tanto, urgía elaborar una nueva definición para *sistemas artificiales sin hiperbolicidad uniforme*.

Milnor (2007) confirma que el término *Atractor* en sistemas dinámicos merece distinguirse de su uso en Física y Teoría Gravitacional.

En 2006, Ruelle extendió el calificativo de "extraño" (*sin cuenca de atracción* ni hiperbolicidad uniforme) al atractor de Henon. En ese mismo artículo sostuvo que, en cambio, el *campo de fuerzas de Smale* conforma claramente un atractor con hiperbolicidad uniforme (*uniformly hyperbolic attractor*)

A décadas del revuelo de la mariposa, Lorenz (1995) también desmintió que la "mágica imagen" simétrica publicada por Gleick (1987:39) saliese de su computadora, y en cambio reconoció como propia la imagen del *atractor extraño* defi-

nido por Ruelle, quien como vimos, había calificado *sin cuenca de atracción de fuerzas*, lo que convierte al mal denominado "Atractor de Lorenz" en un Atractor… sin atractor.

No obstante, hasta el día de hoy, cualquier búsqueda en Internet sobre el "Atractor extraño de Lorenz", arroja el *icono con hiperbolicidad uniforme*, desde páginas web que continúan adjudicando a Lorenz el efecto mariposa que genera el caos tan deseado por algunos.

¿POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE LA CUENCA DE ATRACCIÓN?

¿Qué importancia puede tener el conocimiento de la Cuenca de Atracción intrínseca en el corazón de los Sistemas Naturales para el común de los mortales?
Mejor preguntemos: ¿En qué nos puede afectar la "ingeniería social" que requiere de la difusión *mass-media* de programas que *retroalimentan inestabilidad al infinito*?

Nos afecta en la medida que formemos parte de Poderosas Multinacionales que aplican fuertes políticas de concentración desde 1980. El Neoliberalismo internacional exigió desde entonces, vaciamiento y fusión de empresas, así como precariedad, tercerización y flexibilización laboral. Semejantes medidas, requerían ser legitimadas con acciones específicas para prevenir cataratas de juicios laborales por despidos sin justificación.

Se desarrollaron entonces las denominadas *Teorías del Caos empresarial,* difundidas ampliamente mediante Seminarios en los que filósofos, economistas y hasta matemáticos, ofrecieron el opio racional que anestesió todas las alarmas: las imágenes hipnóticas del "efecto mariposa" obnubilaron las mentes con promesas del "*cambio*" iniciado por un programa *que retroalimenta el caos al infinito y del que jamás puede emerger el orden.*

El *oxímoron del caos* (un "estamos mal, pero vamos bien") impuesto por las Multinacionales como dogma de fe que *nadie consigue entender*, ha derivado efectivamente en patologías de ansiedad y dependencia a psicofármacos en una incalculable cantidad de individuos (Davies, 2022) La inestabilidad laboral programada, genera una "corrosión del carácter" magistralmente descripta por Sennet (1998) y fundamentarla como algo *inevitable* que ofrece la oportunidad de una vida mejor luego del despido, representa una masiva *impostura intelectual*, definida por la manipulación de evidencia científica con el propósito de legitimar acciones que exigen el respaldo de información veraz (Sokal y Bricmont, 1999)

Difundir y confundir adrede la retroalimentación infinita del *Caos* con la emergencia del *Cosmos* durante medio siglo, no contribuyó más que a *ocultar los factores de los que surge la auto-organización y el equilibrio ecológico observado largamente en todos los Sistemas Naturales, planetarios o terrestres.*

Los avances en Matemática aplicada que se realizan desde 1980 en el campo de la Ecología, Medicina Preventiva, o incluso estudios recientes sobre Felicidad, nos demuestran una y otra vez, que los estados de equilibrio en los sistemas complejos, *emergen y se reorganizan*, conforme *aumenta la interacción complementaria de los elementos del sistema* como factor crucial, *nunca por retroalimentación infinita del caos*.

En la Figura 15 reunimos varios ejemplos de flujo inestable, cuyas formas cambian todo el tiempo y *retroalimentan la inestabilidad al infinito.*

Figura 15.
Modelos de flujo inestable sin cuencas de atracción.

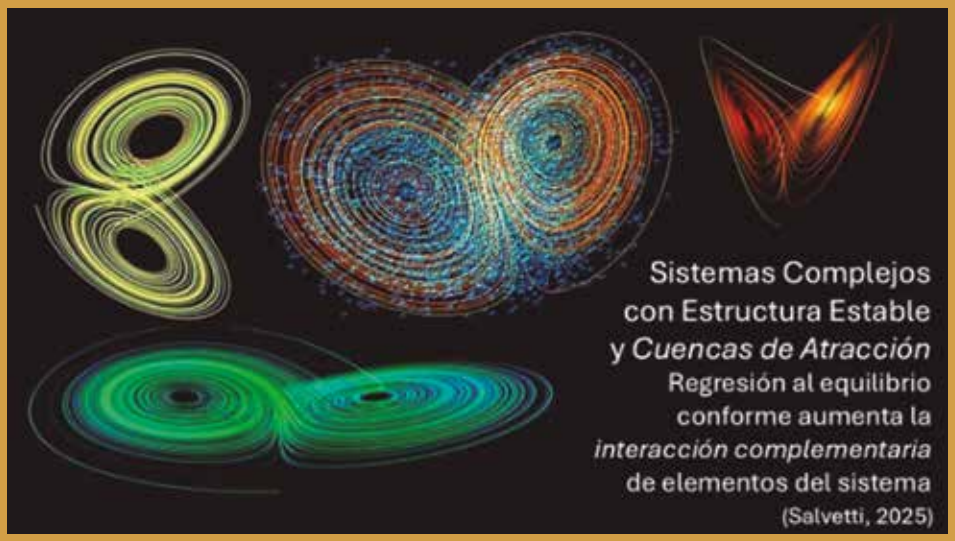


Figura 16.
Sistemas complejos con estructura estable y cuenca de atracción.

En la Figura 16, reunimos ejemplos de Estructuras con *trayectorias impredecibles,* que *evolucionan autolimitadas por el espacio de fuerzas* de las cuencas de atracción. Estas estructuras matemáticas, son la base para el estudio actual de los factores para la *emergencia del orden y el equilibrio* desde el interior de todos los Sistemas Naturales.

Ambas series responden a *diferentes programas de simulación computarizada*. ¿Les parece que ambos tipos de Estructura pueden considerarse la misma cosa?

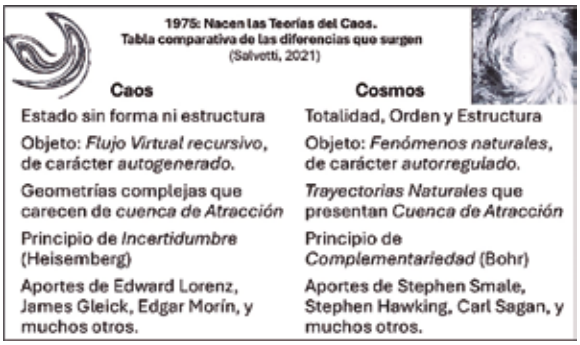
RECAPITULANDO LO VISTO HASTA AQUÍ

Luego de compartir estas lecturas, esperamos haber contribuido a distinguir entre:

Modelos computacionales de flujo *virtual,* (como las formas cambiantes de la computadora de Lorenz) autogenerados al infinito que *carecen de cuenca de atracción* (o campos de fuerzas gravitacionales)

Fenómenos naturales con trayectorias autorreguladas (Galaxias, tifones, o el ritmo cardíaco) que sí cuentan con campos de fuerzas complementarias que introducen regresión al equilibrio.

Además de tantos trabajos matemáticos de los que aquí solo hemos seleccionado algunos, que ofrecieron una mirada posible sobre factores reales que inciden en la emergencia del orden, recordamos otros divulgadores científicos como Stephen Hawking (1988) y Carl Sagan (1980) empeñados en difundir nociones de un *Cosmos* dinámico y vivo, que tuvo un origen (o *Big-Bang*), y *evoluciona de continuo*, con estrellas que nacen, crecen o mueren, siguiendo principios de termodinámica (Tabla I)



1975: Nacen las Teorías del Caos.
Tabla comparativa de las diferencias que surgen
(Salvetti, 2021)

Caos	Cosmos
Estado sin forma ni estructura	Totalidad, Orden y Estructura
Objeto: *Flujo Virtual recursivo*, de carácter *autogenerado*.	Objeto: *Fenómenos naturales*, de carácter *autorregulado*.
Geometrías complejas que carecen de *cuenca de Atracción*	*Trayectorias Naturales* que presentan *Cuenca de Atracción*
Principio de *Incertidumbre* (Heisemberg)	Principio de *Complementariedad* (Bohr)
Aportes de Edward Lorenz, James Gleick, Edgar Morín, y muchos otros.	Aportes de Stephen Smale, Stephen Hawking, Carl Sagan, y muchos otros.

Tabla I. Aspectos diferenciales que surgen de la lectura de artículos sobre Topología y Sistemas complejos, publicados a partir de 1955. (Salvetti, 2021)

A medio siglo del Seminario de Berkeley, y una pléyade de resoluciones matemáticas que un lector curioso que haya aprobado la escuela secundaria puede abordar accediendo a las publicaciones originales, los medios públicos continúan difundiendo el caos y el cosmos como si fuesen la misma cosa, *oxímoron* que nadie puede comprender.

La Estructura Estable del Atractor Geométrico, por cuanto *formaliza visualmente el sentido de una trayectoria que resulta impulsada por la sumatoria de trayectorias posibles*, proporciona una herramienta metodológica adecuada para abordar la emergencia de procesos sociales sustentables, que supera con creces la clásica dialéctica entre opuestos, tema que abordaremos en próximas entregas. EAB

Notas

(1) Las imágenes publicadas aquí, fueron realizadas o intervenidas manualmente por la Autora con fines didácticos no-comerciales, para acompañar diferentes exposiciones audiovisuales ofrecidas para la Cuarta Cátedra de Medicina Interna (FM/UBA) en 2016, 2019 y 2021.

Bibliografía

- ANDRONOV A. et al. (1949) *Teoría de las oscilaciones*. Traducido por Solomon Lefschetz. Princeton University Press.
- BOWEN, Rufus (1975) *Equilibrium states and the ergodic theory of Anosov diffeomorphisms.* Berlín: Springer.
- DING, Jiu (2000) "Biografía de Tien Yien Li" recuperada en 2020 de Semantic Scholar https://www.academia.edu/43795487/Biografía_de_Tien_Yien_Li_1945_2020_por_el_profesor_Jiu_Ding
- GLEICK, James (1987) *Chaos. Making a New Science.* Nueva York: Viking Penguin Inc.
- GUCKENHEIMER, John y Robert Williams (1979) Structural stability of Lorenz attractors. *Publications mathematiques de l'I.H.É.S.,* 50: 59-72
- HAWKING, Stephen (1988) *A Brief History of Time: From the Big Bang to Black Holes*. Nueva York: Bantam Books.
- LI, Tien-Yien y Yorke James (1975) Period Three Implies Chaos. *The American Mathematical Monthly* 82 (10): 985-992
- LORENZ, Edward (1963) Deterministic nonperiodic flow. *Journal of the Atmospheric Sciences* 20: 130-141
- LORENZ, E. (1972) "Does the Flap of a Butterfly´s wings in Brazil set off a Tornado in Texas?". Discurso para la *American Association for the Advancement of Science*. Washington D.C.
- LORENZ, E. (1995) *The Essence of Chaos.* Seattle: University of Washington Press
- RUELLE, David y Floris Takens (1971) On the nature of turbulence. *Comunications in Mathematical Physis* 20:167-192.

- RUELLE, David (1981) Small random perturbations of dynamical systems and the definition of attractors. *Comunications in Mathematical Physis* 82: 137-151.
- RUELLE, D. (2006) What is ... a strange attractor? *Notices of the AMS* 53 (7): 2 y 3.
- RUELLE, D. (2010) *El Cerebro de los Matemáticos*. Barcelona: Antoni Bosch, S.A.
- SAGAN, Carl (1980) *Cosmos.* Buenos Aires*:* Ed Planeta 2004
- SALVETTI, Vivina Perla (2016) *"Teoría General de Sistemas. Derribando Mitos"* Conferencia ofrecida el 29 de septiembre de 2016. Reseña publicada en *Boletín 616 del Hospital de Clínicas.*
- SALVETTI, Vivina Perla (2017) La Mariposa de Bateson; Seguimiento observable de factores emergentes para continuidad y cambio social. Terminado en 2015. *Cuadernos de Antropología Social 46 (FFyL, UBA)*.
- SALVETTI, Vivina Perla (2019) *Teorías del Caos y la Complejidad: Derribando Mitos.* Conferencia ofrecida el 25 de abril de 2019. Canal youtube *Cuarta Cátedra UBA.*
- SALVETTI, Vivina Perla (2021) *Breve Historia del Caos*. Conferencia ofrecida el 9 de septiembre de 2021. Canal youtube *Cuarta Cátedra UBA.*
- SENNET, Richard (1998) *La corrosión del carácter. Las consecuencias personales del trabajo en el nuevo capitalismo.* Barcelona: Anagrama.
- SMALE, S. (1958) Regular curves on Riemannian manifolds, *Trans. Amer. Math. Soc. 81:492-512.*
- SMALE, Stephen (1960) The generalized Poincaré conjecture in higher dimensions, *Bull. Amer. Math. Soc. 66: 373-375.*
- SMALE, Stephen (1961 a) A survey of some recent developments in Differential Topology. Discurso pronunciado el 31 de agosto de 1961, disponible en https://doi.org/10.1142/9789812792815_0023
- SMALE, S. (1967) Differentiable dynamical systems. *Bull. AMS* 73: 747-817.
- SMALE, S. (1968) The Omega stability theorem. *Proc. Sympos. Pure Math*. AMS.
- SMALE, S. (1998) Finding a horseshoe on the beaches of Rio. *Mathematical Intelligencer* 20: 39-44.
- SOKAL, Alan. y Bricmont J. (1999) *Imposturas Intelectuales.* Buenos Aires: Paidós.

EPÓNIMOS MÉDICOS

Gabriele Fallopio (1523–1562): anatomista del Renacimiento y fundador de la anatomía moderna

Gabriele Fallopio fue una de las figuras más influyentes del Renacimiento médico europeo. A pesar de su vida breve, sus contribuciones a la anatomía humana, la clínica y la terminología médica lo posicionan como uno de los fundadores de la anatomía moderna.

Prof. Dr. Alfredo E. Buzzi
Profesor Titular de Diagnóstico por Imágenes
Facultad de Medicina - UBA

La anatomía del siglo XVI experimentó una transformación radical, impulsada por el abandono de los dogmas galénicos y la adopción de la observación directa como método científico. Entre los protagonistas de esta revolución se encuentra Gabriele Fallopio (Figura 1), cuya obra no solo amplió el conocimiento de la estructura humana, sino que también desafió las ideas tradicionales con valentía y rigor experimental. Su nombre pervive en múltiples epónimos anatómicos, siendo el más célebre las trompas de Falopio, pero su legado abarca mucho más que una estructura reproductiva femenina.

Nacido en 1523 en Módena, en el seno de una familia noble pero empobrecida, Fallopio perdió a su padre, probablemente a causa de la sífilis, a la edad de diez años. La precariedad económica lo llevó a ingresar al clero, siendo ordenado sacer-

Figura 1: El anatomista, médico y botánico italiano Gabriele Fallopio (1523-1562).

dote en su juventud y ocupando un canonicato en la catedral de su ciudad natal. Sin embargo, su vocación científica lo llevó a abandonar esa vida. Con el apoyo de su tío, retomó sus estudios y se inició en medicina bajo la tutela de Niccolò Machella, quien le permitió realizar su primera disección en una criminal ejecutada.

Su talento lo condujo a la Universidad de Ferrara, uno de los principales centros médicos de la época (Figura 2). Alli fue alumno de Antonio Musa Brassavola (Figura 3) y Giambattista Canano (Figura 4). Posteriormente, continuó su formación en Pisa y finalmente se trasladó a Padua, donde estudió bajo la influencia indirecta de Andreas Vesalius.

Figura 2: Gabriele Falloppio exhibe uno de sus descubrimientos al duque de Ferrara (Francis James Barraud). Wellcome Collection.

Figura 3: El médico y botánico italiano Antonio Musa Brassavola (1500-1554), uno de los más famosos en su época. Fue amigo y médico de los reyes Francisco I de Francia, Carlos I de España, Enrique VIII de Inglaterra y de los papas Pablo III, León X, Clemente VIII y Julio III. Llevó a cabo con éxito una de las primeras traqueotomías.

Figura 4: El médico y anatomista italiano Giambattista Canano (1515-1579). Fue colega de Andreas Vesalio, quien le atribuye la primera observación de las válvulas venosas, un descubrimiento crucial que conduciría a la comprensión del sistema circulatorio. Publicó un volumen de sus propios escritos sobre anatomía, *Musculorum humani corporis*, que contenía los primeros dibujos anatómicos de los lumbricales e interóseos de la mano, y la primera descripción y dibujo de varios músculos. (Wellcome Images)

Figura 5: ilustración del edificio de la Universidad de Padua (Palacio del Bo). Grabado del siglo XVII.

A los 25 años, Fallopio fue designado por Cosimo I de Médici como profesor de Anatomía en Pisa. Su prestigio creció rápidamente, y en 1551 el Senado de Venecia le ofreció la cátedra de Anatomía, Cirugía y Botánica en la Universidad de Padua, cargo que ocupó hasta su muerte en 1562 (Figura 5). Allí

Figura 6: Escudo de armas de Gabriele Falloppio en el antiguo patio de la Universidad de Padua. Parcialmente cubierto por una placa de piedra posterior. Representa "*falloppe*", nombre que designa el capullo de gusano de seda de mala calidad debido a la larva muerta que contiene.

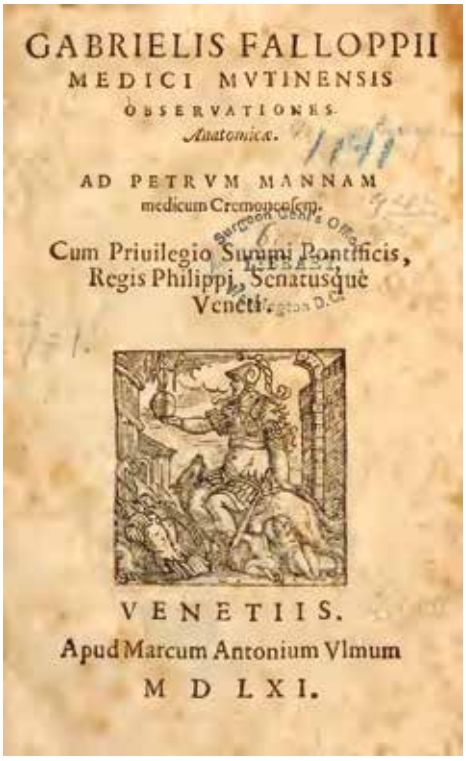

GABRIELIS FALLOPPII
MEDICI MVTINENSIS
OBSERVATIONES
Anatomica.
AD PETRVM MANNAM
medicum Cremonensem.
Cum Priuilegio Summi Pontificis,
Regis Philippi, Senatusque
Veneti.
VENETIIS.
Apud Marcum Antonium Vlmum
M D LXI.

Figura 7: *Observationes anatomicae* (Gabriele Fallopio). Venecia, 1561.

sucedió a Realdo Colombo y, antes de él, a Vesalio, en una línea directa de anatomistas que definieron el pensamiento médico renacentista (Figura 6).

La razón principal por la que la anatomía y la medicina alcanzaron un nivel tan avanzado en la Universidad de Padua, en comparación con otras universidades europeas, fue su ambiente de libertad. En particular, en los siglos XVI y XVII, las disecciones se realizaban de forma muy restringida en otras universidades, sobre todo por motivos religiosos. La Universidad de Padua era justo lo contrario. Esta universidad logró esta libertad al formar parte de la independiente y próspera República de Venecia. A lo largo de su historia, la universidad defendió el lema: «*Universa universis patavina libertas*» («La libertad paduana es universal para todos»).

Además de sus clases magistrales, en las que disecaba personalmente cadáveres humanos y animales, desarrolló investigaciones en botánica, farmacología y clínica, y fue médico de familias aristocráticas y del propio Vaticano.

En 1561, Fallopio publicó su única obra en vida, *Observationes Anatomicae* (Figura 7) un tratado sin ilustraciones, pero colmado de hallazgos originales y correcciones a los errores de Galeno y Vesalio.

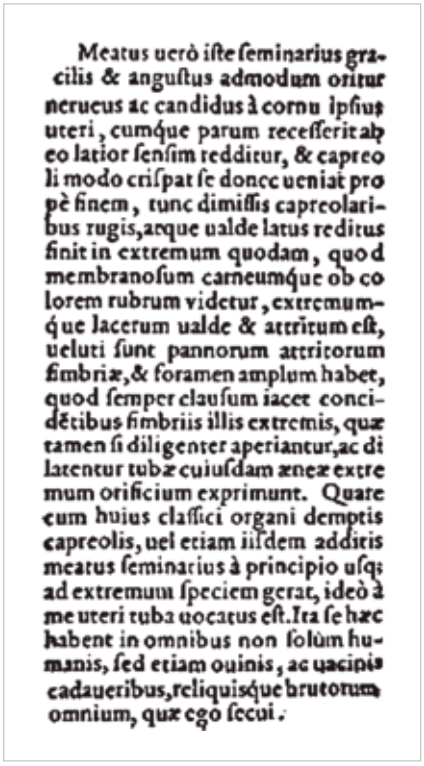
Entre sus descripciones se encuentran las trompas uterinas, a las que llamó "tubae uteri" por su semejanza con una trompeta (Figura 8); la descripción del nervio facial y su canal (canal de Fallopio), las ventanas redonda y oval del oído, la cóclea, el vestíbulo y los canales semicirculares; el hiato del nervio petroso mayor (hiato de Fallopio); la válvula ileocecal (válvula de Fallopio); y el músculo piramidal (músculo de Fallopio).

Introdujo en el vocabulario médico los términos placenta, vagina, cricoides y tímpano.

Fallopio (Figura 9) también fue pionero en el estudio del sistema nervioso y la neuroanatomía, describiendo nervios craneales, la irrigación del cerebro, y estructuras como el seno esfenoidal y el conducto lacrimal.

Más allá de la anatomía, Fallopio se interesó activamente en la clínica. Su estudio de la sífilis fue particularmente notable. Distinguió entre condilomas luéticos y no luéticos, cuestionó el uso indiscriminado de mercurio y propuso tratamientos alternativos como la guayaca.

Una de sus contribuciones más singulares fue la invención de un dispositivo profiláctico hecho con lino embebido en soluciones salinas y her-



Meatus uerò iſte ſeminarius gracilis & anguſtus admodum oritur neruous ac candidus à cornu ipſius uteri, cumque parum receſſerit ab eo latior ſenſim redditur, & capreoli modo criſpat ſe donec ueniat propè finem, tunc dimiſſis capreolaribus rugis, atque ualde latus reditus finit in extremum quodam, quod membranoſum carneumque ob colorem rubrum videtur, extremumque lacerum ualde & attritum eſt, ueluti ſunt pannorum attritorum fimbriæ, & foramen amplum habet, quod ſemper clauſum iacet concidẽtibus fimbriis illis extremis, quæ tamen ſi diligenter aperiantur, ac dilatentur tubæ cuiuſdam æneæ extremum orificium exprimunt. Quare cum huius claſſici organi demptis capreolis, uel etiam iiſdem additis meatus ſeminarius à principio uſq; ad extremum ſpeciem gerat, ideò à me uteri tuba uocatus eſt. Ita ſe hæc habent in omnibus non ſolùm humanis, ſed etiam ouinis, ac uacipis cadaueribus, reliquisque brutorum omnium, quæ ego ſecui.

Figura 8: Descripción de las trompas uterinas por parte de Fallopio (*Observationes anatomicae*, 1561)

Figura 9: Gabriele Fallopio (1523-1562).

Figura 10: El invento de Gabriele Fallpio: el «guante de Venus», en palabras de Shakespeare.

bales, que se ajustaba al glande para prevenir el contagio de sífilis. Según sus registros, fue probado en más de mil soldados sin que ninguno contrajera la enfermedad, lo que lo convierte en el precursor del preservativo moderno (Figura 10).

Figura 11: Ilustración del jardín botánico de la Universidad de Padua.

Fallopio también se destacó como botánico y profesor de botánica en la Universidad de Padua. El Jardín Botánico de Padua, establecido en 1545, es el jardín botánico universitario más antiguo del mundo aún en su ubicación original. Este jardín es reconocido por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad desde 1997. Su diseño circular (Figura 11), que simboliza el mundo, y la colección de plantas medicinales, históricamente importantes, lo convierten en un lugar de gran valor científico y cultural. Fallopio fue superintendente del jardín botánico de Padua, donde contribuyó al enriquecimiento y estudio de las plantas. Sus contribuciones a la botánica fueron reconocidas asignando su nombre al género *Fallopia*, que tiene de 12 a 15 especies pertenecientes a la familia *Polygonaceae*. El género es originario de las regiones templadas y subtropicales del Hemisferio Norte, e incluye plantas herbáceas perennes y trepadoras tanto herbáceas como leñosas. Una de ellas es la *Fallopia dumetorum* (Figura 12).

Figura 12: *Fallopia dumetorum* (Otto Thomé, *Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, 1885)

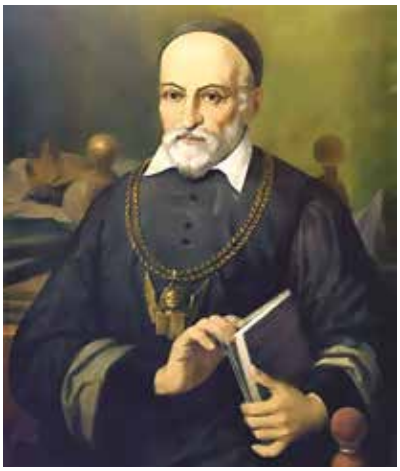


Figura 13: El anatomista italiano Girolamo Fabrizi d'Acquapendente (1537-1619), sucesor de Fallopio en la Universidad de Padua. Su alumno más célebre fue William Harvey, el descubridor de la circulación de la sangre.

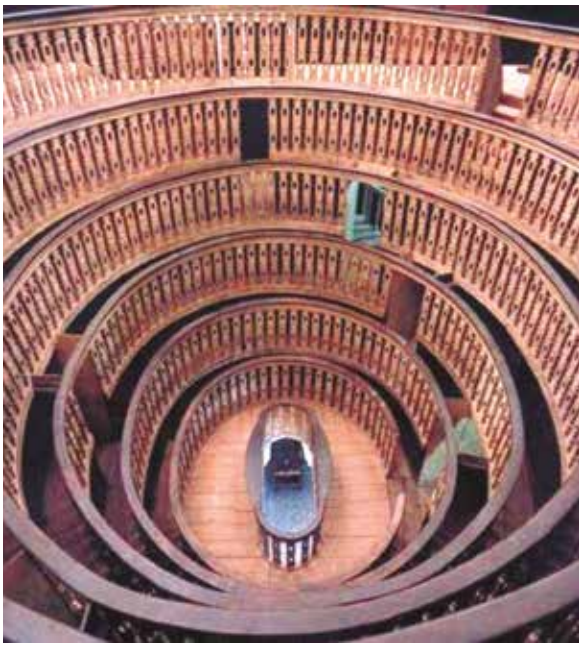


Figura 14: El Teatro Anatómico de Padua.

Fallopio fue un maestro carismático que atrajo estudiantes de toda Europa. Disecaba personalmente y enseñaba con precisión y entusiasmo. Entre sus discípulos se destacó Girolamo Fabricio d'Acquapendente (Figura 13), considerado el padre de la embriología y maestro de William Harvey.

El impacto de su método docente fue tan profundo que inspiró la creación del primer teatro anatómico permanente en 1594 por parte de Fabricio (Figura 14). La tradición inaugurada por Fallopio en Padua fue fundamental para el desarrollo de la anatomía, la embriología y la patología clínica moderna.

Fallopio no rehuyó la controversia. En *Observationes Anatomicae* corrigió múltiples errores de Vesalio, lo que generó una áspera respuesta epistolar del autor de la *Fabrica*. No obstante, Fallopio mantuvo una posición respetuosa pero crítica, sosteniendo que la ciencia debía fundarse en la observación y no en la autoridad.

También se opuso a ideas heredadas de Galeno, como la supuesta homología entre órganos sexuales masculinos y femeninos, demostrando que las trompas de Falopio no eran un simple equivalente del conducto deferente.

Enfermo de tuberculosis, Fallopio falleció el 9 de octubre de 1562 en Padua, con apenas 39 años. Fue sepultado en la iglesia de San Antonio, aunque sus restos fueron posteriormente trasladados a un monasterio vecino durante una remodelación del templo (Figura 15).

Figura 15: Marcador funerario en el exterior de la Basílica de San Antonio de Padua en Padua.

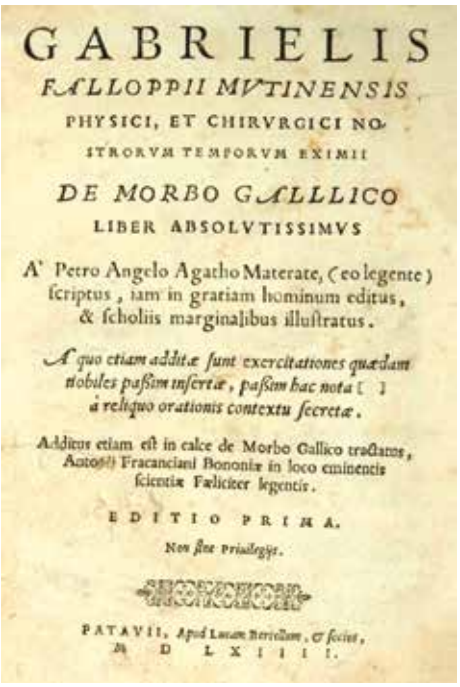

GABRIELIS
FALLOPPII MVTINENSIS
PHYSICI, ET CHIRVRGICI NO-
STRORVM TEMPORVM EXIMII
DE MORBO GALLICO
LIBER ABSOLVTISSIMVS
A' Petro Angelo Agatho Materate, (eo legente) ſcriptus, iam in gratiam hominum editus, & ſcholiis marginalibus illuſtratus.
A quo etiam additæ ſunt exercitationes quædam nobiles paſſim inſertæ, paſſim hac nota [ ] à reliquo orationis contextu ſecretæ.
Addicus etiam eſt in calce de Morbo Gallico tractatus, Autoris Fracanciani Bononiæ in loco eminentis ſcientiæ Faeliciter legentis.
EDITIO PRIMA.
Non ſine Priuilegijs.
PATAVII, Apud Lucam Bertellum, & ſocios, M D L X I I I I.

Figura 16: *De Morbo Gallico Liber Absolutissimus* (Gabriele Fallopio). Publicación póstuma (1564).

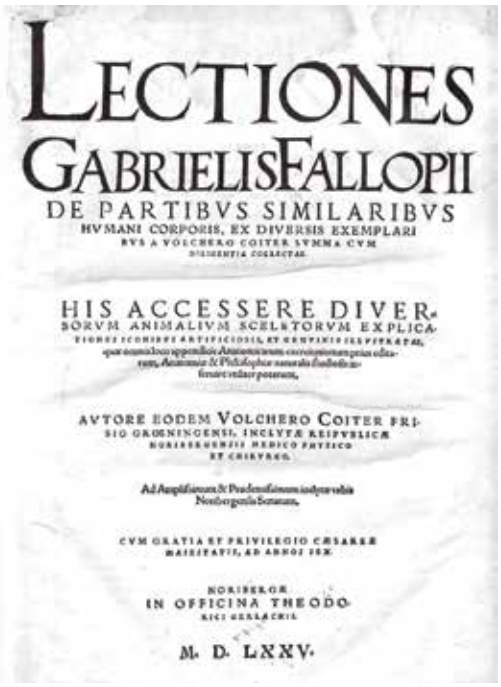

LECTIONES
GABRIELIS FALLOPII
DE PARTIBVS SIMILARIBVS
HVMANI CORPORIS, EX DIVERSIS EXEMPLARI
BVS A VOLCHERO COITER SVMMA CVM DILIGENTIA COLLECTAE.
HIS ACCESSERE DIVERSORVM ANIMALIVM SCELETORVM EXPLICATIONES ICONIBVS ARTIFICIOSIS, ET GENVINIS ILLVSTRATAE,
AVTORE EODEM VOLCHERO COITER FRISIO GROENINGENSI, INCLYTÆ REIPVBLICÆ NORIBERGENSIS MEDICO PHYSICO ET CHIRVRGO.
Ad Amplissimum & Prudentissimum indytæ vrbis Noribergensis Senatum.
CVM GRATIA ET PRIVILEGIO CÆSAREÆ MAIESTATIS, AD ANNOS 10.
NORIBERGÆ
IN OFFICINA THEODORICI GERLACHII
M. D. LXXV.

Figura 17: *De Partibus Similaribus Humani Corporis* (Gabriele Fallopio). Publicación póstuma (1575).

Figura 18: Gabriele Fallopio (1523-1562).

Tras su muerte, se publicaron otros tratados, como *De Morbo Gallico* (Figura 16) y *De Partibus Similaribus Humani Corporis* (Figura 17), que consolidaron su prestigio póstumo.

En una época dominada por la influencia de Galeno, Fallopio se destacó por su dedicación a la observación directa y la disección, contribuyendo de manera crucial al avance de la ciencia médica.

Gabriele Fallopio (Figura 18) fue un hombre de su tiempo y, al mismo tiempo, un adelantado a su época. Su compromiso con la verdad anatómica, su espíritu crítico frente a la autoridad, su interés clínico y su pasión docente lo convierten en una figura central de la historia de la medicina. A pesar de su breve vida, su influencia perdura en la terminología médica, en el cuerpo de conocimientos anatómicos y en la forma en que concebimos la enseñanza de la medicina. La anatomía moderna no puede entenderse sin él. EAB

Bibliografía

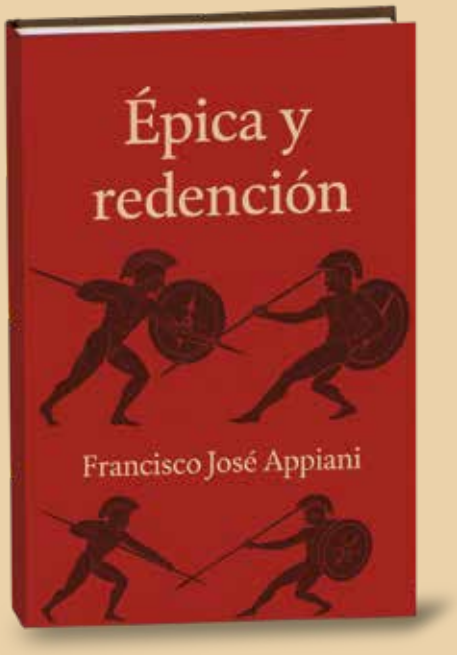
- Andrioli G, Trincia G. Padua: the renaissance of human anatomy and medicine. Neurosurgery 2004; 55: 746-54.
- Bayraktar E, Chatzioglou GN, Gayretli Ö. The life of Gabriele Falloppio (1523–1562) and his contributions to medical terminology. Childs Nerv Syst. 2023;39(6):1445–7.
- Castiglioni A. Padua in the Renaissance, from Vesalius to Fracastoro. CIBA Symp 1948 Nov-Dec;10(3):965-77.
- Ellis H. Gabriele Fallopio (Fallopius): a father of modern anatomy. Br J Hosp Med. 2012;73(12):709.
- Imperatori CJ. Gabriello Fallopius. Laryngoscope 1948, 58:431–447
- Kothary PC, Kothary SP. Gabriele Fallopio. Int Surg, 1975, 60(01), 80–81.
- Mortazavi MM, Adeeb N, Latif B, Watanabe K, Deep A, Griessenauer CJ, et al. Gabriele Fallopio (1523–1562) and his contributions to the development of medicine and anatomy. Childs Nerv Syst. 2013;29(6):877–80.
- Öncel Ç. One of the Great Pioneers of Anatomy: Gabriele Falloppio (1523–1562). Bezmialem Sci. 2016;3(3):123–6.
- Persaud TVN. A History of Human Anatomy. 2nd ed. Illinois: Charles C Thomas, 2014.
- Speert H. Gabriele Falloppio and the fallopian tubes. Obstetrics & Gynecology 1955, 6(4):p 467-470.
- Tsaraklis A, Karamanou M, Androutsos G, Skandalakis P, Venieratos D. Preventing syphilis in the 16th century: the distinguished Italian anatomist Gabriele Falloppio (1523-1562) and the invention of the condom. Infez Med. 2017 Dec 1;24(4):395-398.
- Thiery M. Gabriele Fallopio (1523–1562) and the Fallopian tube. Gynecol Surg. 2009;6:93–5.
- Wells WA. Gabriel Fallopio, one of the 16th century founders of modern anatomy; also distinguished physician and surgeon, 1523–1562. Laryngoscope. 1948;58:33–42.
- Youssef, H. The history of the condom. Journal of the Royal Society of Medicine 1993, 86, 226–228.

COMENTARIO DE LIBRO

Épica y redención

Francisco José Appiani

Épica y Redención, del Dr Francisco José Appiani, es una antología de relatos y poemas que exploran los grandes temas de la condición humana: la adversidad, el heroísmo, la pérdida, la muerte, la fidelidad y la trascendencia. Inspirado en mitos clásicos, figuras históricas y vivencias contemporáneas, el autor ofrece una obra atravesada por una sensibilidad lírica y un pensamiento reflexivo que invitan a detenerse y mirar hacia lo esencial.



Los protagonistas —reyes y derrotados, médicos y guerreros, padres, amigos y místicos— enfrentan sus encrucijadas no solo con coraje, sino también con una forma de dignidad silenciosa que revela el alma humana en su estado más genuino.

En un tiempo marcado por la inmediatez y la negación de la muerte, este libro recupera la voz de los antiguos para hablar de lo eterno: la finitud, el sentido del dolor, la lealtad, la memoria, el amor que persiste más allá de la pérdida. No busca verdades definitivas, sino encender resonancias. Es una obra para quienes no quieren olvidar lo que importa.

EAB

EDITORIAL ALFREDO BUZZI

Edición, venta y distribución mundial de publicaciones de interés común entre la cultura y las ciencias médicas.

NUESTROS SERVICIOS:

- Diseño de publicaciones periódicas y libros
- Regalos Corporativos Personalizados
- Comercialización

Para suscripción y venta de la revista **ALMA Cultura y Medicina** ingresar a **www.editorialalfredobuzzi.com**

FACEBOOK EABeditorial **TWITTER** @EABeditorial

EMAIL info@editorialalfredobuzzi.com

WEB www.editorialalfredobuzzi.com

EAB

EDITORIAL ALFREDO BUZZI

FACEBOOK // EABeditorial

TWITTER // @EABeditorial

WEB // www.editorialalfredobuzzi.com