



# NAPOLEÓN Y LA CIENCIA

---

¿UNA QUINTA  
FUERZA  
FUNDAMENTAL?

---

MUJERES  
RADIATIVAS

---

*Mercurio*  *Volante*

18

SUPLEMENTO ESPECIAL

**hipócrita**lector

Año 1, Agosto 2023

# CIENCIA Y TECNOLOGÍA DURANTE LOS AÑOS NAPOLEÓNICOS

*I have never met Napoleon  
But I plan to find the time, yes, I do  
'Cause he looks so fine upon that hill  
they tell me he was lonely, he's lonely still*

Steely Dan, Pretzel Logic

**A** pesar de la convulsión social que inició una revolución, decapitó a un rey, intentó consolidar una república laica y terminó tratando de levantar un imperio paneuropeo conducido por el corso Napoleón Bonaparte, no obstante, las redes sociales y culturales que se habían gestado doscientos años atrás sobrevivieron.

Como nos cuentan a continuación nuestros colaboradores, José Manuel Sánchez Ron y Manuel de la Piedra Walter, hubo factores humanos que permitieron la fusión de una industria incipiente con los intereses de los banqueros; la fértil alianza entre quienes detentaban el poder y los burgueses; finalmente, una sinergia en la que se involucraron muchos mecenas con objeto de estimular la investigación y la docencia alrededor de liceos y universidades en los años de Napoleón.

Al final, después de la oportuna reflexión de Gerardo Herrera Corral acerca de la fantasía de una quinta fuerza fundamental, seguida de la semblanza sobre una gran mujer por parte de Octavio Plaisant Zendejas, cerramos este número dedicado a la ciencia en la época de Napoleón con una reseña del ingenioso telégrafo óptico, inventado por el abad Claude Chappe.

José Manuel Sánchez Ron

**N**apoleón Bonaparte (1769-1821) es uno de los grandes nombres en la historia de la humanidad. Es posible, por supuesto, nombrar muchos otros políticos y gobernantes que también dejaron huella, positiva o negativa, en los anales de la historia, pero existe un punto que diferencia a Napoleón de la gran mayoría de éstos: la relación que mantuvo con la ciencia. Napoleón realmente amó la ciencia.

Representativo en este sentido son unas manifestaciones tuyas, que consignó Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Según este naturalista, que formó parte de la expedición a Egipto que comandó el militar corso, éste pasó su última hora en El Cairo, antes de comenzar su regreso a Francia, con los científicos Monge y Berthollet hablando sobre física, en particular sobre la atracción entre partículas: "Aquí estoy", declaró, "conquistando Egipto como hizo Alejandro; sin embargo, me habría gustado más seguir los pasos de Newton."

Este pensamiento me ocupó desde que tenía quince años". Y a continuación comenzó un monólogo sobre la magnificencia de los descubrimientos planetarios de Newton y sobre lo que él podría haber llegado a hacer en este dominio. Muy similar es la cita que reprodujo François Arago, en la que es patente la fe -sin duda exagerada- que Napoleón tenía en sus habilidades científicas: "Si no me hubiese convertido en general en jefe, me habría sumergido en el estudio de las ciencias exactas."

# NAPOLEÓN Y LA CIENCIA

Hubiera construido mi camino en la ruta de los Galileo, los Newton. Y como he triunfado constantemente en mis grandes empresas, pues también me habría distinguido mucho con mis trabajos científicos. Habría dejado el recuerdo de bellos descubrimientos. Ninguna otra gloria habría tentado mis ambiciones".

En lo que a su propia formación científica se refiere, sabemos, por ejemplo, que en la Escuela de Artillería se las apañó para leer la *Histoire naturelle* de George-Louis Leclerc, conde de Buffon, y que al ser reducido a la inactividad en 1795 por Robespierre y sus seguidores, aprovechó para seguir cursos de química, de botánica y de historia, bien en el curso tercero de la École Normale o en el Lycée des Arts.



● Imagen a la derecha, Théodore Géricault - <http://www.allartpainting.com/an-officer-of-the-imperial-horse-guards-charging-p-4985.html>author: <http://files.myopera.com/czp/albums/38739/An%20officer%20of%20the%20Chasseurs%20Commanding%20a%20Charge.jpg>, Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1623914>

A la isla de Santa Elena, el proscrito emperador se llevó la misma obra de Buffon que acabo de mencionar, junto con otras como la *Astronomie. théorique et pratique* (3 tomos, 1814) de Jean-Baptiste Delambre, el *Traité de minéralogie* (4 tomos, 1801) de René-Just Haüy, el *Système des connaissances chimiques* (10 tomos, 1800) de Antoine-François Fourcroy, y el *Cours de mathématiques à l'usage de l'École centrale des Quatre-Nations* (9 tomos, 1805) de Sylvestre François Lacroix, en cuyo tomo de álgebra se encontraron tres hojas de cálculos realizados por el propio Napoleón.

No fue, está claro, un gran científico; ni siquiera, deberíamos añadir, un científico, aun así, y debido a sus éxitos militares en la campaña de Italia (el 2 de marzo de 1796 fue designado comandante del ejército de Italia, con el cual inició la campaña de Italia el 10 de abril), al regresar de ésta, el 25 de diciembre de 1797 (5 de nivoso del año VI según el calendario establecido por la Revolución), cuando tenía sólo 28 años, fue elegido miembro de la Sección de Mecánica de la Primera Clase ("Ciencias físicas y matemáticas") del Instituto Nacional de Ciencias y Artes, sustituyendo al ingeniero (estudió en la Escuela Real del Cuerpo de Ingenieros de Mézières) y político Lazare-Nicolas-Marguerite Carnot (1753-1823), expulsado por el

Directorio -del que formaba parte desde el 4 de noviembre de 1795, junto a Letourneur, Barras, Reubell y La Révellière-Lépaux- después del golpe de Estado de Barras.

El día siguiente, esto es el 6 de nivoso, Napoleón aceptaba su elección como miembro del Instituto de Francia con las siguientes hermosas palabras:

"Ciudadano Presidente, el sufragio de los distinguidos hombres que componen el Instituto me honra.

Sé bien que antes de ser su igual, seré durante mucho tiempo su discípulo. Si existiera una forma más expresiva de hacerles saber cuánto les estimo, me serviría de ella. Las verdaderas conquistas, las únicas que no producen ningún pesar, son las que se realizan sobre la ignorancia. La ocupación más honorable al igual que la más útil para las naciones es la de contribuir a la difusión de las ideas humanas. El verdadero poder de la República francesa debe consistir en no permitir que exista una sola idea nueva que no le pertenezca".

Ningún hecho muestra mejor lo orgulloso que Bonaparte se sintió de su pertenencia a esa selecta e histórica institución, en la que, parece, se sentaba al lado de Pierre Simon de Laplace y del matemático Sylvestre François



● Charles de Esteuben, *Retorno de Napoleón de la isla de Elba*, 1818.

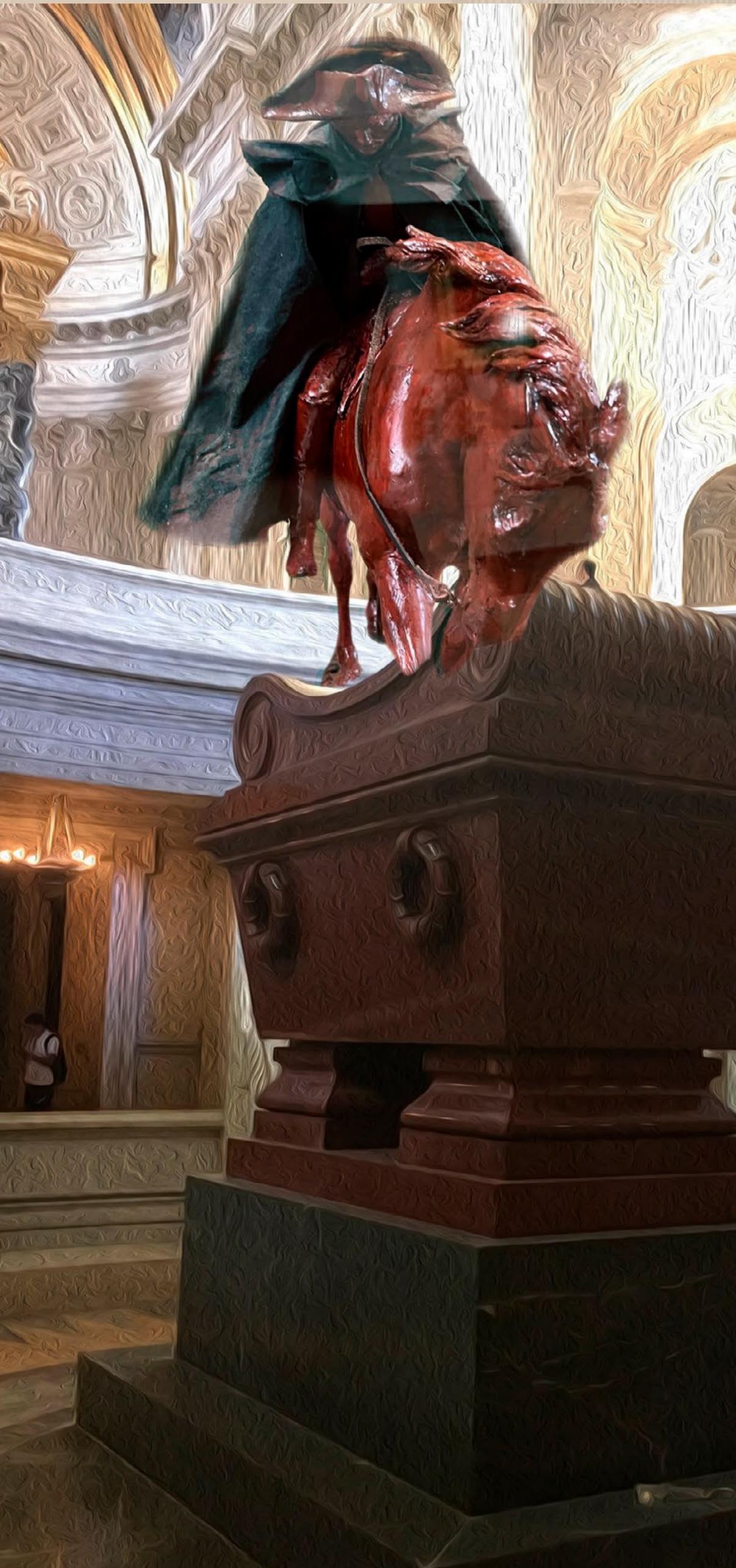
Lacroix –con los cuales, por cierto, firmó informes y comunicaciones–, que el que hasta 1815 siempre pusiese en el primer lugar de su lista civil: “Tratamiento de su majestad el Emperador y rey como miembro del Instituto: 1.500 francos”, y que en Egipto se hiciese designar con la fórmula siguiente: “Général-en-chef. Membre de l’Institut” (“General en jefe. Miembro del Instituto”).

En plena preparación de la campaña de Egipto, atareado como sin duda debía de estar, asistió a varias sesiones del Instituto, firmando con el matemático Gaspard Monge y Laplace algunos informes. Y en 1801, Napoleón añadió un nuevo título a los que ya tenía: el de presidente de la Academia de Ciencias. Se convirtió, por consiguiente, en el soberano de la nación y de la ciencia francesa. Su primera tarea como presidente fue reorganizar la Academia, nombrando para ello a Delambre como Secretario Perpetuo.

El Institut National des Sciences et des Arts del que entró a formar parte Bonaparte era una institución fruto de la Revolución. El 8 de agosto de 1793, un decreto de la Convención nacional ordenaba la supresión de todas las academias del Antiguo Régimen, como vestigios de un orden social, manantial o foco de discriminaciones elitistas, que se deseaba eliminar.

La Academia de Ciencias, establecida en 1666 (la primera reunión tuvo lugar el 22 de diciembre) según un





proyecto de Jean-Baptiste Colbert, bajo el nombre de Académie Royale des Sciences, era una de las academias suprimidas. Su pasado era ciertamente luminoso: había contado entre sus miembros a luminarias como Antoine-Laurent de Lavoisier –la gran víctima científica de la Revolución (murió, como es bien sabido, víctima de la guillotina)– y Christian Huygens.

Hubo, no obstante, alguna institución que se salvó del fervor revolucionario. El Jardin du Roi, o Jardín des Plantes (fundado en 1635), fue una de ellas. Reconocida su utilidad, en junio de 1793 la Convención la recreó bajo el nombre de Muséum d'Histoire Naturelle.

La Constitución del 5 de fructidor del año III, votada por la misma Convención que había eliminado el año anterior las academias, establecía en su artículo 298 la creación de un “Instituto Nacional, encargado de perfeccionar las ciencias y las artes”. Tal institución fue creada mediante leyes del 3 de brumario y del 15 de germinal del año IV (25 de octubre de 1795 y 4 de abril de 1796).

Incluso una lectura apresurada de las manifestaciones que el político e historiador Pierre Claude François Daunou realizó durante la primera sesión pública del Instituto pone en evidencia el espíritu revolucionario que la animaba, un espíritu para el que el conocimiento, indisolublemente unido a la racionalidad, ocupaba un lugar primordial:

“Ciudadanos,

Junto a los primeros poderes, órganos o instrumentos de la voluntad del pueblo francés, la Constitución ha situado una sociedad literaria que debe trabajar para el progreso de todos los conocimientos humanos y, en el vasto campo de las ciencias, la filosofía y de las artes, secundar mediante cuidados asiduos la actividad del genio republicano.

El Instituto Nacional no ejerce ningún control administrativo sobre otros establecimientos de instrucción; ni tendrá a su cargo ninguna tarea de enseñanza habitual. Para sustraerla del peligro de que alguna vez se considere una especie de autoridad pública, las leyes la han situado lejos de todos los mecanismos que imprimen movimientos inmediatos y la han dejado esa lenta y siempre útil influencia que consiste en la propagación de las luces, y que produce, no la rápida manifestación de una opinión o de una voluntad, sino el desarrollo sucesivo de una ciencia o el inadvertido perfeccionamiento de un arte.”



● Ernst Meissonier, *Campaña de Francia*, 1814.

Y se añadían estas memorables palabras: “Todos los que tienen el derecho de pedirles trabajos no tendrán el poder de ordenarles opiniones, y como el Instituto no posee medio alguno de erigirse en rival de la autoridad, ya no se podrá convertir en esclavo o instrumento de una tiranía”.

Inicialmente, se pretendió dividir al Instituto en cuatro clases: Ciencias físicas y matemáticas (24 miembros), Aplicaciones de la ciencia al arte (40), Ciencias morales y políticas (22) y Literatura y bellas artes (42). Finalmente, sin embargo, la primera y la segunda se combinaron, con 60 miembros, quedando las dos restantes con, respectivamente, 36 y 48. A su vez, las clases se dividieron

en secciones, cada una limitada a un tema y con 6 miembros, residentes en París, y 6 en otros departamentos.

Al unirse a esta institución, producto de la Revolución, al igual que al relacionarse estrechamente con científicos que habían colaborado con entusiasmo con ella, Napoleón formaba, inevitablemente, parte de aquel mundo revolucionario, compartiendo una parte de su herencia, aunque, como señaló François Furet en 1989, “nada le unió a los vencidos de 1789, pero nada indica tampoco algo más que un poco de entusiasmo con respecto a los vencedores”. De hecho, finalmente, cuando se convirtió en emperador, traicionó los ideales de la Revolución, pero no su fe y amor a la ciencia.



● Sarcófago de mármol negro, realizado por Antoine Etex en 1847. Se encuentra dentro del domo de los Inválidos en París.

En el *Memorial de Sainte-Hélène* Las Cases recordaba que mientras el “emperador se paseaba por el jardín y conversaba sobre diversos temas, se detuvo en el del Instituto, su composición y su espíritu. Cuando se presentó a su regreso del ejército de Italia, podía considerarse entre los de su clase, compuesta por unos cincuenta miembros, como el décimo.

Lagrange, Laplace y Monge estaban a la cabeza. Era un espectáculo bastante notable, agregó, y del que se ocupaban mucho los círculos, el ver al joven general del ejército de Italia en las filas del Instituto, discutiendo en público, con sus colegas, sobre temas muy profundos y en extremo metafísicos. Se le llamó entonces el *geómetra de las batallas*, el *mecánico de la victoria*.”

Al creer, como sin duda creía, en la utilidad de los conocimientos para el progreso, y estar convencido que el avance científico y técnico marcha a la par con el desarrollo de la sociedad, Napoleón era un hijo leal del Siglo

*Al creer, como sin duda creía, en la utilidad de los conocimientos para el progreso, y estar convencido que el avance científico y técnico marcha a la par con el desarrollo de la sociedad, Napoleón era un hijo leal del Siglo de las Luces. “Sólo aquellos que quieren engañar a los pueblos y gobernar en su propio interés”, escribió el conde de Las Cases citando palabras de Napoleón, “pueden querer mantenerlos en la ignorancia; porque cuanto más ilustrados son, más individuos habrá convencidos de la necesidad de las leyes, de lo conveniente de defenderlas, y más asentada, dichosa y próspera será la sociedad.*

de las Luces. “Sólo aquellos que quieren engañar a los pueblos y gobernar en su propio interés”, escribió el conde de Las Cases citando palabras de Napoleón, “pueden querer mantenerlos en la ignorancia; porque cuanto más ilustrados son, más individuos habrá convencidos de la necesidad de las leyes, de lo conveniente de defenderlas, y más asentada, dichosa y próspera será la sociedad.

Y si alguna vez pudiera ocurrir que las luces fuesen perjudiciales para la multitud, esto no será sino cuando el gobierno, en pugna con los intereses del pueblo, lo acorrale en una posición forzada o reduzca la última clase a morir de miseria; porque entonces tendrá más maneras de defenderse o convertirse en criminal.”



*El contenido de este artículo forma parte del capítulo 2 de un libro del autor: Ciencia, política y poder: Napoleón, Hitler, Stalin y Eisenhower (Fundación BBVA, Madrid 2010; segunda edición 2012).*

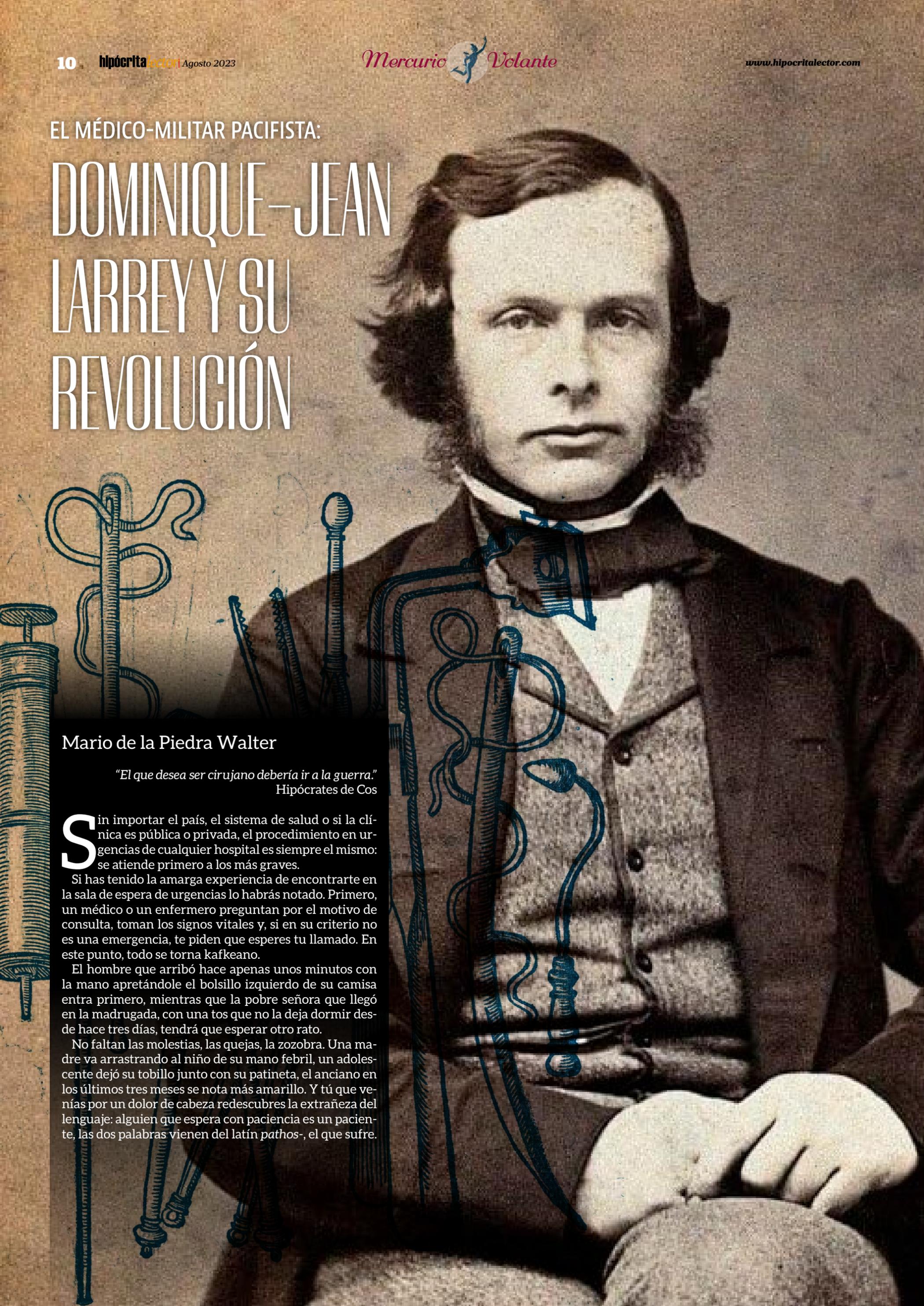
---

**\*JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON**  
Vicerector de la Real Academia Española (RAE), es el escritor científico más importante de nuestra lengua. Dirige la colección Drakontos (Editorial Planeta) y es autor de una veintena de libros imprescindibles.



EL MÉDICO-MILITAR PACIFISTA:

# DOMINIQUE-JEAN LARREY Y SU REVOLUCIÓN



Mario de la Piedra Walter

*“El que desea ser cirujano debería ir a la guerra.”*  
Hipócrates de Cos

**S**in importar el país, el sistema de salud o si la clínica es pública o privada, el procedimiento en urgencias de cualquier hospital es siempre el mismo: se atiende primero a los más graves.

Si has tenido la amarga experiencia de encontrarte en la sala de espera de urgencias lo habrás notado. Primero, un médico o un enfermero preguntan por el motivo de consulta, toman los signos vitales y, si en su criterio no es una emergencia, te piden que esperes tu llamado. En este punto, todo se torna kafkeano.

El hombre que arribó hace apenas unos minutos con la mano apretándole el bolsillo izquierdo de su camisa entra primero, mientras que la pobre señora que llegó en la madrugada, con una tos que no la deja dormir desde hace tres días, tendrá que esperar otro rato.

No faltan las molestias, las quejas, la zozobra. Una madre va arrastrando al niño de su mano febril, un adolescente dejó su tobillo junto con su patineta, el anciano en los últimos tres meses se nota más amarillo. Y tú que venías por un dolor de cabeza redescubres la extrañeza del lenguaje: alguien que espera con paciencia es un paciente, las dos palabras vienen del latín *pathos*, el que sufre.

Nada de esto te sirve para mitigar el dolor, pero este sistema, que ante los ojos externos parece más bien un antisistema, es una de las innovaciones en la medicina que más vidas ha salvado en los últimos doscientos años y, paradójicamente, fue creado durante uno de los conflictos bélicos más famosos (o infames) de la historia.

Para bien o para mal, las guerras impulsan (o son impulsadas por) los grandes avances tecnológicos. La medicina no es la excepción. Muchos avances de la anatomía se han fraguado sobre llagas abiertas. Galeno de Pérgamo, el médico más reconocido de la antigüedad y a quien los médicos le debemos el sobrenombre de *galenos*, fue un médico de gladiadores en el Coliseo Romano cuya fama lo llevó a ser el médico personal del emperador-filósofo Marco Aurelio.

De *Humanis Corporis Fabrica*, de la estructura del cuerpo humano, fue el primer libro de anatomía moderna de la historia. Publicado por Andrés Vesalio en 1543, el mismo año en que Copérnico quitó a la tierra del centro del universo, refutó las ideas de Hipócrates (y de Galeno) que hasta ese momento eran incuestionables. Sus siete volúmenes contienen algunas de las ilustraciones más precisas sobre cuerpo humano jamás logradas; dibujos del propio Vesalio, pero también de Tiziano y sus estudiantes.

En su época, diseccionar un cuerpo valía una temporada en el infierno. Por eso Vesalio se hizo médico de batalla. Ambrosio Paré fue un médico-militar francés que en el renacimiento inventó la ligadura de arterias para detener los sangrados durante las guerras con España.



Pero si existe un periodo de guerras que revolucionó la medicina, antes del trágico siglo XX, es el de las guerras napoleónicas (1799-1815). De entre el lodo y la sangre, hubo un hombre que vio más allá del conflicto, Dominique-Jean Larrey, en palabras del mismo Napoleón Bonaparte: "el hombre más virtuoso que he conocido".<sup>1</sup>

En 1798, Napoleón conquistó Egipto con un ejército de 55,000 hombres. En su delirio alexandrino de expandirse hasta Siria y expulsar a los británicos, trajo consigo a otro ejército de científicos y literatos para recopilar todo el conocimiento acerca de esos territorios. Aproximadamente 300 hombres, entre astrónomos, físicos, naturalistas, médicos e historiadores, se dieron a la tarea de plasmar lo que observaban.

De esta empresa resultaría el descubrimiento de la piedra de Rosetta, una antigua estela escrita en griego y en egipcio antiguo, que sería la llave para descifrar los jeroglíficos egipcios. Dentro de esta tropa de intelectuales se encontraba, casi por accidente, Dominique-Jean Larrey, uno de los hombres más notables de la historia francesa.

Sus campos de investigación abarcaron la medicina tradicional egipcia, la oftalmología, el tétanos, la plaga bubónica, las enfermedades hepáticas, la fiebre amarilla, la hipotermia, técnicas para amputaciones entre otros.<sup>2</sup> Pronto se convertiría en el Jefe de Cirugía del ejército francés y sería fundamental aún después en las campañas de Egipto. El reconocimiento y la alta estima, tanto de los franceses como de sus contrarios, no proceden de sus trabajos de investigación sino de su humanismo en el campo de batalla.



Durante los dieciséis años de guerras napoleónicas se estima que murieron más de 2.5 millones de soldados y 1 millón de civiles tanto en Europa como en el norte de África. Las contribuciones de Larrey fueron determinantes para evitar números mayores y para el desarrollo de la medicina moderna en las generaciones futuras.

Él mismo ideó las *ambulancias volantes*, una carrosa ligera, tirada por dos caballos, que se habría pasado en el campo de batalla para recoger y atender a los soldados heridos. Las ambulancias, como se le conocían a los hospitales militares, se encontraban a una liga de distancia (4.83 km) del campo de batalla y, hasta entonces, cada ejército debía esperar el fin del combate para recoger a sus heridos.

Larrey escribe en sus memorias: *la distancia, los objetos interpuestos y muchas otras dificultades retrasan su progreso, nunca llegan en menos de 24 o 36 horas, por lo que la mayoría de los heridos mueren suplicando asistencia.*

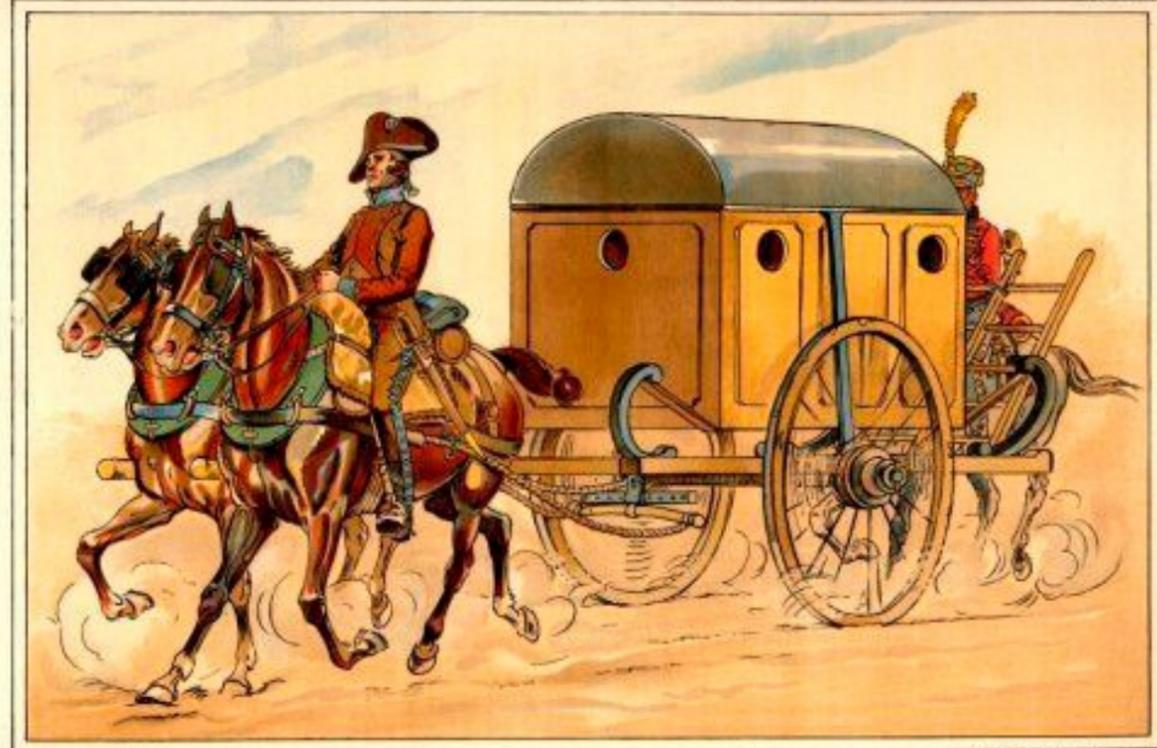
Equipadas con instrumentos quirúrgicos, medicinas y personal médico, las *ambulancias volantes* tenían capacidad para transportar a dos heridos fuera del campo de batalla, donde vehículos más grandes los trasladaban a los hospitales militares.<sup>3</sup>

Las ambulancias se dividían divisiones de doce carruajes y 113 hombres por división. Este tipo de transporte no sólo benefició al ejército francés ya que, por disposición del mismo Larrey y en oposición a varios generales, se debía brindar atención a cualquiera de los dos bandos.

Más importante aún fue la perfección *Triage*, un sistema para clasificar y dar prioridad a los pacientes según su gravedad. Ideado por su predecesor, Pierre-Francois Percy, se concibió inicialmente para atender a los soldados franceses, favorecidos por su rango, para que pudieran regresar lo más pronto posible al campo de batalla.

Fue en la batalla de Jena de 1806, entre el ejército francés y el ejército prusiano, que Larrey reformó y formalizó el sistema. Dividió a los heridos según tres categorías: peligrosamente heridos, menos peligrosamente heridos y levemente heridos.

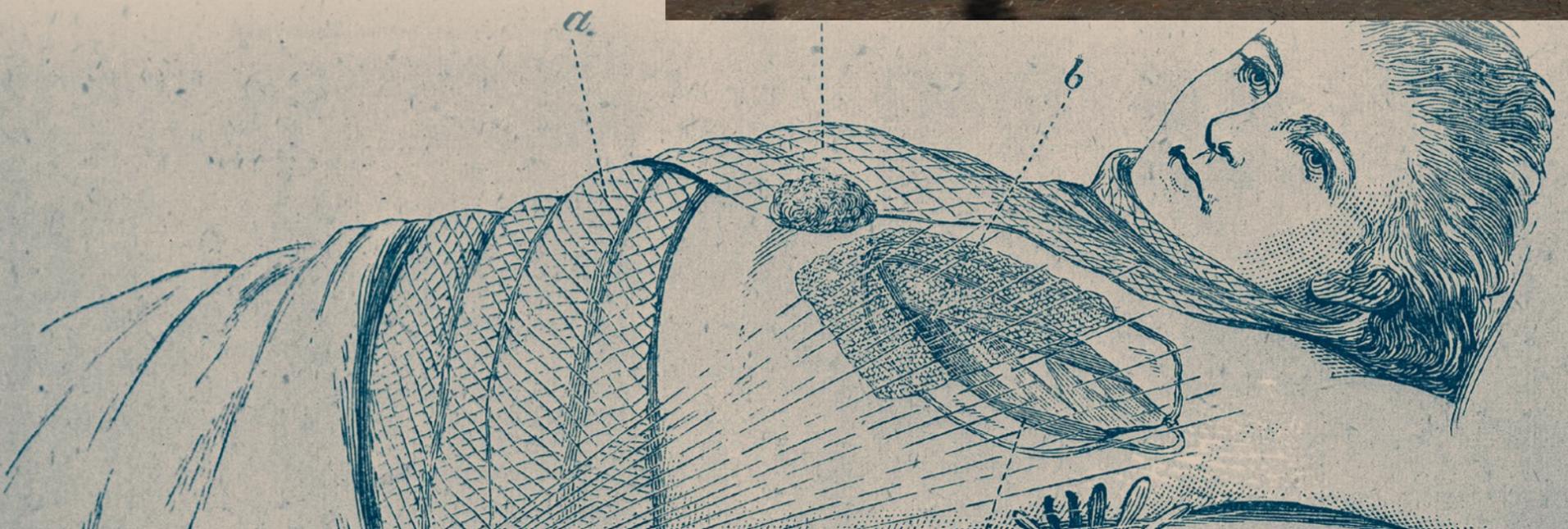
Los que estén heridos en menor grado, pueden esperar hasta que sus hermanos de armas, que están muy mutilados, hayan sido operados y vestidos, de lo contrario estos últimos no sobrevivirían muchas horas; rara vez, hasta el día siguiente.<sup>4</sup>



Copyright Illustration des Arts et Métiers 1807

Edmond ANDRÉ

*Ambulance Volante  
du Baron Larrey - 1807*



Sencillo en apariencia, redujo drásticamente la mortalidad gracias a la priorización de la vida sobre el título, utilidad o riqueza. En palabras de Larrey, "aquellos que estén peligrosamente heridos deben recibir la primera atención, sin importar el rango o distinción". Esto incluía, por supuesto, a los soldados enemigos.

Guiado por los principios republicanos de la revolución, Larrey sentó los cimientos de la atención universal. Una reminiscencia de sus años universitarios cuando, en 1789, condujo a 1.5000 estudiantes de medicina a participar en los levantamientos por la toma de la Bastilla en el inicio de la revolución francesa. *Liberté, Égalité, Fraternité*.

Tal fue la impresión de Larrey entre las tropas que, cuando fue capturado y condenado a muerte durante la batalla de Waterloo en 1815, el Comandante en Jefe del ejército prusiano, el mariscal Blücher, le perdonó la vida y lo ayudó a volver a territorio neutral por haber salvado la vida de su hijo unos años antes en batalla. *Si cualquier ejército fuera a levantar un monumento a la memoria de un solo hombre, ese debería ser Jean Larrey*, expuso Napoleón antes de su muerte.

El sistema de *Triage*, con sus modificaciones, prevalece en la actualidad como el pilar de la asistencia médica primaria. Desde las salas de urgencias en hospitales de cualquier nivel hasta áreas de desastre natural, sus principios agilizan y hacen más eficiente el tratamiento de los pacientes sin importar su condición social o tendencias políticas. Sentó las bases de la atención médica universal que hoy se ven representadas en la Declaración de Ginebra.

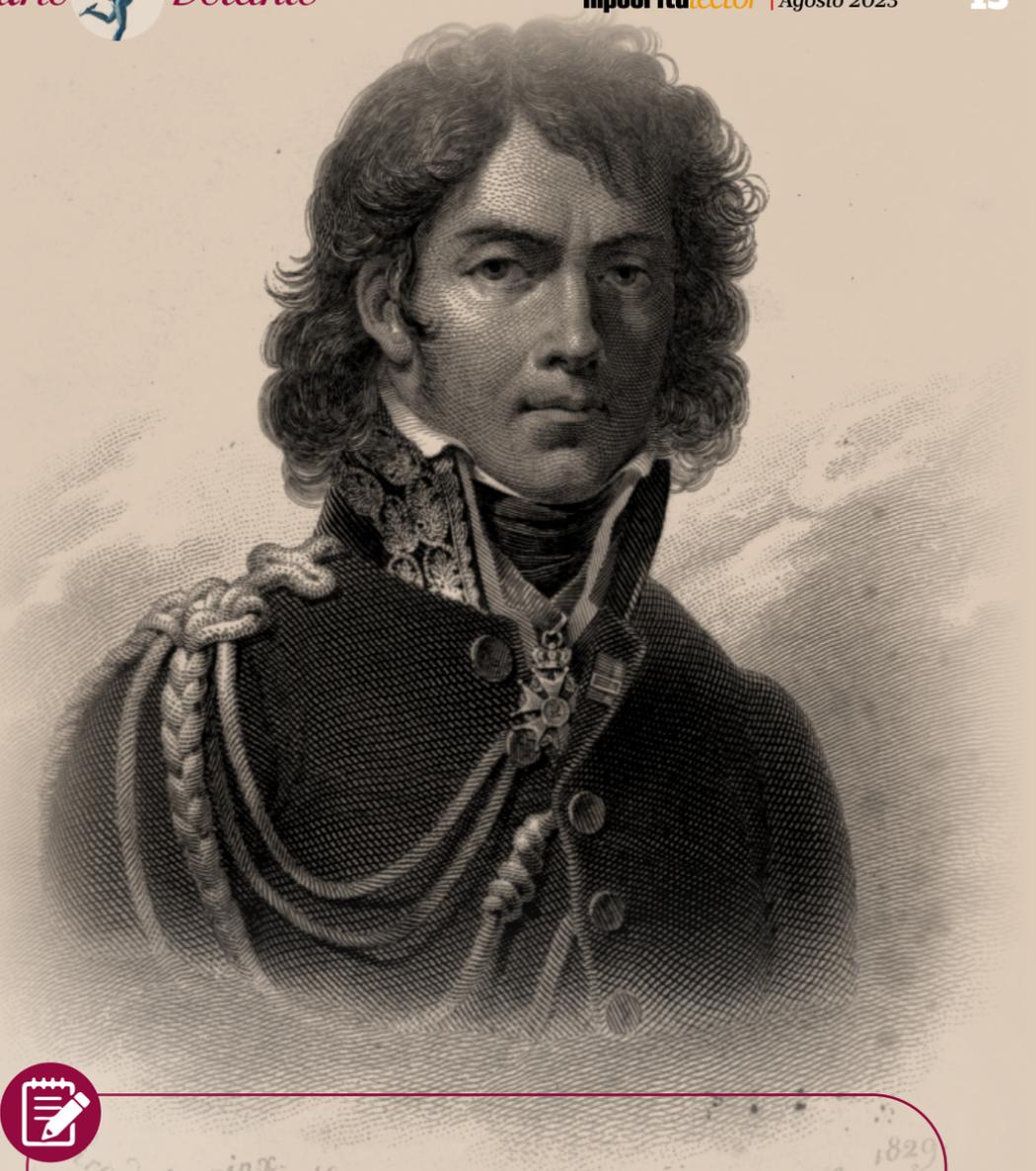
De pronto, te duele un poco menos la cabeza y la espera en la sala de urgencias se hace un poco más amena cuando lees en las notas de Larrey que *para desempeñar una tarea tan difícil como la de cirujano militar, estoy convencido de que uno debe sacrificarse a menudo, tal vez por completo, a los demás, debe despreciar la fortuna y debe mantener una integridad absoluta*.



**\*MARIO DE LA PIEDRA WALTER**  
Médico por la Universidad La Salle  
y neurocientífico por la Universidad  
de Bremen. En la actualidad cursa su  
residencia de neurología en Berlín,  
Alemania.



- 1 Russell TG., Russell TM. Medicine in Egypt at the time of Napoleon Bonaparte. *British Medical Journal*. Vol 327: 20-27
- 2 Mendenhall Wood M., Dominique-Jean Larrey, Chief Surgeon of the French Army with Napoleon in Egypt: Notes and Observations on Larrey's Medical Memoirs Based on the Egyptian Campaign. *CBMH*. 2008. 25(2): 5515-535
- 3 Stour, C. Medical innovations made by doctors during the Napoleonic Wars. *Hektoen International. A Journal of Medical Humanities*. 2019
- 4 Phillips A. Dominique Larrey, el médico napoleónico que inventó el triaje y la ambulancia. 2020. *La Vanguardia*. Disponible en internet: <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20200412/48397325397/coronavirus-triaje-ambulancia-dominique-larrey-napoleon.html>





Gerardo Herrera Corral

**A** principios de agosto de este año apareció en los diarios la espectacular nota científica que anunciaba ¡la manifestación de una quinta fuerza!

La BBC titulaba su reporte así: “El extraordinario descubrimiento científico que nos acerca a la quinta fuerza de la naturaleza”; mientras otros proclamaron: “Qué se sabe de la quinta fuerza de la naturaleza que dice haber descubierto un grupo de científicos”.

Por su parte, la agencia rusa RT en español se preguntaba: “¿Los científicos están a punto de desentrañar el misterio de la quinta fuerza de la naturaleza?” y Telemundo sentenció con fervor: “Científicos descubren quinta fuerza de la naturaleza que es imposible de explicar”.

Ante esa avalancha de frenética actividad periodística la revista *Wired* no se quedó atrás y declaró: “los muones se niegan a seguir las predicciones del modelo estándar de física de partículas; los científicos creen que están interactuando con fuerzas desconocidas”.

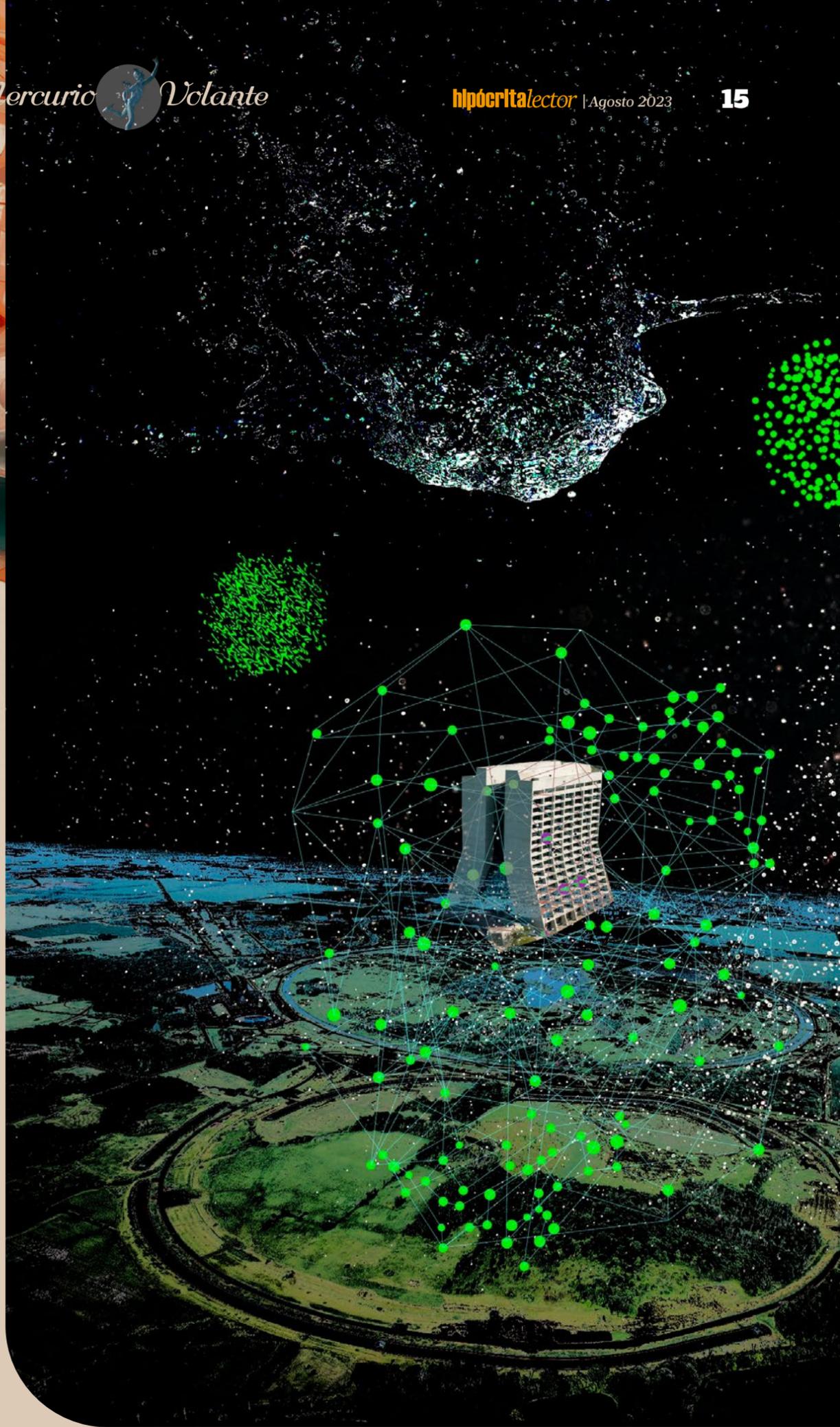
¿Qué hay de cierto en todo esto?

Conocemos cuatro fuerzas naturales. Dos de ellas, la gravitacional y la electromagnética nos resultan muy familiares por sus efectos cotidianos. Hacemos uso de las cargas eléctricas para iluminar nuestras habitaciones y las cosas se nos caen precipitándose gravitacionalmente al centro del planeta hasta ser detenidos por la superficie de la Tierra.

LA TENSIÓN CRECE

# EL MOMENTO MAGNETICO DEL MUON Y LA QUINTA FUERZA





De las otras dos fuerzas nos enteramos menos. La fuerza fuerte y la fuerza débil son menos conocidas porque actúan en escalas microscópicas, provocando la desintegración de partículas en fenómenos radiactivos o sosteniendo a los átomos que se componen de protones y neutrones.

No tenemos razones de peso para pensar en una quinta interacción más allá de nuestro deseo de ver algo nuevo que podría explicar fenómenos que no entendemos y que abrirían nuevos derroteros al pensamiento.

Sobre la posibilidad de que exista se ha especulado por mucho tiempo. No es la primera vez que es evocada por los excesos emocionales que genera alguna medición inesperada.

El que ahora aparezcan atrevidos pronunciamientos en favor de la quinta fuerza se debe a una observación experimental que no es nueva, pero que se ha venido confirmando ante el asombro creciente de los especialistas.

Ahora la tensión se amplifica con el desacuerdo que es cada vez más sólido entre la idea que tenemos de la naturaleza y lo que ella parece mostrar.

El mundo de la física recibió con exaltación e incertidumbre la publicación desconcertante del laboratorio Fermilab que se localiza en el medio oeste norteamericano, en los suburbios de Chicago, "la ciudad de los vientos".

Ya en 2021, el experimento "Muon g-2", que se lleva a cabo en ese complejo de aceleradores de los Estados Unidos, informó haber medido el comportamiento de una partícula elemental en la presencia de campos magnéticos, y el resultado no concordó con lo esperado. La semana pasada el equipo de científicos confirmó su medición anterior ahora con más datos y menos vacilación.





Ante eso, el equipo que realizó la medida declaró con énfasis y estrepitosa contundencia que tenemos un problema en la manera como entendemos la realidad.

Entre las doce partículas elementales de materia que existen, seis son conocidos como quarks y otros seis son designados con la palabra leptón. Se usa este vocablo de origen griego para nombrarlos porque el electrón, primero en ser descubierto, era muy ligero. Entonces se pensó que todos serían así y se recurrió a la palabra "Leptos" que significa delgado, fino, débil, ligero.

Con el pasar del siglo se descubrieron dos hermanos del electrón: el muon y el taón, que resultaron no ser tan "flacos" como se había pensado. Aunque se comportan de manera muy similar para ser catalogados como leptones, los muones son 207 veces y el taon 3 mil veces más pesados que el electrón.

Todos ellos actúan como pequeñas barras magnéticas. Sabemos que al colocar imanes en un campo magnético experimentarán una fuerza que tratará de alinearlos en la dirección del campo.

Esto los hace danzar con la precesión curiosa de las peonzas que se equilibran sobre la punta gracias a su giro. La intensidad del torque sobre la partícula se puede medir con un parámetro característico, al que se denomina "momento magnético". Eso es lo que el experimento de Fermilab evaluó nuevamente, para encontrar que la magnitud no concuerda con lo que uno esperaría.

Aunque existen muchas maneras de explicar la discordancia entre lo que se observa y lo que esperamos observar, nadie pierde la oportunidad de lanzar hipótesis sobre lo que podría estar ocurriendo.



*La existencia de una quinta fuerza es una opción, pero también podríamos invocar la quinta dimensión para explicar el desacuerdo alarmante. Sin embargo, la tendencia consensada es la de buscar respuestas más económicas, y en ese sentido tenemos explicaciones simples: la medición podría estar equivocada, el procedimiento podría pasar por alto algún detalle instrumental o de análisis, también puede ser que los cálculos efectuados estén omitiendo aspectos importantes del fenómeno, entre otros.*

Si existen partículas de fuerza (mediadores de una fuerza desconocida), a las que se ha citado en otras ocasiones con sugestivos nombres como bosones zeta primados, fotones oscuros, zetas oscuras, bosones X, tendrían ciertos efectos que en algún momento aparecerán conforme el estudio de lo que pasa en el mundo microscópico sea cada vez más preciso.

La existencia de una quinta fuerza es una opción, pero también podríamos invocar la quinta dimensión para explicar el desacuerdo alarmante. Sin embargo, la tendencia consensada es la de buscar respuestas más económicas, y en ese sentido tenemos explicaciones simples: la medición podría estar equivocada, el procedimiento podría pasar por alto algún detalle instrumental o de análisis, también puede ser que los cálculos efectuados estén omitiendo aspectos importantes del fenómeno, entre otros.

El experimento planea otro periodo de registro en que acumulará más datos durante los próximos dos años. En 2025 la colaboración científica "Muon g-2" estará reportando nuevamente el resultado experimental con una precisión dos veces mayor a la que se acaba de difundir.

De manera que la historia aún no termina, pero las posibilidades de estar ante el comienzo de nueva física alimentan la esperanza de los científicos, incrementa la tensión y despierta la creatividad.

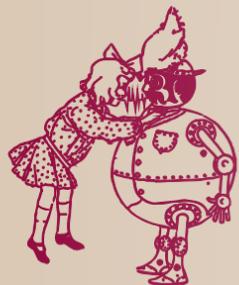
---

**\*GERARDO HERRERA CORRAL**  
Físico de la Universidad de Dortmund y del Cinvestav, es líder de los latinoamericanos en el CERN. Ha escrito diversos libros, entre ellos *Dimensión desconocida. El hiperespacio y la física moderna* (Taurus, 2023).





● Visado de ingreso a México de Marietta Blau.



# MARIETTA BLAU GOLWING, PRECURSORA EN LA DETECCIÓN DE RAYOS CÓSMICOS

Octavio Plaisant Zendejas

*"...¿Podría pedirle que averiguase si necesitarían eventualmente a una física de un talento excepcional?... se maltrata como judía por las razones políticas. Su especialidad es la radiactividad experimental..ella ha descubierto un método exitoso de tipo fotográfico para la investigación de la radiación cósmica....No se trata de un caso común, sino de una persona verdaderamente valiosa que sería capaz de despertar vida científica en cualquier lugar con modestos recursos.."*

*Carta de Albert Einstein a su amigo Gustav Bucky (en Nueva York, Estados Unidos) solicitando trabajo para Marietta Blau en México, febrero de 1938.*

**E**l ex Convento de San Lorenzo en el Centro Histórico de la Ciudad de México es una edificación que junto con una iglesia del mismo nombre fueron construidos a finales del siglo XVI y que perteneció a la Orden de San Jerónimo. La iglesia es conocida por los vitrales diseñados por el artista Mathias Goeritz en la cúpula y en el resto de la iglesia.

Con la aplicación de las Leyes de Reforma en 1865, las monjas Jerónimas dejaron el convento y para 1867 el presidente Benito Juárez decreta la creación de la Escuela Nacional de Artes y Oficios para Hombres (ENAO) -inspirada en el modelo educativo de Napoleón- que se establece un año después en el claustro del convento. La escuela cambió de nombre en varias ocasiones. En 1916 a Escuela Práctica de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EPIME). En 1921 a Escuela de Ingenieros Mecánicos y Electricistas (EIME). En 1932 a Escuela Superior de Mecánicos y Electricistas

(ESME) y casi inmediatamente adopta el nombre -que hasta la fecha conserva- de Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), la cual se sumaría a otros centros y escuelas que conformaron al naciente Instituto Politécnico Nacional en 1936.

En la actualidad el Ex Convento de San Lorenzo lleva el nombre de Centro Memorial Eugenio Méndez Docurro, ingeniero que fue director del IPN, del Instituto Mexicano de Telecomunicaciones (IMC) y fue designado secretario de Comunicaciones y Transportes. Méndez Docurro es uno de los fundadores del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

En el Centro Memorial se encuentran las instalaciones del Centro de Desarrollo Aeroespacial (CDA) -lugar que es mi casa de trabajo-, del Archivo Histórico de la ESIME, de Radio IPN y de una librería politécnica.

En este lugar se entretajan historias y leyendas sobre vestigios y construcciones prehispánicas enterradas, de túneles subterráneos que comunican hacia otros conventos e iglesias, de talleres con máquinas y tornos, laboratorios con enormes bobinas de Tesla centellantes. Relatos sobre aparecidos y de una monja que deambulaba en las madrugadas por los corredores, jardines y las hermosas fuentes de talavera del Ex Convento en donde viven una gran familia de gatitos.

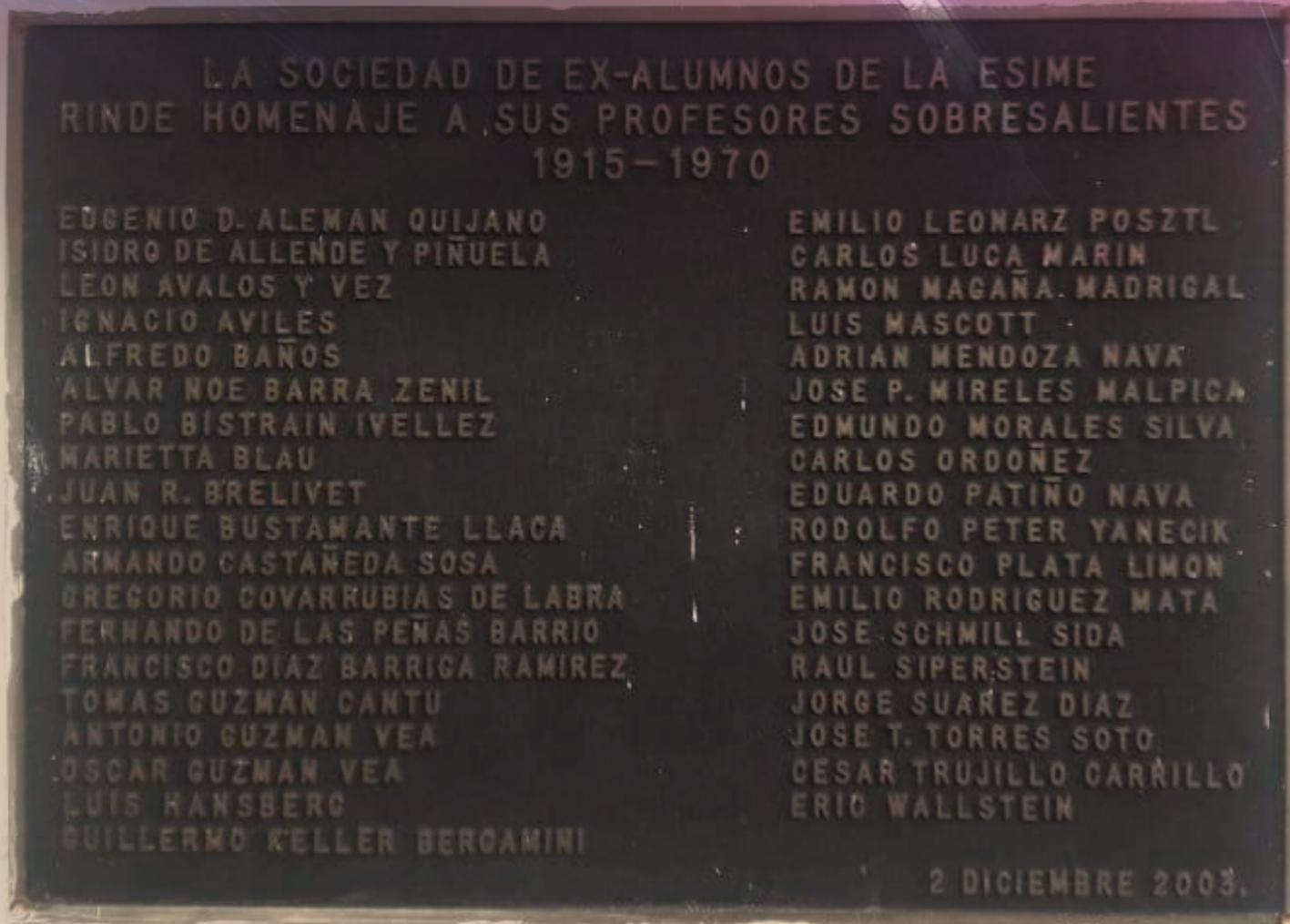
Hace tiempo me enteré de una historia sorprendente, según la cual en la ESIME impartió clases una brillante científica de origen austriaco, recomendada a las autoridades del IPN por el Premio Nobel, Albert Einstein.

Consulté documentos e imágenes del archivo histórico de la ESIME, así como fuentes bibliográficas nacionales y del extranjero. Durante mi búsqueda encontré registros, tiras de materias, credenciales, algunas fotografías, oficios y cartas firmadas por funcionarios y maestros del Instituto, y por el mismísimo Albert Einstein, que dieron testimonio de la trayectoria académica y de investigación de una mujer joven de tez blanca, cabello recogido, estatura baja, complexión delgada y con unos hermosos ojos negros que irradiaban inteligencia.

● Fachada de la ESIME en la época en la que Marietta se incorporó al recién fundado Instituto Politécnico Nacional.

● Marietta Blau desarrolló uno de los métodos de detección de rayos cósmicos y fue la pionera en la utilización de técnicas fotográficas para la obtención de partículas de altas energías.





● Placa conmemorativa de ex alumnos de la ESIME, en la que rinden homenaje a sus profesores e investigadores ilustres (1915-1970); entre los nombres figura la científica Blau.

Localicé una placa conmemorativa en el patio central del Centro de ex alumnos de de la ESIME que rinde homenaje a sus profesores e investigadores sobresalientes de 1915 a 1970; de los 37 profesores, ella es la única mujer.

Su nombre es Marietta Blau Golwig y fue la primera doctora en Física en México que impartió clases de ciencias; además, tuvo la osadía de construir y equipar uno de los primeros laboratorios de física-química de la ESIME con la ayuda, el talento y tesón de un grupo de estudiantes y un mecánico mexicanos.

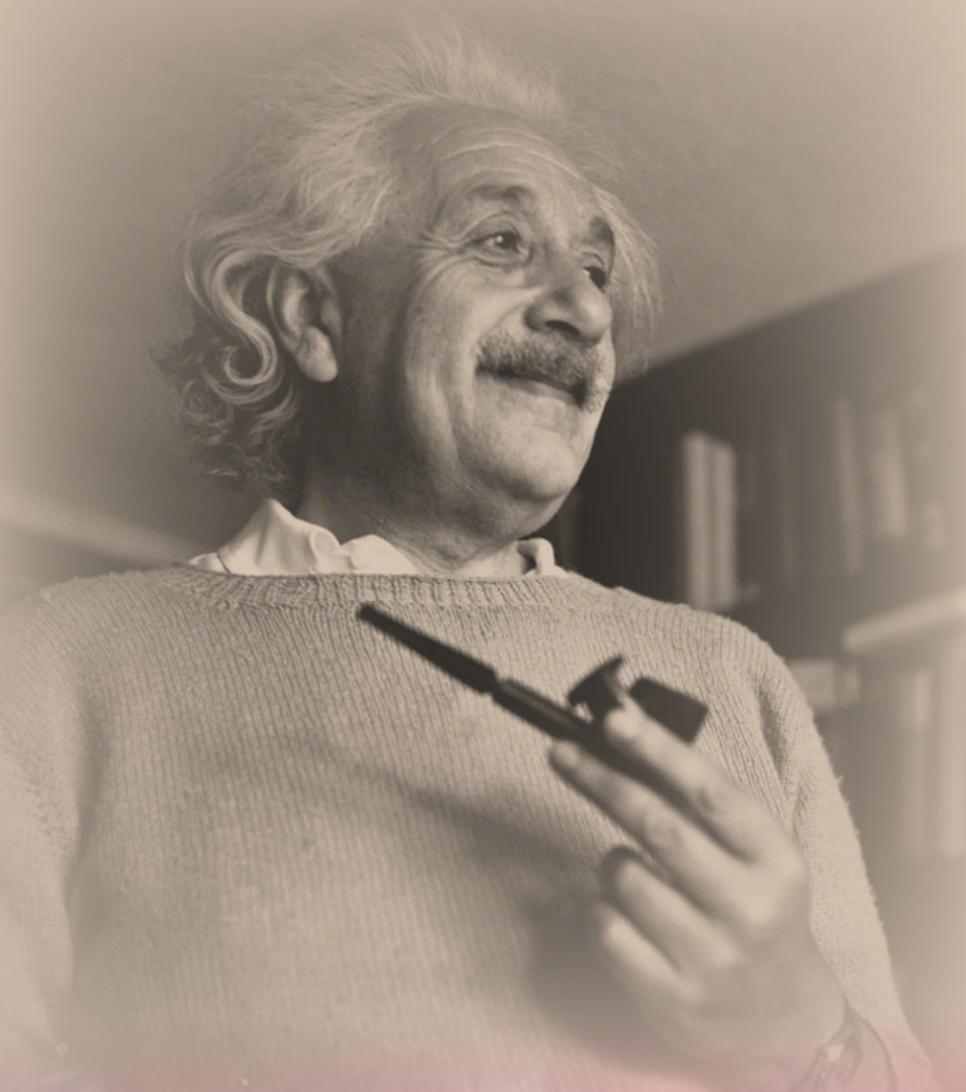
¿Pero, cuáles fueron las líneas de investigación, aportes, trayectoria y algunos aspectos de su vida de ésta enigmática científica?

### Las estrellas de desintegración

Marietta Blau desarrolló uno de los más importantes métodos de detección de rayos cósmicos con el nombre de emulsiones nucleares y fue pionera en la utilización de técnicas fotográficas para la obtención de imágenes de partículas y eventos nucleares de alta energía en los inicios de la física de partículas. Técnicas que posteriormente se utilizaron en los laboratorios y centros de investigación como el Fermilab, en los Estados Unidos y en el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN), entre otros.

La científica austriaca colaboró con Marie Curie en el Instituto del Radio de París, en 1933, convirtiéndose en una de las mujeres "radiactivas" de la primera generación de la física de partículas en el siglo XX.

Albert Einstein describió a Marietta Blau como "una física extraordinariamente dotada", Max Born consideró el método desarrollado por ella como un gran adelanto en la física atómica; Erwin Schrödinger la nominó en varias ocasiones para el Premio Nobel de Física y Hans Thirring para Nobel de Química (1).



● Einstein quedó impresionado por los trabajos de su colega y calificó a Blau como una física excepcional. Einstein en su estancia en la Universidad de Princeton, Estados Unidos.

### Trabajos en Austria

En 1937 Marietta Blau y su colega, Hertha Wambacher, investigadoras del Instituto del Radio en Viena, con el apoyo del físico Viktor Hess, expusieron placas fotográficas a los rayos cósmicos en el observatorio de Hafelekar, ubicado en una montaña a más de dos mil metros de altura, al norte de Innsbruck, Austria. En las placas que se expusieron durante varios meses, las científicas observaron un nuevo patrón con nueve trazas de trayectorias que dibujaban una hermosa figura en forma de estrellas. A esas trazas les pusieron el nombre en alemán de *zertrümmerungssterne* o estrellas de desintegración.

Las físicas Blau y Wambacher fueron las primeras en identificar tales estrellas en las placas de trazas nucleares; también fueron las primeras que interpretaron correctamente las trazas de trayectoria de las partículas que se formaban por la desintegración de núcleos atómicos en las emulsiones fotográficas de las placas por radiación cósmica. Los resultados de su investigación fueron publicados en la revista científica *Nature*, en 1937.

El descubrimiento y aportes de las austriacas dieron sustento experimental a la teoría de partículas de rayos cósmicos -colisión con núcleos atómicos bajo la emisión de un gran número de partículas-, propuesta por el físico alemán Werner Heisenberg.

### Estrella sin corona

El descubrimiento de la desintegración de los núcleos atómicos a través de la radiación cósmica abrió el camino para el hallazgo de varios grupos de partículas elementales como, por ejemplo, los mesones  $\pi$  en la radiación cósmica, realizado por el inglés Cecil F. Powell. Por estos trabajos recibió el Premio Nobel de Física en 1950.

*El descubrimiento y aportes de las austriacas dieron sustento experimental a la teoría de partículas de rayos cósmicos -colisión con núcleos atómicos bajo la emisión de un gran número de partículas-, propuesta por el físico alemán Werner Heisenberg.*



**Marie Curie, Lise Meitner y Marietta Blau fueron mujeres "radiactivas" y grandes estrellas en el firmamento de las ciencias. Pero, a diferencia de Curie, las dos últimas debieron enfrentar y vencer el mismo obstáculo de la época: haber sido mujer y judía.**

Asimismo, con la técnica de emulsión de placas de trazas nucleares se encontró el neutrino en la primera mitad de 2000, el último de los leptones necesario para la confirmación de Modelo Estándar de la Materia.

Pese a su "talento excepcional" -como Einstein reconoció en varias ocasiones- y arduo trabajo de investigación en el Instituto del Radio en Viena, a Marietta Blau le fue negada una plaza académica y de investigación estable. Tal como le sucedió a su compatriota y colega Lise Meitner -por sus aportes al descubrimiento de la fisión nuclear-, a Marietta Blau tampoco se le reconoció con el Premio Nobel. Los logros y aportaciones de Blau jamás fueron mencionados por el comité del Premio y el físico Cecil F. Powell.

#### La guerra y el éxodo

La vida y trayectoria de Marietta Blau se vieron trágicamente interrumpidos por la Segunda Guerra Mundial, situación que la obligó a vivir por más de dos décadas en el exilio, en México y los Estados Unidos.

Marie Curie, Lise Meitner y Marietta Blau fueron mujeres "radiactivas" y grandes estrellas en el firmamento de las ciencias. Pero, a diferencia de Curie, las dos últimas debieron enfrentar y vencer el mismo obstáculo de la época: haber sido mujer y judía.

Ambas sufrieron discriminación y tuvieron que abandonar su hogar y lugar de trabajo en el cénit de sus carreras científicas por motivos raciales y políticos. En 1938 Austria fue brutalmente invadida y anexada en la Anschluss, o unificación, por los ejércitos del Tercer Reich.

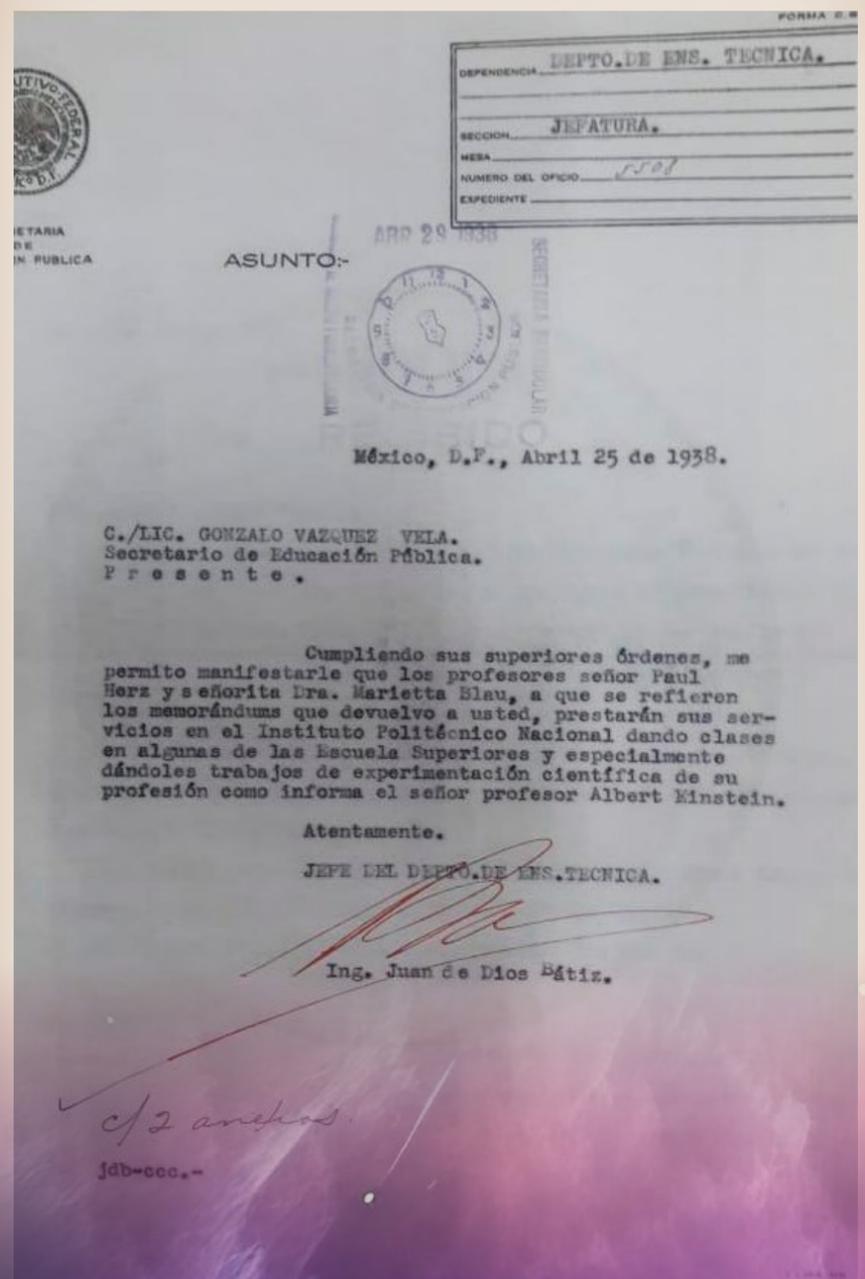
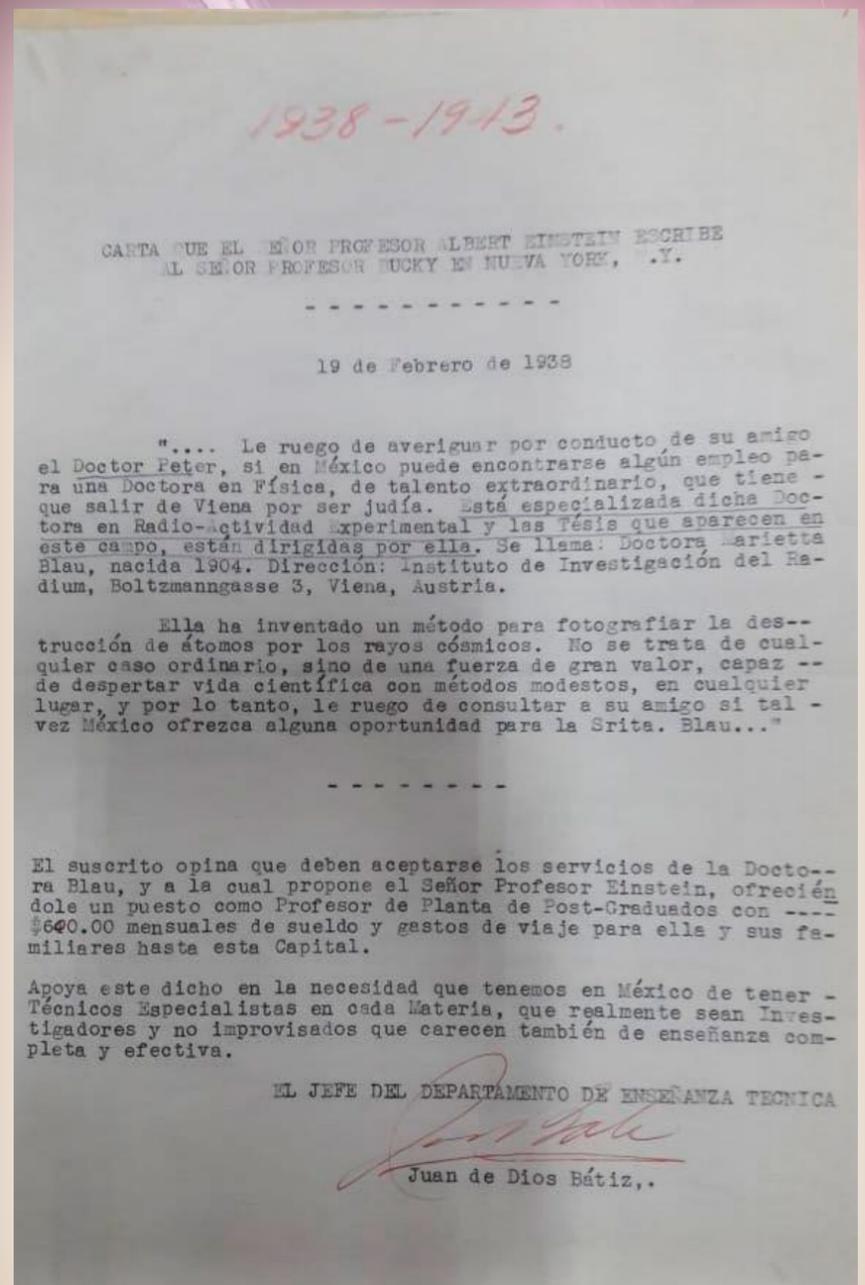
Con la promulgación de las Leyes de Núremberg en Alemania (2) y la invasión a Austria, Lise Meitner se vio obligada abandonar sus investigaciones en el Instituto de Kaiser Wilhelm y en la Universidad de Berlín. Finalmente se refugió en Suecia, donde trabajó en el grupo de investigación atómica del Instituto de Manne Siegbahn, perteneciente a la Universidad de Estocolmo, Suecia.

Por su parte, Marietta sufrió actos discriminatorios antes de la invasión en su centro de trabajo, pues algunos de sus colegas, incluida su colaboradora Hertha Wambacher, comulgaban con las ideas del nazismo.

Ellen Gleditsch, amiga de Blau, conocía su grave situación, y para evitar este tipo de trato la invitó a realizar una estancia en la Universidad de Oslo, donde ella era investigadora, a fin de impartir cursos y conferencias.

● Carta de Albert Einstein al profesor Bucky en la Ciudad de Nueva York (1938) en la que recomienda a la Dra. Marietta Blau para una plaza de investigación. Respuesta del Ing. Juan de Dios Bátiz, fundador y director del IPN.

● Carta de Ing. Juan de Dios Bátiz, director del IPN al Lic. Gonzalo Vázquez Vela, Secretario de Educación Pública, en la que se informa de la incorporación a la planta académica del Instituto de los doctores Marietta Blau y Paul Herz.



Sin embargo, en su viaje a Oslo fue detenida momentáneamente por tropas alemanas que cruzaban la frontera de Austria. En una carta escrita por Marietta desde Oslo, dirigida a su amigo y colega Friedrich Paneth, en el Imperial College de Londres, señala:

*"...En Viena no se supo sino hasta el último momento lo que nos esperaba, pero en el viaje, me encontré con las tropas alemanas y sólo comprendí que cualquier esperanza era ilusoria. Ahora no se si regresare en alguna ocasión o si seré tratada como una fugitiva, y estoy naturalmente, totalmente desesperada..."* (3).

Marietta también enfrentó la incertidumbre sobre la vida de su madre Florentine y de la de sus hermanos que aún permanecían en su país.

#### **Intervención de Einstein y refugio en México**

Albert Einstein intervino para encontrar refugio y un trabajo en el campo científico en México para Marietta Blau, resaltando su inventiva y capacidad para trabajar con pocos recursos. Esto sucedió semanas antes de que Austria fuera invadida por los nazis.

Pero quizás surgen algunas preguntas de cómo fue el contacto y la relación entre ambos científicos. Marietta seguramente conocía y había tratado Einstein en Berlín, mientras ella realizaba su estancia de trabajo al finalizar sus estudios de doctorado. Einstein era ya una celebridad científica cuando solía acudir a los seminarios de física en donde las jóvenes promesas presentaban y discutían sus trabajos. Es muy probable que unas de esas promesas fuera Marietta Blau. (4).

Otro punto de contacto fue la publicación en medios científicos del descubrimiento de las estrellas de desintegración, recibido con gran interés entre la comunidad de connotados físicos, entre ellos Einstein, quien quedó impresionado por el método para estudiar los rayos cósmicos.

Lo anterior explica el reconocimiento y gran estima que se perciben en las cartas del físico alemán intercediendo por Marietta.

*Marietta seguramente conocía y había tratado Einstein en Berlín, mientras ella realizaba su estancia de trabajo al finalizar sus estudios de doctorado. Einstein era ya una celebridad científica cuando solía acudir a los seminarios de física en donde las jóvenes promesas presentaban y discutían sus trabajos. Es muy probable que unas de esas promesas fuera Marietta Blau.*



El 14 de febrero de 1938 el Premio Nobel escribió a su médico y amigo Gustav Bucky que estaba esperando en la ciudad de Nueva York la visita de Gustav Peter, un médico y profesor universitario residente en México, y que éste podría ayudarle a encontrar una plaza a Marietta. La carta a Bucky señala:

*“Escribo en relación de la visita del doctor Peter de México. ¿Podría pedirle que averiguase si necesitarían eventualmente a una física de un talento excepcional?... a quien a pesar de todo el aprecio de sus colegas, se maltrata como judía por las razones políticas ya conocidas. Su especialidad es la radiactividad experimental... Ella ha descubierto un método exitoso de tipo fotográfico para la investigación de la radiación cósmica....No se trata de un caso común, sino de una persona verdaderamente valiosa que sería capaz de despertar vida científica en cualquier lugar con modestos recursos....”*

Esta misiva refuerza otra que Einstein escribió y dirigió días antes a las autoridades del Instituto Politécnico Nacional, en respuesta a una invitación a impartir un curso de verano para profesores (5). Einstein se disculpó y señaló que, por motivos de salud y de agen-

da de trabajo, no podría asistir, pero en su respuesta sugirió que el dinero asignado a su visita se destinara para contratar a Marietta.

Juan de Dios Bátiz, uno de los fundadores del IPN y entonces director general, replicó:

*“...Debe aceptarse los servicios de la Dra. Blau, y a la cual propone el Señor Profesor Einstein, ofreciéndole un puesto como Profesor de Planta de Post-Graduados con \$ 600.00 mensuales de sueldo y gastos de viaje para ella y sus familiares hasta esta capital (Ciudad de México).*

*“Apoya este dicho en la necesidad que tenemos en México de tener Técnicos Especialistas en cada materia, que realmente sean Investigadores y no improvisados que carecen también de enseñanza completa y efectiva”.*

La intervención de Einstein fue determinante para que el entonces Secretario de Educación Pública, Gonzalo Vázquez Vela, y Juan de Dios Bátiz, le ofrecieran a Marietta el puesto de profesora de estudios avanzados, a partir de junio de 1938. Esta acción salvo del holocausto a la austriaca y le permitió entrar a México en octubre de ese mismo año con una visa de trabajo.



*Marieta se convirtió en la primera mujer con doctorado en Física que impartió clases en México. Inició su actividad académica y de investigación el 1 de abril de 1939, en la recién creada Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del IPN, ubicada en el ex Convento de San Lorenzo.*



● Planta de profesores de la primera ESIME en el Ex Convento de San Lorenzo; a la izquierda en primer plano, la única mujer es Marietta Blau.

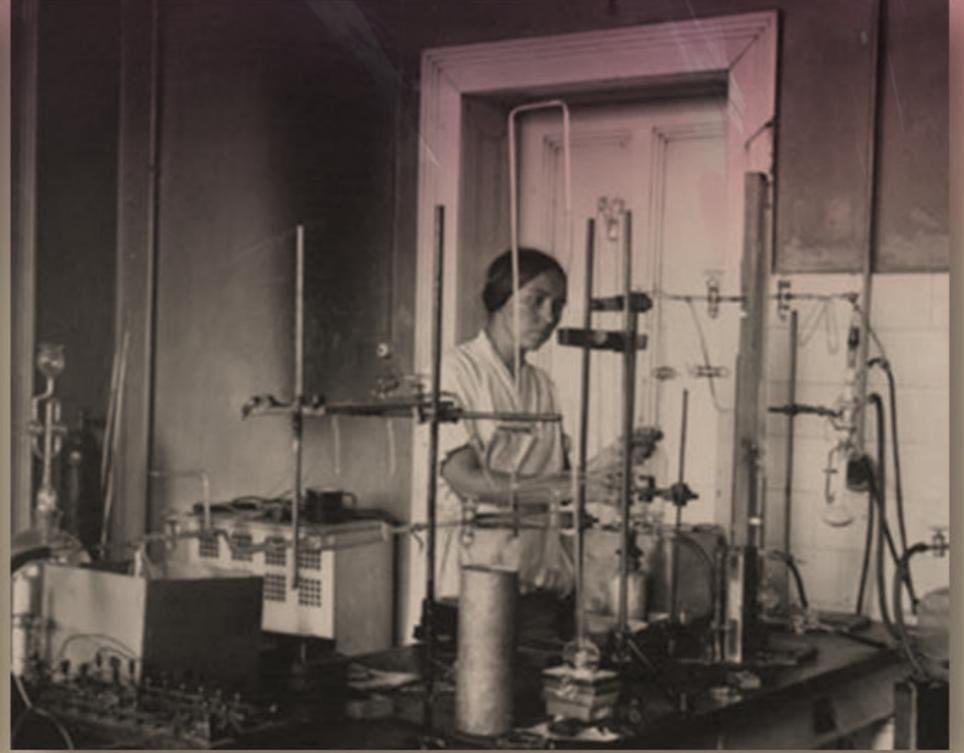
Durante su estancia en Oslo, Austria fue invadida. En Hamburgo, en su trayecto hacia Londres, oficiales nazis la registraron y le confiscaron todos sus escritos y documentos científicos. En Inglaterra esperó a que su madre pudiera salir de Viena y gestionó los papeles migratorios de ambas con una nacionalidad que ya no era reconocida por México, pues por intermedio del diplomático mexicano Isidro Fabela, representante ante la Sociedad de Naciones, en Ginebra, fue el primer país que protestó contra la anexión de Austria. Finalmente, la investigadora y su madre hicieron su viaje a México en barco en octubre de 1938, sus hermanos al poco tiempo lograron salir.

#### Primera mujer con doctorado en Física en México

Marietta se convirtió en la primera mujer con doctorado en Física que impartió clases en México. Inició su actividad académica y de investigación el 1 de abril de 1939, en la recién creada Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del IPN, ubicada en el ex Convento de San Lorenzo (6).

Marietta se dedicó a investigaciones científicas sobre radiactividad y e impartió clases de radiación y antenas, matemáticas superiores y termodinámica, "cursos que fueron con éxito, habiendo demostrado en todos los casos, grandes conocimientos sobre las materias que tuvo a su cargo y cumplió sus labores con puntualidad y esmero" (7).





● La física experimental en su laboratorio en el Instituto del Radio, en Viena, Austria.

En la ESIME impartió clases junto a destacados académicos e investigadores, como Manuel Salvador Vallarta -egregio físico y director del IPN-, Alfredo Baños, Nápoles Gándara, Ramón Monges López y Nabor Carrillo. La comunidad estudiantil y profesorado en la ESIME estaba formada primordialmente por hombres.

El reto inicial que venció fue dominar el idioma español. Sin embargo, un reto mayor fue comprobar que en las instalaciones de la ESIME sería imposible continuar con su línea de investigación en física de partículas, como la realizada en Austria. La ESIME, al igual que la mayoría de las otras escuelas politécnicas, de reciente creación, no contaba con la infraestructura de instalaciones, equipos y laboratorios que pudieran ponerse a su disposición.

En una carta dirigida a su amigo y colega Paneth le expresa "que no disponía de un laboratorio u oficina como tal"... "La situación aquí es muy difícil y uno requiere de mucha paciencia y energía. Las autoridades mexicanas son muy serviciales y es sólo a causa de la

*mala organización por lo que las cosas aquí andan mal".*

Un aspecto interesante en su carta es la mención "a la resistencia de los caballeros alemanes que son bastante numerosos aquí en el trabajo". "Los caballeros" a los se refiere eran algunos profesores del IPN.

En otra carta de la física dirigida al jefe del Departamento de Estudios Fisicomatemáticos de la ESIME solicita la asignación por la cantidad de 200 pesos mensuales para instalar y arrancar su laboratorio:

*"Para completar el laboratorio necesito en primer lugar cámaras de ionización y tubos Geiger Mueller y puesto que tales aparatos no se pueden conseguir en los Estados Unidos, tengo que hacerlos aquí con la ayuda de un mecánico competente. Probablemente no saldrán bien en la primera tentativa y además hay que cambiar continuamente las condiciones según los experimentos.*

*"En segundo lugar se trata de hacer instalaciones adecuadas para los aparatos, puesto que se trata de mediciones de corriente de aproximadamente 10 a la menos 14 amperes.*



“En lo que toca a las sustancias químicas, frascos, etcétera, no se puede decir de antemano y con seguridad lo que se necesita en cada caso; también esto depende del progreso de los trabajos. Además en muchos casos será necesario por falta de materias; sustituir las sustancias químicas, sustancias aisladoras usuales, por lo que se pueda encontrar.

“Creo que los gastos en total no superarán de \$200 pesos mensuales...”

Pese a las dificultades, Marietta Blau se las ingenió, fue inventiva y trabajadora, sentando las bases para la investigación en física en la ESIME, donde, al frente del Laboratorio de Radiación, y con la ayuda y el talento de alumnos y un mecánico de la escuela, diseñaron y construyeron un contador Geiger, entre otros otros equipos.

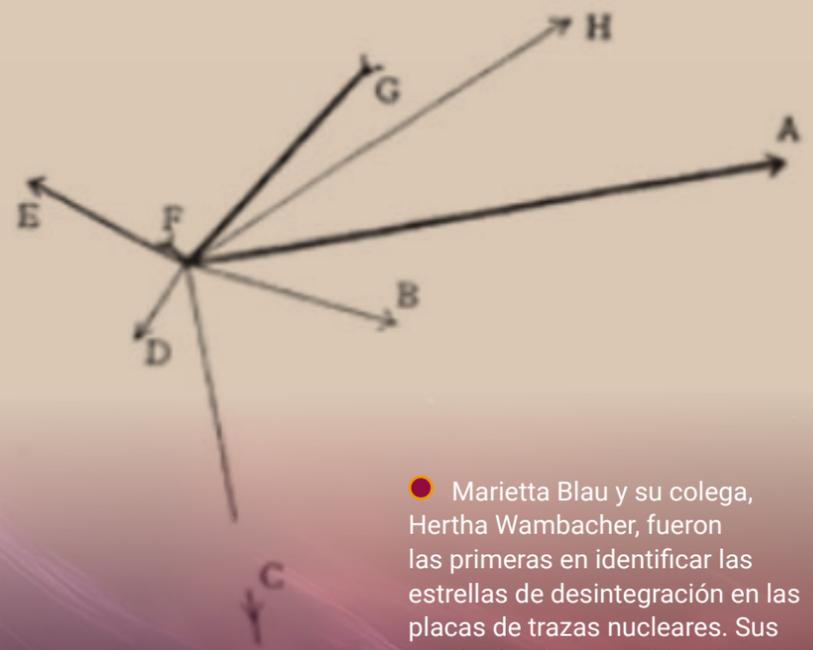
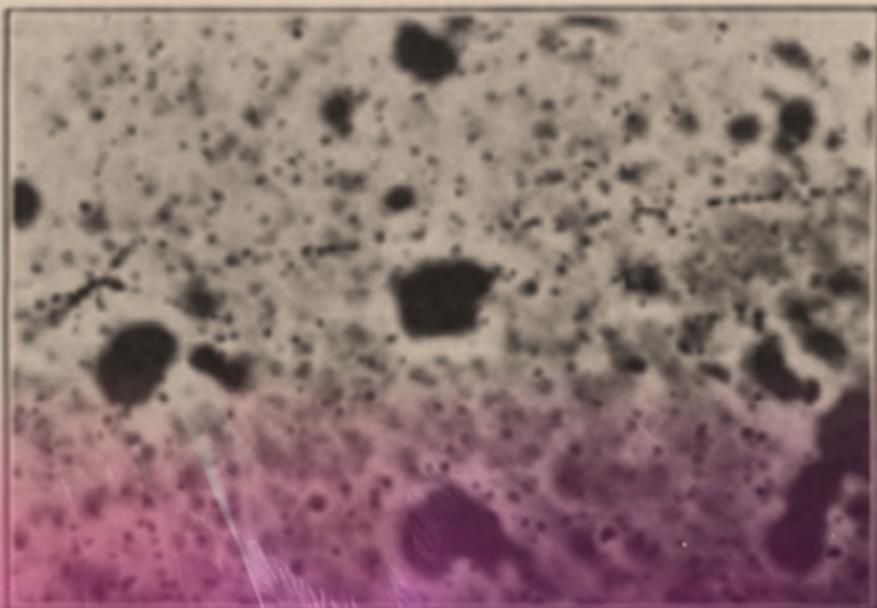
Blau aprovechó cada oportunidad que tuvo para obtener datos científicos; así cuando se enteraba de que sus estudiantes saldrían de excursión a montañas y volcanes, como el Popocatepetl, les proporcionaba placas fotográficas con el propósito de registrar la radiación cósmica.

### Investigación en México

Marietta realizó investigaciones sobre los efectos de la radiación solar en la salud de los mexicanos, el origen y la localización del helio, sobre aspectos concernientes a la radiactividad de la corteza terrestre (actividad sísmica y volcánica) en México.

Con la creación de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC) se invitó a la científica a ser miembro de dicha organización y a coordinar su laboratorio de radiactividad. En esta posición le fue posible investigar la radiactividad de minerales y manantiales en diferentes partes de México, en particular en los estados de Chihuahua y Guerrero, donde se reportó altos niveles de uranio en diversos minerales ahí encontrados.

Los resultados de sus investigaciones fueron publicados en *Yearbook of the American Philosophical Society* y en la revista mexicana *Ciencia*. De los más de 80 artículos científicos que escribió en su vida, siete son resultado de su estancia en México.



● Marietta Blau y su colega, Hertha Wambacher, fueron las primeras en identificar las estrellas de desintegración en las placas de trazas nucleares. Sus resultados fueron publicados en la revista británica *Nature* de 1937.



### Decepción y nuevos derroteros

Marietta no se sentía del todo satisfecha con su trabajo de investigación, por lo que buscó otras oportunidades en México. En una carta dirigida de Blau a Einstein en 1941, ella le expresa su alegría sobre la posibilidad de trabajar en la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Michoacán.

El rector de esa universidad le hizo el ofrecimiento de una plaza de tiempo completo, de una cátedra en física y, además, la oportunidad de fundar y coordinar el laboratorio de física, pues habían adquirido nuevos equipos en el extranjero que estaban aún empaquetados.

La investigadora estuvo entusiasmada sobre la posibilidad de trabajar en Michoacán y estaba a decidida a renunciar al IPN. Sin embargo, recibió malas noticias de Michoacán: ¡Los equipos habían sido robados! Tiempo después, algunos aparecieron en una casa de empeño.

El año de 1943 fue un año difícil y decisivo para la científica en el ámbito laboral y personal. Mantuvo su plaza en el IPN con un sueldo seguro, pero tuvo que cumplir con 24 horas de clase a la semana, lo que dificultó su trabajo de investigación. Solicitó entonces laborar fuera del horario de trabajo. A esto se sumó el deceso de su madre de cáncer (sus restos descansan en cementerio israelita de la Ciudad de México). Fue así que Marietta Blau decidió buscar otros derroteros. Solicitó su baja definitiva en el IPN y se fue a Nueva York.

### El regreso y la memoria

En la Unión Americana trabajó en el Laboratorio Nacional de Brookhaven, en la Universidad de Columbia y después en la Universidad de Miami, donde tuvo mejores condiciones en cuanto equipos y laboratorios. Pero la amargura la persiguió, pues fue nominada en varias ocasiones al Premio Nobel de Física, y uno al de Química, sin resultados. Otro golpe fue enterarse de los reconocimientos en su país a su ex colaboradora, Hertha Wambacher (post mortem), así como a otros investigadores que antecedió, pero no a ella.

En 1960 regresó a su país y las autoridades le asignaron un pequeño cubículo en el Instituto del Radio de Viena. Marietta expresó en cartas sentirse ajena, triste por el silencio de lo sucedido durante la guerra y el exilio. Sus colegas no hablaban ni reconocieron las injusticias y el holocausto durante el nazismo. Sin embargo, la investigadora siempre siguió trabajando y publicando hasta 1963, cuando ya se sentía cansada y enferma.

Austria le concedió al final de su vida varios premios: el de la Academia de Ciencias de Viena, la Medalla Leibnitz y el reconocimiento especial del Instituto del Radio. Tenía cáncer, como la mayoría de sus colegas que trabajaron en radiactividad, y falleció en Viena el 27 de enero de 1970, a los 66 años de edad.

Pese a los reconocimientos en su país natal, la obra y trayectoria de Marietta Blau no se conocieron hasta que los escritores austriacos, Brigitte Strohmaier y Robert Rosner, publicaron una biografía en alemán en 2003. En México, el Instituto Politécnico Nacional editó en 2006 una versión en español con el nombre *Marietta Blau-Estrellas de Desintegración*, autorizada por los autores y coordinada por la maestra Esperanza Verduzco Ríos.

### Testimonio

Pierre Radvanyi, Director Emérito de Investigación en el CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), Francia, quien tomó cursos con Marietta en México, se refiere a ella en los siguientes términos:

“Conocí a Marietta en México a finales de 1942. Me encontraba en la última clase de Liceo Francés de México como único alumno inscrito en la especialidad de matemáticas elementales. Me había procurado los libros necesarios, pero no había en el Liceo profesor alguno que pudiera impartir las clases de física y química. En el círculo de emigrados, que –como nosotros– habían sido obligados abandonar Europa, encontré mi madre a Marietta Blau, y le pregunto si estaba dispuesta a darme algunas lecciones y explicaciones en dichas materias. Blau aceptó. Y así la conocí.

“Ella me mostró un electroscopio y me explicó su modo de funcionamiento al introducir un pedazo de una roca radiactiva natural. Me dijo: algunos elementos químicos son como los seres vivos; se crean y desaparecen. Estas palabras me causaron una gran impresión y dejaron huella en mi memoria...”

Con su innovador método Marietta Blau Golwing descubrió hermosos y singulares patrones en forma de estrellas provenientes de los rayos cósmicos. Al igual que esas estrellas, dejó una traza imborrable en la historia como pionera.



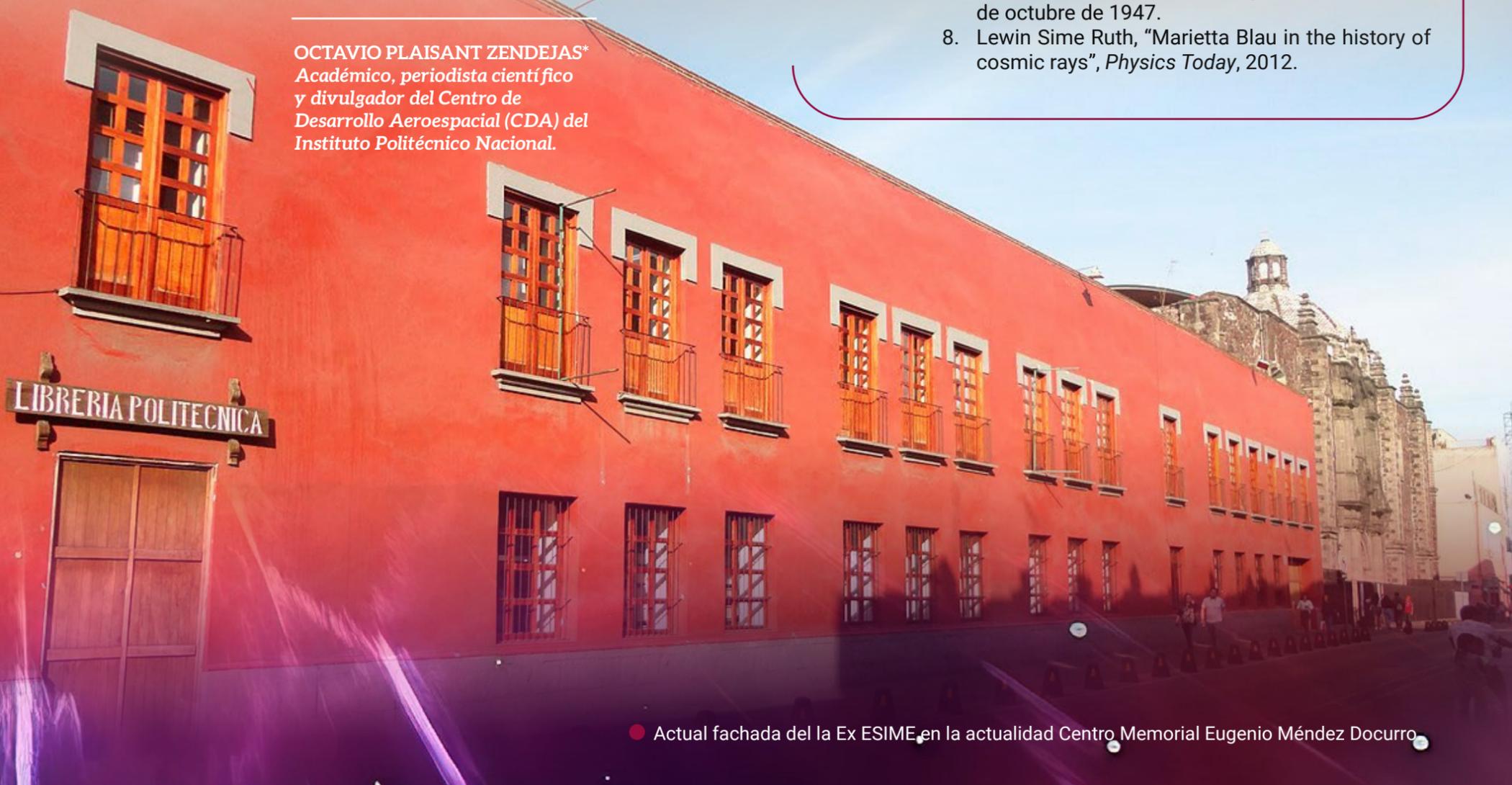
**OCTAVIO PLAISANT ZENDEJAS\***  
Académico, periodista científico  
y divulgador del Centro de  
Desarrollo Aeroespacial (CDA) del  
Instituto Politécnico Nacional.



### NOTAS Y REFERENCIAS

El autor agradece a la M en C Gabriela Uribe Aragón, entonces responsable del Archivo Histórico de la ESIME Zacatenco del IPN por las facilidades para la consulta de documentos y archivo fotográfico de Marietta Blau.

1. El físico Erwin Schrödinger la nominó en 1950, 1955, 1956 y 1957 para el Premio Nobel de Física, mientras que Hans Thirring lo hizo para el Nobel de Química en 1957.
2. Las Leyes de Nuremberg fueron una serie de leyes de carácter racista en la Alemania nazi adoptadas por unanimidad de 1935 durante el séptimo congreso anual del NSDAP (*Reichsparteitag*). En los inicios de la década de los 30s del siglo pasado el ambiente en Alemania se vio enrarecido después de la toma del poder del partido nacionalsocialista, pues se despidió a todos los físicos judíos de las academias y universidades alemanas.
3. Strohmaier, Brigitte y Rosner Robert. *Marietta Blau, Estrellas de Desintegración, Biografía de una pionera de la física de partículas*, Instituto Politécnico Nacional, 2006.
4. Baptista, Lucio Pilar, *El exilio de Marietta Blau en México*, Universidad Anáhuac México Norte.
5. El Presidente Lázaro Cárdenas del Río había fundado el IPN en 1936; como parte de los planes académicos y formación de profesores para impulsar el desarrollo de la ciencia y la técnica en México estaba el invitar a personalidades de la ciencia a fin de impartir cátedras.
6. Recinto fundado en 1598 por religiosos. En 1867 fueron ocupadas las instalaciones para el establecimiento de la Escuela Nacional de Artes y Oficios. A principios del siglo XX fue el fundamento de las escuelas de ingeniería que formaron parte del IPN.
7. Informe de los trabajos de Marietta Blau por parte de Juan Manuel Ramírez Caraza, director de la ESIME, al señor W.B Taylor, Production Manager, Informative Reserch, Los Angeles California, 22 de octubre de 1947.
8. Lewin Sime Ruth, “Marietta Blau in the history of cosmic rays”, *Physics Today*, 2012.





Otro ejemplo del conocimiento técnico-científico que floreció en Francia durante el siglo XVIII, de cual se benefició el imperio napoleónico, fue el telégrafo ideado por el abad e ingeniero civil, Claude Chappe, asistido por sus hermanos.

Hubo varias personas que se interesaron en inventar un sistema eficaz de comunicación rápida y confiable, entre ellos el matemático Gaspard Monge y el ingeniero español, Agustín de Betancourt y Molina, aunque ninguno consiguió equiparar el de aquéllos.

Se trata de un ingenioso sistema de señales, anterior a la electricidad, generadas mediante los ángulos que forman dos brazos de madera, movibles, negros, conectados por una barra transversal.

A manera de muñeco gignol, las posiciones de las tres componentes indicaban una letra alfabética. Estaban equipadas de contrapesos (horquillas con nombre) en los brazos. El dispositivo se hallaba controlado por dos asas.

Cada uno de los brazos, que alcanzaban 2 metros de largo, podía mostrar siete posiciones, y la barra transversal, de 4,6 metros de longitud, era capaz de mostrar cuatro ángulos diferentes. Esto permitía  $7 \times 7 \times 4$ , un total de 196 símbolos.

En un principio la operación nocturna con lámparas en los brazos no tuvo éxito. Además, era necesario contar con un código de señales y potentes telescopios. Un operador reproducía el movimiento del telégrafo manejado por su colega desde la estación vecina, luego de observarlo con el telescopio, y así, sucesivamente, se copiaba hasta llegar a su destino. Como podrá suponerse, la transmisión de mensajes se interrumpía durante la noche y cuando había bruma.

# EL TELÉGRAFO INALÁMBRICO DE LOS HERMANOS CHAPPE

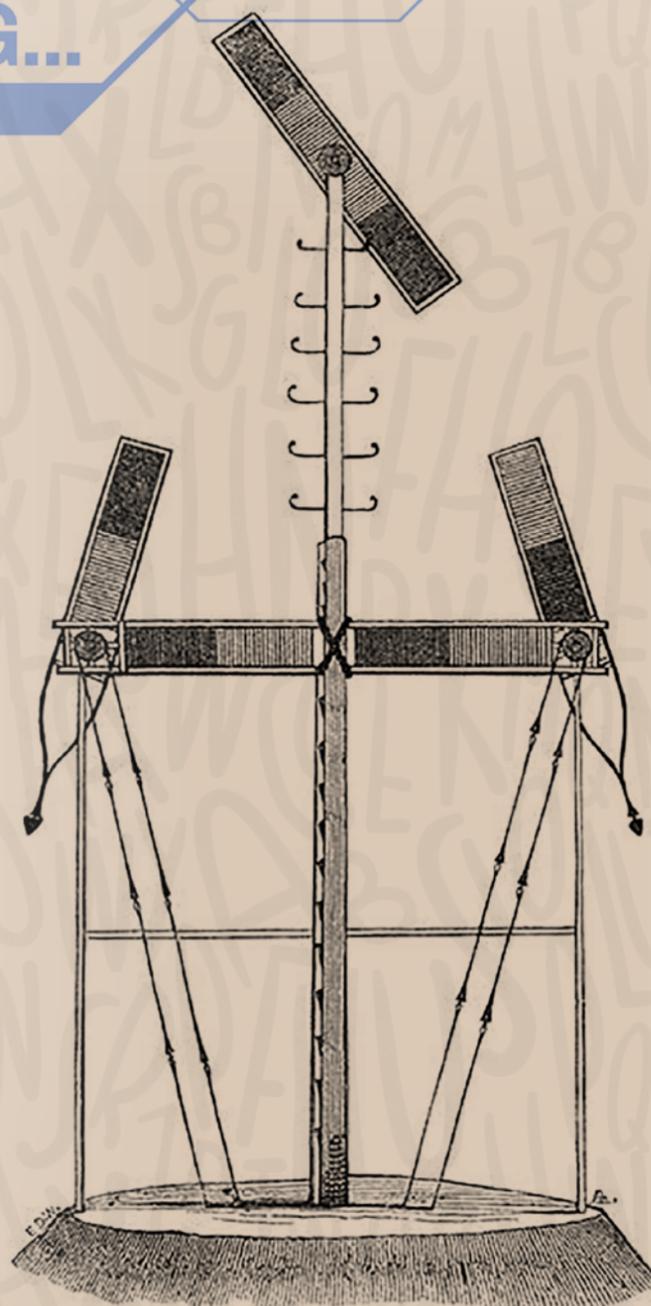
## LOADING...

Por razones de seguridad, quienes operaban la línea reproducían los movimientos de los brazos de la máquina sin saber lo que estaban transmitiendo. Solo los directores del telégrafo, ubicados al final de las líneas, tenían un cuaderno con el "vocabulario", sin el cual era imposible codificar y decodificar los despachos.

Las máquinas se colocaban más o menos cada diez kilómetros, por lo general en puntos altos, por ejemplo, el techo de una iglesia, o en las colinas. Había más de 500 estaciones de telegrafía inalámbrica a mediados del siglo XIX. Un mensaje "aéreo" tardaba alrededor de una hora y veinte minutos en transmitirse de París a Estrasburgo, y tres horas de París a Toulon, en un envío de unas 100 señales.

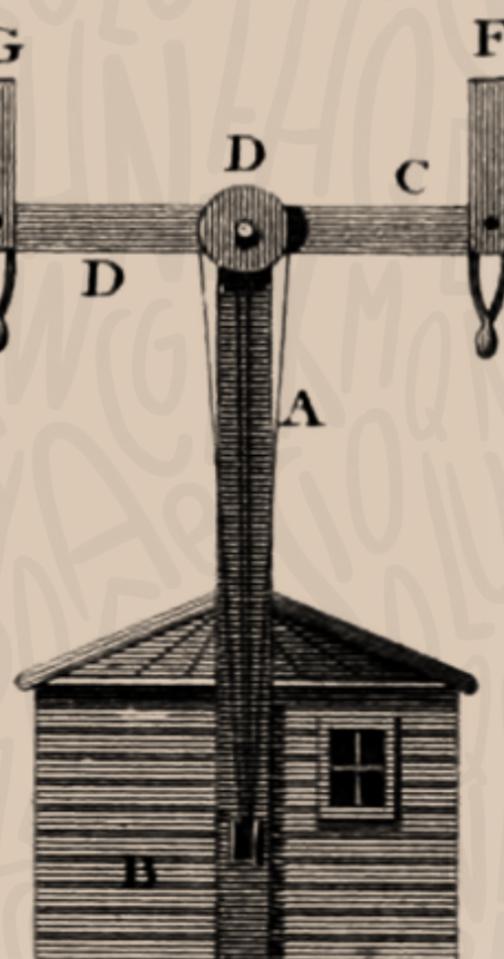
Sus bondades pronto se comprobaron. El primer mensaje despachado por este medio mecánico-óptico lo recibió el Comité de Salud Pública, anunciando la rendición de las fuerzas austriacas y la recuperación de Quesnoy. Fue transmitido por la línea Lille-París, de acuerdo al calendario republicano, el 28 de Thermidor, año II; según el calendario gregoriano, el 15 de agosto de 1794.

Cuando el emperador Napoleón planeaba la invasión de Inglaterra, los telégrafos de Chappe ya estaban equipados con fuegos nocturnos. Aun así, su luminosidad no alcanzó a extenderse más allá de doce kilómetros.



(Télégraphe de Chappe.)

oldbookillustrations.com



*Cruel ironía, Bonaparte ordenó ese mismo año construir la línea telegráfica entre París y Milán. De inmediato cosechó frutos. Durante la campaña de 1805 la información proporcionada con insospechada rapidez le permitió al emperador trasladar a su ejército desde el campamento de Boulogne en el Danubio, antes de que los austriacos pudieran descubrir tan inusitado desplazamiento. Así tomó la ciudad de Ulm con relativa facilidad.*

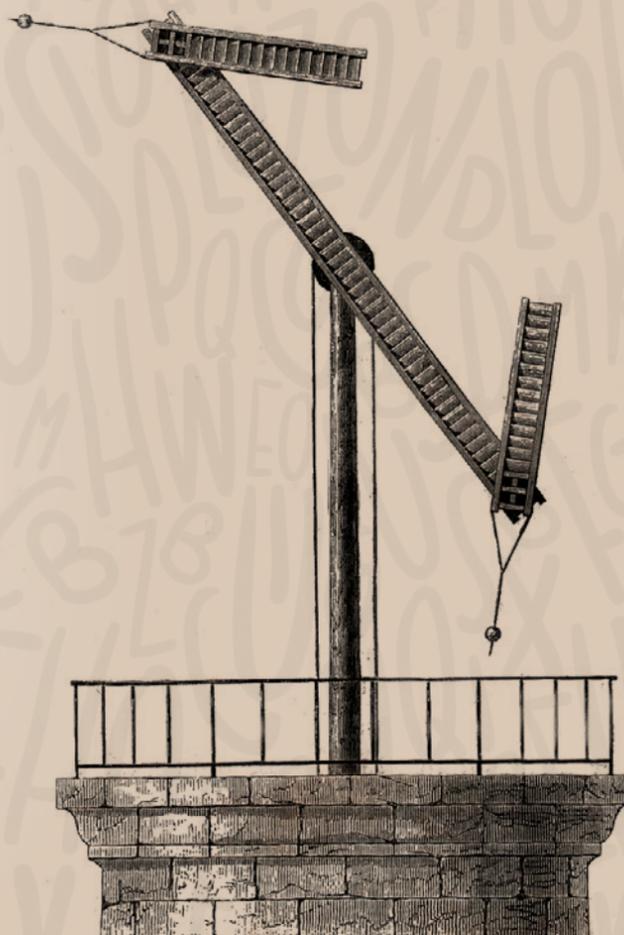
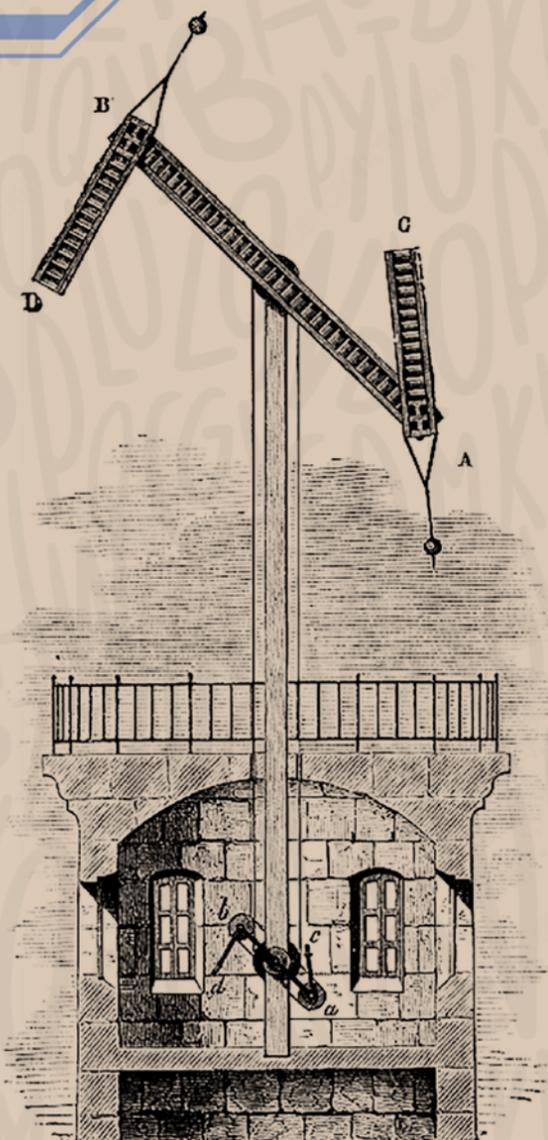
Bajo el Directorio y el Imperio la telegrafía de los hermanos Chappe sufrió altibajos, sobre todo a causa de la precariedad financiera del gobierno revolucionario. Sin embargo, a lo largo de estos periodos, y luego durante la Restauración, se levantaron numerosas líneas.

Por desgracia, Claude Chappe no alcanzó a ver cómo su caro invento se consolidaba. Impaciente por el burocratismo y agobiado por una enfermedad de la vejiga, se cortó la garganta el 25 de enero de 1805, si bien sus hermanos continuaron con su legado.

Cruel ironía, Bonaparte ordenó ese mismo año construir la línea telegráfica entre París y Milán. De inmediato cosechó frutos. Durante la campaña de 1805 la información proporcionada con insospechada rapidez le permitió al emperador trasladar a su ejército desde el campamento de Boulogne en el Danubio, antes de que los austriacos pudieran descubrir tan inusitado desplazamiento. Así tomó la ciudad de Ulm con relativa facilidad.

Napoleón quiso recuperar los telégrafos móviles durante la invasión a Rusia en 1812, por lo que incorporó como inspector general de la administración telegráfica a Abraham Chappe. Como sabemos, esa campaña fue un desastre.

En la invasión de Francia de 1814 algunas estaciones sufrieron daños y fueron ocupadas por las tropas extranjeras. (CCh)



EN PORTADA:  
Octavio Karel Masek,  
*La Prophétesse Libuse*,  
ca. 1865-1927.

Mercurio Volante

SUPLEMENTO DE

hipócritalector

CARLOS CHIMAL  
EDITOR

SUPLEMENTO MERCURIO VOLANTE

NORMA ÁVILA JIMÉNEZ  
ALBERTO CASTRO LEÑERO  
ANDRÉS COTA HIRIART  
GERARDO HERRERA CORRAL  
ROALD HOFFMANN  
JUAN LATAPÍ ORTEGA  
CARMINA DE LA LUZ RAMÍREZ  
MARIO DE LA PIEDRA WALTER  
OCTAVIO PLAISANT ZENDEJAS  
LUIS FELIPE RODRÍGUEZ  
GABRIELA PÉREZ AGUIRRE  
JOSÉ MANUEL SÁNCHEZ RON  
JUAN TONDA MAZÓN  
COLABORADORES

HIPÓCRITA LECTOR

MARIO ALBERTO MEJÍA  
DIRECTOR GENERAL  
IGNACIO JUÁREZ GALINDO  
DIRECTOR EDITORIAL  
OSCAR COTE PÉREZ  
DISEÑO EDITORIAL  
GERARDO TAPIA LATISNERE  
DIRECTOR DE RELACIONES PÚBLICAS  
BEATRIZ GÓMEZ  
DIRECTORA ADMINISTRATIVA

Hipócrita Lector, diario de lunes a viernes. Dirección: Monte Fuji 20, Fraccionamiento La Cima, Puebla. CP. 72197. Correo: atencion.hipocritalector@gmail.com. Editor responsable: Ignacio Juárez Galindo. Permisos Indautor, Licitud y Contenido: En trámite. Todos los materiales son responsabilidad exclusiva de quien los firma.