

MARIE Y PIERRE CURIE, UN AMOR DE ALTA ACTIVIDAD



GONZALO JIMÉNEZ VARAS

Profesor Contratado Doctor
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Marie Curie fue una leyenda en vida. Una leyenda construida con esfuerzo, talento y amor por la ciencia. Una mujer que tuvo que enfrentarse a multitud de carencias materiales y muchos prejuicios sociales para poder llevar a cabo el sueño de dedicarse a la investigación. Pierre fue un genio incomprendido, cuyo talento le llevó a importantes contribuciones científicas que tardaron en valorarse. Ambos estuvieron unidos en su sueño científico y humanitario. En este artículo, se incluye un breve relato homenaje a Marie y Pierre, así como una biografía sintética con los hitos más destacados de sus vidas personales y profesionales.

RELATO RADIATIVO: UN AMOR DE ALTA ACTIVIDAD

Marie miró hacia atrás y sonrió pícaramente a Pierre, justo antes de esprintar por sorpresa con su bicicleta en el camino que atravesaba el bosque de Compiègne. Pierre intentó seguirla como pudo, hasta que ella se detuvo en un claro, exhausta por el esfuerzo y sin parar de reír. Pierre se bajó de la bicicleta y abrazó a Marie tan fuerte que ambos cayeron al suelo entre carcajadas.

Recostados sobre la hierba, quedaron suspendidos en el tiempo, acurrucados mirando el espeso follaje del bosque, entre ensoñaciones y suspiros compartidos. Sabían que eran una singular pareja de recién casados. Pierre era un caótico artista de la física, con un extraordinario olfato científico que asombraba a Marie. Un hombre tan austero en lo material como generoso en lo espiritual. Marie era sin duda el intelecto más brillante que Pierre había visto nunca. Contaba con una intuición poderosa, una motivación desbordante y una capacidad de trabajo excepcional. Una mujer apasionante y apasionada por la que Pierre habría vendido su alma al diablo.

Fue su mirada –pensó Marie, observando a Pierre con cariño–. Fue su mirada clara, serena y soñadora. Fue su mirada la que le sacó de las tinieblas en las que se encontraba desde aquel primer romance que acabó en tragedia. Qué no haría su creatividad, su ternura, su voz.

Fue su voz –pensó Pierre, deslizando su mano por la espalda de Marie–. Su voz pausada, firme pero cálida, con ese peculiar acento que la hacía irresistible. Fue su voz la que le invitó a romper su promesa de soledad científica. Qué no haría su tesón, su fuego, su amor.

Fue el amor por la ciencia el que, pocos años después de aquella luna de miel ciclista, empujó a Marie a medir metódicamente todos los compuestos conocidos buscando en ellos esos misteriosos rayos uránicos descubiertos por Be-

querel. El 17 de febrero de 1898, Marie medía reiteradamente dos compuestos del uranio, la pechblenda y la charcolita, en busca de un porqué. “Es imposible –pensó Marie–, lo hemos comprobado mil veces: a más uranio, más ionización”. Pero parecía que aquellos dos tozudos compuestos se resistían a creer en la teoría. Ambos ionizaban hasta cuatro veces más que el uranio puro, lo que era un sinsentido teniendo en cuenta que ninguno de los elementos que los componían, salvo el uranio, producía ionización.

De repente, Marie tuvo una intuición: tenía que haber algo más. Algo más que uranio. Un elemento fantasma. Escurridizo. Escondido entre las impurezas de la charcolita y la pechblenda. Desconocido, puesto que no se encontraba entre los elementos puros ya identificados. Quizá pariente del uranio y del torio, con el que compartía esa característica tan especial que Marie había bautizado como radiactividad (la capacidad de emitir rayos de forma espontánea). ¡Un cuerpo nuevo!

La pasión de Marie arrastró a Pierre a dejar de lado sus temas de investigación y a trabajar con ella codo con codo con esos compuestos tan discolos. Inquebrantables, juntos en un mismo objetivo, Marie y Pierre trabajaron duramente durante meses, empleando un proceso de separación química muy arduo, para aislar a aquel fantasma de los otros 30 compuestos de la pechblenda. Y medir metódicamente después de cada separación, para comprobar en cuál de los compuestos separados se encontraba aquel desconocido, gracias a seguir la pista de su actividad ionizadora. Incontables veces después, midieron la muestra y encontraron que era 400 veces más activa que el uranio. Parecía ya obvio que habían encontrado un nuevo elemento. Ambos se abrazaron con alegría, exhaustos pero exultantes. “Marie –le susurró Pierre–, es necesario que le busques un nombre... Sí, Pierre –contestó ella– ¿y si le llamáramos Polonio?”.

PRIMEROS AÑOS

Marya Skłodowska no nació en un país libre. Nació en un país fragmentado y bajo dominio de potencias extranjeras. Un país en el cual estaba prohibido estudiar la lengua, historia y literatura nacional. Un país donde las mujeres no podían asistir a la universidad. No había excepciones ni siquiera para alguien tan brillante como Marya, que había acabado sus estudios de secundaria con honores. Por ello, Marya llegó a un trato con su hermana Bronia para pagarle los estudios de Medicina en París mientras trabajaba como institutriz y que ella hiciese lo contrario después. Durante su etapa como institutriz para la familia Żorawski, Marya se enamoró del primogénito de la familia: Kazimierz. Pero la familia rechazó de pleno el matrimonio; para ellos una pobre institutriz no era un partido suficientemente bueno para su heredero. La situación adquirió un sabor muy amargo para Marya, al tener que convivir durante dos años más en la casa después de dicho varapalo. Después de la experiencia, volvió a Varsovia con su familia.

Durante el periodo de formación en Polonia, el contacto de Marya con los conceptos científicos avanzados había sido muy singular. Su curiosidad le llevó a asistir a clases de ciencia en la denominada *Universidad Volante*, una institución clandestina en Varsovia que brindaba el acceso a una educación superior sin restricciones de género, etnia o religión. La otra influencia científica se debía a un pariente materno de Marya: Józef Buguski, director del Museo de Industria y Agricultura. Józef, que había sido discípulo de Mendeléyev en San Petesburgo, inició a Marya en la experimentación química, actividad prohibida en la Polonia en aquella época.

Pierre, por su parte, tuvo una educación preuniversitaria atípica: fue educado en casa. Dado su carácter distraído, sus padres pensaron que en la educación tradicional no sería capaz de desarrollar su potencial. Uno de sus tutores, Albert Brazille, consiguió despertar en el joven Pierre una pasión por las matemáticas que no le abandonaría. Gracias a sus capacidades excepcionales, terminó el bachillerato a los 16 años y se licenció en Físicas a los 18. Su único amor de juventud conocido falleció en circunstancias que se han perdido para la historia. Pierre decidió su consagración única y exclusiva a la ciencia.

MARIE LLEGA A PARÍS

Afortunadamente, Bronia cumplió su parte del trato, ayudando a pagar a Marya sus estudios de Física en la Universidad de la Sorbona. Marya llegó a París en 1891, a los 24 años. Con un incansable tesón y esfuerzo, pasando hambre y frío en su minúscula buhardilla del barrio latino, Marie (cambió su nombre al matricularse) se licenció como la primera de la promoción de Físicas. Un año después, se licenciaría como número dos de la promoción en Matemáticas. Algo absolutamente insólito.

Pierre ya era un notable científico a los 35 años, cuando acudió a una velada nocturna invitado por un físico polaco llamado Józef Kowalski-Wierusz, de luna de miel en París. A esa velada asistiría también una aplicada estudiante –también polaca– que estaba realizando sus estudios en la Sorbona.

Dicen que bajo la definición de *flechazo* en el diccionario debería haber una foto de esta feliz pareja, Ilustración 1. Y tanto. Se enamoraron al conocerse y en seguida el amor y



Ilustración 1. Pierre y Marie Curie en 1903. Fuente: [Wikipedia Commons](#).

la ciencia se entremezclaron hasta confundirse irreversiblemente. Al poco tiempo, se casaron y a los dos años tuvieron a Irène, futura premio Nobel. La segunda hija del matrimonio, Ève, nació en 1904 y sería la más acertada biógrafa de la pareja.

EL DESCUBRIMIENTO DEL POLONIO Y EL RADIO

Marie escogió investigar los misteriosos rayos *uránicos* (o *hiperfosforescencia*, como propuso el inglés Silvanus Thompson) descubiertos por Bequerel para la realización de su tesis doctoral no financiada por entidad alguna. Pierre dividió su laboratorio de la Escuela Municipal de Física y Química Industrial para que Marie tuviese tiempo y espacio para sus investigaciones. El problema inicial para poder avanzar más allá de los trabajos de Bequerel residía en la dificultad de medir con precisión las corrientes de ionización del uranio que el científico francés había conseguido detectar. La solución pergeñada por los Curie fue el montaje de un dispositivo experimental que combinaba una cámara de ionización con la balanza de cuarzo basada en el efecto piezoeléctrico desarrollada por Pierre y su hermano Jacques años atrás. Con esa nueva instrumentación, se podía medir con precisión las bajas corrientes de ionización que provocaba el uranio. Gracias a ello, pudieron demostrar que la ionización que registraban era proporcional a la cantidad de uranio que depositaban en la cámara de ionización.

Pero, Marie se preguntó: ¿por qué dicha propiedad tenía que ser exclusiva del uranio? Para intentar responder a esa pregunta midió la ionización de todos los elementos conocidos, gracias al muestrario prestado por el Museo de Historia Natural de Francia. El único elemento puro que provocaba una ionización comparable al uranio fue el torio. El torio, jun-

to con la proporcionalidad de la ionización con la masa del uranio ayudaron a confirmar una de las más importantes intuiciones científicas que los Curie regalaron al mundo: la *radioactividad* (término acuñado por Marie) era una propiedad física de la materia (un proceso atómico), no el resultado de un proceso químico. Y además, esa propiedad no era exclusiva de un compuesto particular. Esa genial idea ayudó a comenzar a levantar el velo de misterio que ocultaba la estructura de la materia.

Al continuar Marie las mediciones con compuestos más exóticos, encontró que dos compuestos que contenían uranio (charcolita y pechblenda) eran más ionizantes que el uranio puro. Marie tuvo la intuición que allí tenía que haber algún elemento más que fuese hasta entonces desconocido. Pierre coincidió en el diagnóstico y dejó de lado sus investigaciones sobre cristales para poder trabajar con Marie a tiempo completo. Al poco tiempo, confirmaron la existencia de elementos más radiactivos que el uranio en las impurezas de la pechblenda y la charcolita. Al primer nuevo elemento lo llamaron *polonio*, en honor a la patria de Marie, y al segundo lo denominaron *radio* (del latín *radius*, rayo).

Pero para poder consolidar sus descubrimientos necesitaban aislar los elementos puros, trabajo complejísimo que costó 4 años y 3 toneladas de pechblenda para 0,1 g de cloruro de radio y ninguno de polonio (su periodo de semidesintegración es muy corto y no consiguieron aislarlo). Pese a las presiones externas, no quisieron patentar el complicado proceso químico para que la humanidad pudiese disfrutar del nuevo elemento sin cortapisas. Años después y gracias a las investigaciones iniciadas por los Curie, la radioterapia

(también llamada curieterapia) fue desarrollándose a medida que las capacidades técnicas y los conocimientos sobre el daño biológico de la radiación iban avanzando.

GLORIA Y TRAGEDIA

Poco después de que Marie se convirtiese en la primera doctora en Ciencias de Francia, la academia sueca les comunicaba la concesión del Nobel de Física en 1903, compartido con Henri Bequerel. Inicialmente no querían incluir a Marie en el premio por ser mujer, pero Pierre amenazó con rechazarlo si ella no estaba incluida.

Las circunstancias cambiaron drásticamente en 1906, cuando Pierre murió en un accidente de tráfico en París. Marie, pese al dolor y la compleja situación familiar, continuó el trabajo investigador y poco tiempo después se convertiría en la primera profesora en la historia de La Sorbona. En 1911 se celebró el primer Congreso Solvay en Bruselas, destinado a reunir la flor y nata de la ciencia poder debatir sobre los últimos hallazgos. Marie sería la única mujer en asistir, Ilustración 2.

En ese mismo año (1911) le sería concedido el Nobel en Química por sus trabajos durante el aislamiento del radio, convirtiéndose en la primera persona en ostentar dos premios Nobel. La concesión coincidió con un escándalo de prensa rosa al haberse publicado las cartas de amor de Marie con su amante (y prestigioso físico) Paul Langevin por la mujer de este. Escándalo por el cual la Academia sueca la recomendó no ir a recoger el premio en persona. Marie les contestó: "El premio me lo dieron por el descubrimiento del

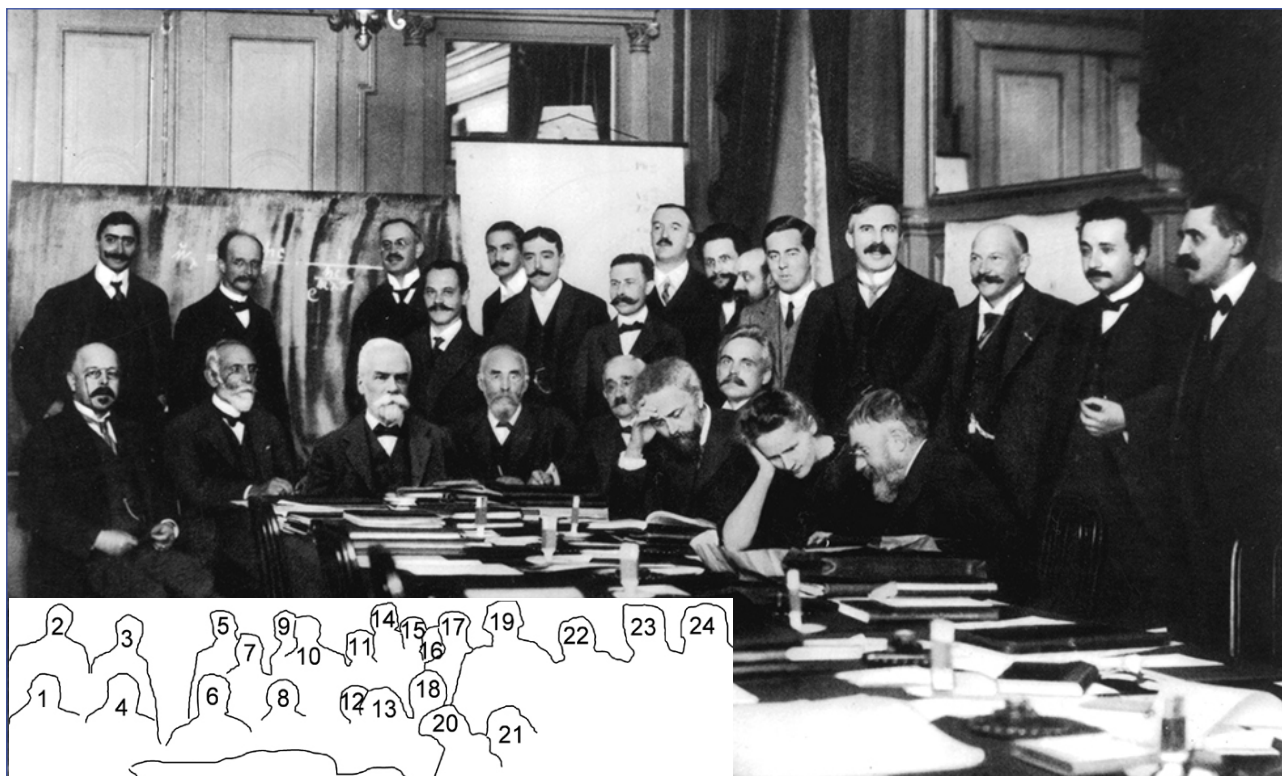


Ilustración 2. Asistentes a primer Congreso Solvay (1911). ¹Walter Nernst, ²Robert Goldschmidt, ³Max Planck, ⁴Marcel Brillouin, ⁵Heinrich Rubens, ⁶Ernest Solvay, ⁷Arnold Sommerfeld, ⁸Hendrik Antoon Lorentz, ⁹Frederick Lindemann, ¹⁰Maurice de Broglie, ¹¹Martin Knudsen, ¹²Emil Warburg, ¹³Jean-Baptiste Perrin, ¹⁴Friedrich Hasenöhl, ¹⁵Georges Hostelet, ¹⁶Edouard Herzen, ¹⁷James Hopwood Jeans, ¹⁸Wilhelm Wien, ¹⁹Ernest Rutherford, ²⁰Marie Skłodowska-Curie, ²¹Henri Poincaré, ²²Heike Kamerlingh Onnes ²³Albert Einstein y ²⁴Paul Langevin. Fuente: [Wikipedia Commons](#)

radio y el polonio. Creo que no hay ninguna conexión entre mi trabajo científico y los hechos de mi vida privada”, y allí se presentó. Su mala salud, acompañada por la presión de la prensa y parte de la sociedad hizo de ese uno de los periodos más oscuros de su vida.

LA GRAN GUERRA

En la *Gran Guerra* (fue llamada así porque no imaginaban que luego pudiera haber otra guerra más de tal magnitud), tanto Marie como su hija Irène, ayudaron a la creación de ambulancias con capacidad de diagnóstico por rayos X (conocidas *a posteriori* como *Petit Curie*), lo que alivió la incertidumbre en las intervenciones quirúrgicas de los soldados franceses heridos en el frente. Marie se convirtió en una celebridad gracias a su colaboración en el frente francés durante la guerra.

Marie falleció en 1934, con la salud muy mermada tras toda una vida de exposición constante a la radiación. Marie y Pierre Curie fueron enterrados en el Panteón de los Hombres Ilustres de París en 1995, con los más altos honores y “por sus propios méritos”, según el presidente François Mitterrand. Marie, hasta en la muerte, siempre consiguió ser pionera: fue la primera mujer en ser enterrada allí.



Ilustración 3. Marie Curie en una unidad móvil de rayos X.
Fuente: *Wikipedia Commons*.

DESPUÉS DE LOS CURIE

Los descubrimientos que llevaron al Nobel de Física a los Curie dieron un gran impulso a la investigación en la estructura de la materia, que por aquellos tiempos andaba revolucionada por los descubrimientos de J.J. Thompson en Cambridge. Pero eso es otra historia que merece ser contada en otra ocasión.

NOTA DEL AUTOR (dedicatoria)

Quiero dedicarle este artículo a todas las mujeres que se dedican a la ciencia y la ingeniería. Quiero decirlo claro: yo lo he tenido más fácil que la mayoría de vosotras. Nadie me preguntó nunca por qué elegí estudiar Física en vez de una carrera más acorde con mi género. Nadie cuestionó mis capacidades por motivos de género. Nadie me infravaloró en mi trabajo o recibí un salario menor por cuestiones de género. Nadie me sugirió cuando hacía horas extra que debería estar en casa cuidando a mis hijos. Por eso contáis con todo mi respeto, mi apoyo y mi admiración. Que nadie os pare nunca.

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA PARA SABER MÁS

La bibliografía de los Curie es extensísima. Aquí he querido reflejar únicamente las referencias utilizadas para la creación de este relato y artículo, con un breve comentario en cada una de ellas. He incluido una sección final con recomendaciones para los más pequeños de la casa.

Libros y artículos

- [Escritos biográficos](#). Marie Curie. Selección y prólogo de Xavier Roqué. Edicions UAB, 2011.
 - Esta edición reúne los principales textos biográficos de Marie. Imprescindible para comprender su vivencia y, sobre todo, para descubrir la persona tan sensible y excepcional que fue.
- [La vida heroica de Marie Curie, descubridora del radium](#). Eva Curie. Colección Austral, Espasa-Calpe, 1937.
 - Esta es, sin duda, la mejor y más completa biografía de Marie. No sólo por la información de primera mano de su autora (su hija Ève), si no por su completitud y estilo narrativo. Desgraciadamente, se encuentra descatalogada.
- [Marie Curie. La radiactividad y los elementos](#). Adela Muñoz Páez. Colección Grandes Ideas de la Ciencia, RBA, 2012.
 - Esta biografía me ha parecido la más clara de todas, concisa pero completa y muy bien narrada. Se ha reditado posteriormente en la editorial Debate.
- [La ridícula idea de no volver a verte](#). Rosa Montero. Booket, 2013.
 - Este libro es una original mezcla de la biografía de Marie con la de la autora, compartiendo semejanzas en el duelo de una persona perdida (ambas perdieron su pareja a edad temprana). Bien narrada, sin obviar ningún aspecto de la vida de Marie y aportando además debate y reflexión sobre cada aspecto de interés en su vida. Una delicia de obra.
- [Radiactivo. Una historia de amor y efectos colaterales](#). Lauren Redniss. Norma Editorial, 2019.
 - Este libro de gran tamaño es una singular obra de arte ilustrada, que mezcla la biografía de Marie y Pierre con los descubrimientos posteriores basados en sus trabajos. Una belleza.
- [Marie Curie](#). Alice Milani. Nórdica Comic, 2019.
 - Esta novela gráfica hace un recorrido por los principales momentos de la biografía de Marie. Es una explosión de color en una biografía contada normalmente en blanco y negro.
- [Historia de la física cuántica](#). I. Jose Manuel Sánchez Ron. Editorial Crítica, 2005.
 - Este es el libro más importante para comprender los inicios de la física cuántica de todo lo que me he topado. Es riguroso, exhaustivo y narra de forma breve pero precisa los descubrimientos de los Curie.
- [La «Universidad Volante» de Polonia, el refugio clandestino de Marie Curie](#). Carlos Prego. Investigación y Ciencia, 2018.
 - Un buen artículo sobre la universidad clandestina polaca en tiempos de Marie Curie.

Material audiovisual

- [Los méritos de Madame Curie](#). Director: Claude Pinoteau. Colección Vértigo, 1997.
 - Esta película se centra en los comienzos de los Curie. Aunque toma numerosas licencias poéticas, sirve para hacerse una idea de la química de la singular pareja y las penurias del descubrimiento del polonio y el radio.
- [Marie Curie, una mujer en el frente](#). Director: Alain Brunard. Producción franco-belga, 2014.
 - Película documental que narra las dificultades de la implementación del proyecto de ambulancias con diagnóstico de rayos X por Marie Curie durante la Primera Guerra Mundial.
- [Marie Curie receives ACR Gold Medal](#).
 - Es la única grabación de la historia que recoge la voz de Marie Curie. El cartel inicial del vídeo dice: "Mme. Curie honored by radium experts. Dr. Soiland presents medal at Paris to noted woman scientist who helped husband discover rare element". Who helped husband?? ¡¡Pero si fue al revés!! Alucinante. Parece ser que, para algún imbécil, solo los hombres podían realizar descubrimientos científicos.

Bibliografía para niños

- [Marie Curie. La científica que ganó dos Premios Nobel](#). Victor Lloret Blackburn. Shackleton Kids, 2019.
 - Un libro ilustrado alegre, divertido y desenfadado apto para los más pequeños de la casa.
- [Física cuántica. La ciencia explicada a los más pequeños](#). Carlos Pazos. Beascoa, 2019.
 - No es un libro sobre Marie Curie estrictamente, es un libro que trata de explicar conceptos de física nuclear y mecánica cuántica a los más pequeños (a partir de 6-8 años) ...y sorprendentemente lo consigue. Muy recomendable.
- [Marie Curie, la actividad del radio](#). Jordi Bayarri, 2014.
 - Un excelente comic para niños de 7 a 11 años. El dibujo, preciso y bello de Jordi Bayarri acompaña muy bien la historia. El comic llegó a editarse por un proyecto de *crowdfunding*.
- [Me llamo Marie Curie](#). Lluís Cugota y Luisa Vera. Editorial Parramón, 2019.
 - Esta colección es una delicia visual, con historias completas, bien narradas y perfectamente acompañadas por las ilustraciones. El libro de Marie es especialmente recomendable. A partir de 9 años.
- [Cuentos de buenas noches para niñas rebeldes](#). Elena Favilli y Francesca Cavallo. Destino, 2017.
 - Este libro es una joya. La historia de Marie, junto con la de otras 99 mujeres extraordinarias de todos los ámbitos profesionales y personales. Muy inspirador y recomendable. A partir de 9 años, muy interesante también para adultos. ■