



5512/1988

MARIE CURIE I EL SEU TEMPS

UN RECORREGUT PER LA VIDA PERSONAL I CIENTÍFICA D'UNA DONA EXTRAORDINÀRIA

Pilar Goya i María Luisa Jimeno

Il·lustracions a càrrec d'Agustín Sciammarella

Nascuda a Varsòvia el 1867, Maria Salomea Skłodowska es va traslladar a París, la ciutat on coneixeria el científic Pierre Curie, amb qui es va casar el 1895. Marie i Pierre Curie, després de llargs anys de treball, van aconseguir identificar dos nous elements, el poloni, en honor del seu país d'origen, i el radi, per les radiacions que emet. El 1903 van ser guardonats amb el Premi Nobel de Física. Després de la mort del seu marit el 1906, Madame Curie va continuar duent a terme la investigació tota sola, i el 1911 se li va atorgar un segon Premi Nobel, aquesta vegada de Química. Va morir el 4 de juliol de 1934, a conseqüència de les radiacions absorbides durant les seues investigacions.

L'any 2011 va ser proclamat per l'Assemblea General de l'ONU Any Internacional de la Química alhora que es commemorava el centenari de la concessió del Premi Nobel de Química a Marie Curie. Per parlar-vos d'aquesta extraordinària dona i del fascinant temps que li va tocar viure començarem amb la famosa foto de la conferència Solvay, que alguns deuen haver vist penjada a l'Hotel Metropole de Brussel·les on es va fer.

Com que recentment, el 2011, es va celebrar l'Any Internacional de la Química, cal assenyalar que aquesta foto no hauria estat possible sense els avenços d'aquesta ciència. Tant la pel·lícula, basada en la reacció a la llum de les sals de plata, com l'ús del flaix de pols de magnesi són desenvolupaments pràctics de la química de l'època. El 1911 ja s'havia superat el temps d'aquells retrats fotogràfics en què calia posar molt quiets durant uns quants segons per a no eixir moguts. El flaix de magnesi, element abans usat en pirotècnia, va ser un invent meravellós, que va convertir la foto en «instantània», d'ací el terme encara en ús. Però sobretot va resoldre la falta de llum en la fotografia en espais foscos, ja foren exteriors o interiors.

Què és el que ens crida poderosament l'atenció en aquesta foto? Sens dubte és ella, Marie, amb aquella actitud atenta, aliena a tota la resta, escoltant amb inte-

res les explicacions de Poincaré. El seu posat contrasta notablement amb el dels seus col·legues masculins, que semblen més pendents de posar davant de la càmera. Marie hi apareix trista, una mica abatuda, la qual cosa reflecteix que l'any 1911, encara que va ser quan li van concedir el seu segon Premi Nobel, va ser un any molt difícil per a ella.

En la foto, hi ha un altre personatge que també destaca entre els altres, és el més atractiu de tots, l'únic que no té ni barba ni bigoti, vestit de manera més informal, no de negre. El personatge és un conegut astrònom i matemàtic anglès, James Jeans, que llavors tenia només 34 anys, i que després, efectivament, va resultar ser una mica diferent dels seus col·legues, ja que, a diferència d'ells, va abandonar aviat la seua carrera científica, en la qual havia fet notables contribucions, per convertir-se en un divulgador de la ciència. Doncs bé, Jeans també era especial, com tots els de la foto, ja que va ser pioner en aquell temps en un terreny que avui dia forma part del quefer quotidià dels científics: acostar la ciència a la societat.

La concentració d'eminents científics en aquesta foto, que correspon a la primera conferència Solvay de Física, és cridanera; en citarem alguns que ja eren premis No-

«EL REPTE DE MARIE CURIE ERA AÍLLAR EL RADI, DETERMINAR-NE EL PES ATÒMIC I COL·LOCAR-LO EN EL LLOC DE LA TAULA PERIÒDICA QUE LI CORRESPONIA, PER LA QUAL COSA ES VA EMBARCAR, JUNT AMB EL SEU MARIT, EN UNA DE LES GESTES MÉS IMPORTANTS DE LA HISTÒRIA DE LA QUÍMICA»

bel, com Lorentz, Rutherford, Wien, la mateixa Marie Curie i altres que ho van aconseguir posteriorment, com Max Planck, Nernst o Einstein. Aquestes conferències o consells Solvay van ser reunions fonamentals en aquell temps, ja que congregaven, per invitació, els científics més destacats de l'època i s'hi discutien i intercanviaven idees sobre els més importants avenços de la física i de la química de llavors. El promotor va ser Ernest Solvay, que també apareix retratat, industrial belga i mecenes de la ciència, alhora que brillant químic autodidacte.

■ UNA ÈPOCA DE GRANS AVENÇOS CIENTÍFICS

Al llarg dels anys, es van celebrar successives conferències Solvay de física i de química i en totes l'única científica present va ser Marie i va caldre esperar quasi vint anys perquè hi participaren altres dones. Així, a la conferència Solvay de física de l'any 1933, van assistir Marie, com era habitual, la seua filla Irène, que també va ser Premi Nobel, i Lise Meitner, física austríaca, que no va ser Premi Nobel, un fet considerat injust per un sector important de la comunitat científica.

Aquest recorregut per les conferències Solvay ens ha permès situar el temps en què va viure Marie Curie. Així doncs, repassarem ara algunes de les fites científiques que van tenir lloc en la seua època i que sens dubte van ser objecte de discussió en aquestes conferències.

El 1895 Röntgen descobreix els raigs X i un any després Becquerel descriu el que va denominar raigs urànics. El 1898 Rutherford, d'origen neozelandès, personatge clau en aquesta història, detecta que els raigs de Becquerel no eren uniformes, ja que hi havia radiacions alfa i beta. El 1914 Moseley, que va treballar amb Charles Darwin, nét del biòleg, troba una relació entre la freqüència de raigs X i el nombre atòmic.

El 1914 esclata la tragèdia. Científics d'Anglaterra França, Alemanya i Àustria es veuen involucrats en la Primera Guerra Mundial. Rutherford abandona la seua investigació bàsica i reorganitza el seu laboratori per treballar en detecció de submarins. Geiger i Marsden, que havien col·laborat amb ell en la seua teoria de l'àtom, s'enfronten en distints bàndols. Un fet molt

lamentable és la mort de Moseley, als 28 anys, per un tret al cap disparat per un franc tirador a la ciutat de Gallipoli.

El 1934 Irène i Frédéric Joliot-Curie descobreixen la radioactivitat artificial. El 1938 Hahn i Strassmann anuncien la producció de bari a partir d'urani, i Meitner i el seu nebot Otto Frisch expliquen el procés i el denominen fissió.

■ DAVANT DEL REPTE DEL RADI

En paral·lel a les fites científiques esmentades, què s'esdevenia en els últims anys del segle XIX en el context sociopolític? França estava sumida en el notori cas

Dreyfuss, de tints antisemites; Anglaterra, França i Itàlia es disputaven els territoris d'ultramar, i l'imperi austrohongarès patia tota mena de tensions ètniques i socioeconòmiques. Imperava el romanticisme i l'art *nouveau*, s'esperava expectant el canvi de segle i hi havia un cert interès per temes considerats pel públic com sobrenaturals: el misteriós electromagnetisme, l'èter invisible, les radiacions de la llum, al capdavant, tot un món intangible que podia ser contactat per mèdiums en sessions d'espiritisme, molt populars en l'època, la qual cosa va preparar el camí perquè el descobriment dels nous raigs tinguera un fort impacte.

El 1895 Wilhelm Röntgen va anunciar l'existència d'uns raigs de naturalesa desconeguda, capaços de travessar objectes sòlids i opacs; raigs X, en va dir. Posteriorment, el francès Henri Becquerel, que treballava en fenòmens de fluorescència, va identificar un altre tipus de radiació, produïda fonamentalment per l'urani, que en principi va denominar «raigs urànics», que van resultar ser la radioactivitat. Aquests descobriments van fascinar la comunitat científica, molt més els primers que no els segons. De fet el 1896 es van publicar uns 1.000 articles sobre els raigs X enfront d'una dotzena escassa de referits als de Becquerel entre 1896 i 1898.

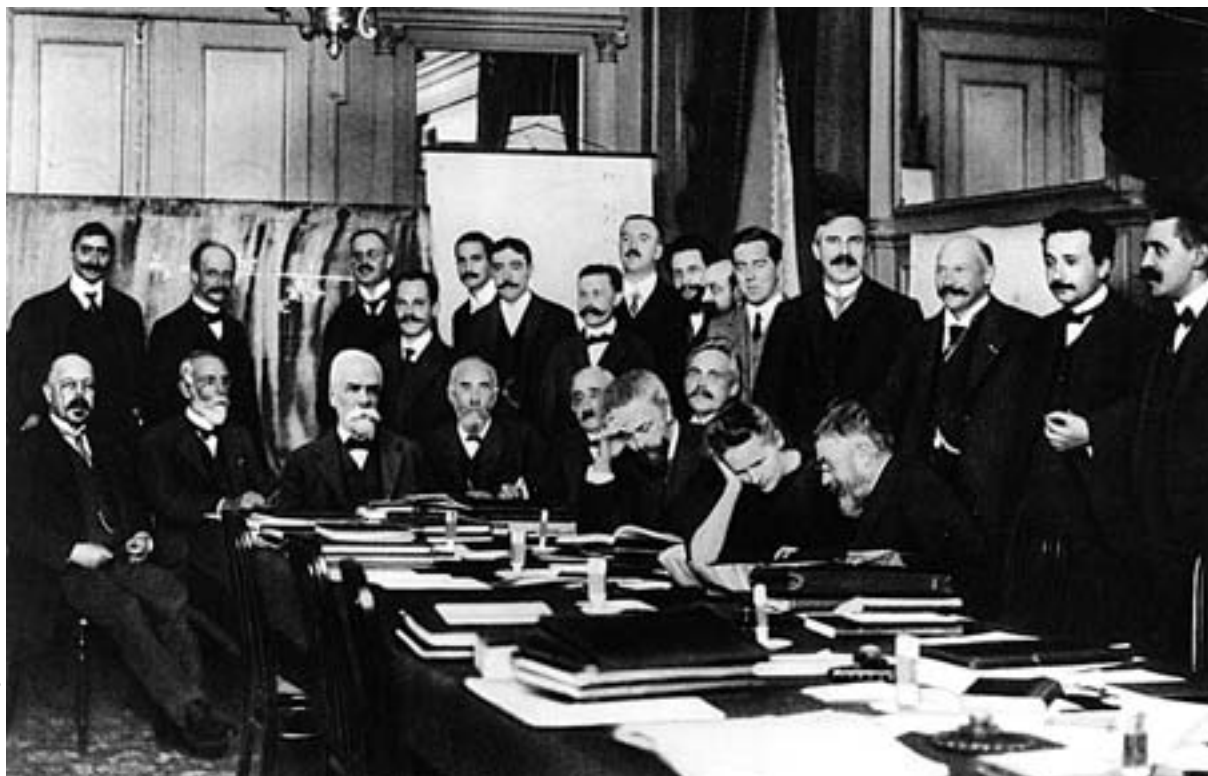
Aquest no va ser el cas de Marie Curie, a qui el fenomen descobert per Becquerel va cridar poderosament l'atenció i, com que estava buscant un tema per a la seua tesi doctoral, va decidir estudiar-lo. Així doncs, va examinar tots els elements coneguts fins llavors i va trobar que únicament el tori tenia també aquesta



Segell emès per Correus amb motiu de l'Any Internacional de la Química (2011), en homenatge a aquesta gran científica.

«EN LA FOTOGRAFIA DE LA CONFERÈNCIA SOLVAY, L'ACTITUD DE MARIE, ATENTA, ALIENA A TOTA LA RESTA, CONTRASTA NOTABLEMENT AMB LA DELS SEUS COL·LEGUES MASCULINS»

© AIP Emilio Sagré Visual Archives



Participants en el primer consell Solvay, celebrat a Brussel·les el 1911. D'esquerra a dreta, asseguts a la taula: Nernst, Brillouin, Solvay, Lorentz, Warburg, Perrin, Wien, Curie i Poincaré. D'esquerra a dreta, drets: Goldschmidt, Planck, Rubens, Sommerfeld, Lindemann, De Broglie, Knudsen, Hasenöhrl, Hostenlet, Herzen, Jeans, Rutherford, Kamerlingh-Onnes, Einstein i Langevin.

© The Library of Congress, USA



Maria Salomea Skłodowska, més coneguda com Marie Curie, que ha estat l'única persona a aconseguir el Premi Nobel de Física i el de Química.

proprietat. De manera independent i quasi simultània, l'alemany Gerhard Carl Schmidt havia realitzat la mateixa troballa respecte del tori. Marie va continuar estudiant minerals i va trobar que tots aquells que contenien urani, com la pechblendita o la torbinita, eren capaços d'emetre aquests raigs. Però a més va descobrir una anomalia: alguns d'aquests minerals eren més actius del que els correspondria si tot el mineral fóra urani. Això la va portar a concloure que devia haver-hi un altre o altres elements, no coneguts, que foren més radioactius que el mateix urani.

Així, amb l'ajuda del seu espòs Pierre, i utilitzant un electròmetre de quars piezoelèctric, va aconseguir identificar al juliol de 1898 un nou element que va denominar «poloni», en homenatge al seu país d'origen. Al desembre d'aquell mateix any va aïllar una fracció que contenia bari i un poc més, que va resultar ser mil vegades més activa que el mateix urani. En aquesta fracció va poder identificar-ne un altre de nou, el més radioactiu de tots, per la qual cosa el va denominar «radi».

Tots aquests resultats van aparèixer en tres publicacions i van constituir la base de la seua tesi doctoral

amb què va obtenir molt bones qualificacions. Encara que Pierre, que era físic, era conscient de la importància d'aquest nou fenomen que havien descobert, ella volia anar més allà. El seu repte era aïllar el radi, determinar-ne el pes atòmic i col·locar-lo en el lloc de la taula periòdica que li corresponia, i per tal d'aconseguir-ho es va embarcar, junt amb el seu marit, en una de les gestes més importants de la història de la química.

Com que era evident que el radi era present només a escala de traces en la pechblenda i en el poloni encara en menor quantitat, la primera cosa que necessitaven eren ingents quantitats de mena d'urani. Gràcies al president de l'Acadèmia de Ciències d'Àustria van disposar dels residus d'aquest mineral procedents de la mina de Joachimstahl, a Bohèmia. Per a poder processar-lo havien d'utilitzar un local apropiat, però només van aconseguir que els cediren un vell cobert de fusta amb una teulada clivellada, sense pis i amb calefacció insuficient que pertanyia a l'Escola de Física on treballaven.

Després de processar aproximadament 8.000 kg de mena, comptant amb el suport d'una empresa i mitjançant un complicat procediment químic (el mineral conté prop de 30 elements diferents), van aconseguir, després de quasi quatre anys i milers de cristallitzacions, aïllar 0,1 grams de clorur de radi anhidre. El poloni va ser encara més esquiú i només el 1910 Marie va poder aconseguir-ne, amb l'ajuda d'André Debierne, unes traces. A pesar de la duresa d'aquells anys en què van treballar infatigablement, sense a penes descans i en condicions extremes, Marie sempre va dir que va ser una de les millors i més felices etapes de la seua vida.

En recompensa a aquest treball Marie va rebre dos premis Nobel. El primer, el 1903, en Física, compartit amb Pierre i Becquerel, va ser concedit «en reconeixement dels extraordinaris serveis que han donat les seues investigacions conjuntes sobre el fenomen de la radiació descoberta pel professor Henri Becquerel».

El segon en 1911 en Química, en solitari, li va ser concedit «en reconeixement als seus serveis per a l'avenç de la química gràcies al descobriment dels elements radi i poloni, per l'aïllament del radi i l'estudi

de la naturalesa i els components d'aquest sorprenent element».

■ UNA VIDA LLIGADA A LA INVESTIGACIÓ

Fins aconseguir els seus dos premis Nobel, Marie Curie havia recorregut un camí llarg i difícil que tot seguit repassarem. Maria Salomea Skłodowska va nèixer a Varsòvia el 1867, l'última de cinc germans, fills d'una família de mestres. Va viure una infància complicada, va perdre sa mare i una germana quan era encara molt menuda i va haver de treballar quasi set anys com a insti-

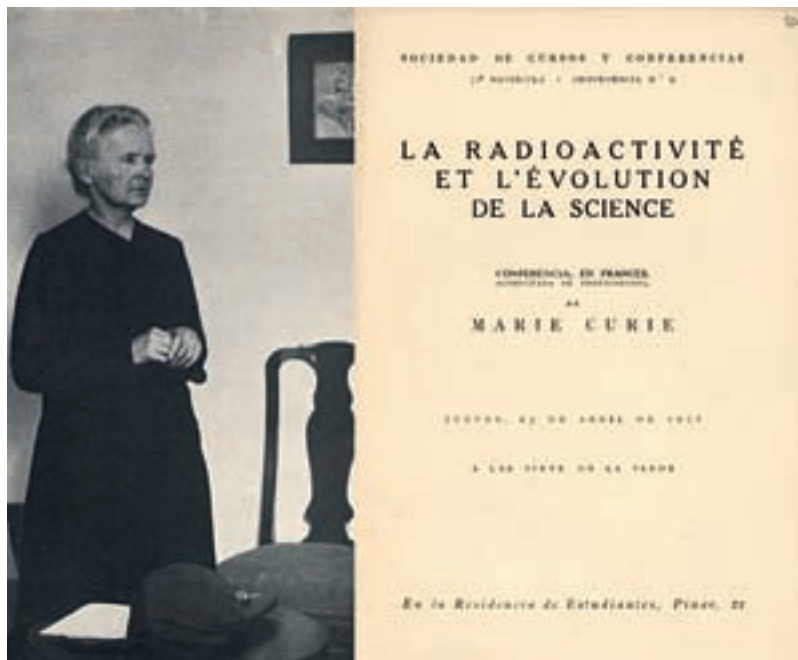
tutriu. Per a poder complir els seus somnis va arribar a un acord amb la seua germana Bronia; Marie contribuiria als estudis de medicina de Bronia a París i quan ella haguera acabat la seua carrera l'ajudaria a instal·lar-se i estudiar allí.

El 1891 es va traslladar per fi a París, es va matricular en la Sorbona i va obtenir el grau de Física el 1893 i el de Matemàtiques l'any 1894. Aquell mateix any va conèixer el físic Pierre Curie i es van casar a Sceaux, França, el 1895. El 1897 va nèixer la seua primera filla, Irène, i, com ja s'ha comentat, el 1898 va descobrir junt amb el seu marit dos nous elements, el poloni i el radi. El 1903 va presentar la seua tesi doctoral i va rebre el seu primer Premi Nobel. El 1904 va nèixer la seua segona filla, Eva, de caràcter i personalitat molt diferents de la seua germana major. Així com Irène es va interessar sempre per la ciència i va col·laborar amb sa mare, Eva es va sentir atreta per altres temes, la música i la literatura, i de fet, va escriure la biografia més entranyable de sa mare, *La vida heroica de Maria Curie, descobridora del radi*, llibre traduït a diversos idiomes i que es va convertir en un vertader *best-seller* de l'època.

El 1906 va arribar la tragèdia: Pierre va ser atropellat per un cotxe de cavalls i va morir en l'acte. Deixava una jove viuda de 38 anys amb dues filles. El 1906, Marie es va convertir en la primera catedràtica de la Sorbona i cinc anys després, quan va rebre el seu segon Nobel, esdevingué l'única persona que ha rebut el Nobel de Química i el de Física.

«A PESAR DE LA DURESA DEL ANYS DEDICATS A LA INVESTIGACIÓ DEL RADI, MARIE SEMPRE VA DIR QUE VA SER UNA DE LES MILLORS I MÉS FELICES ETAPES DE LA SEUA VIDA»





Marie Curie va visitar la Residencia de Estudiantes el 1931. En la imatge, la targeta que anunciava la conferència.

«EL 1906, ES VA CONVERTIR EN LA PRIMERA CATEDRÀTICA DE LA SORBONA I EL 1911 VA REBRE EL SEU SEGON PREMI NOBEL, ES CONVERTIA AIXÍ EN L'ÚNICA PERSONA QUE HA REBUT EL PREMI NOBEL DE QUÍMICA I EL DE FÍSICA»



Marie Curie i la seua filla Eva, en la Residencia de Estudiantes el 1931.

Durant la Primera Guerra Mundial es va comportar de manera admirable, va organitzar amb la seua filla Irène els denominats «*petite curies*», camions equipats amb equips de raigs X per atendre els ferits de guerra. El 1921, gràcies a una periodista americana (i després bona amiga), Marie Mattingley Melonney, Marie va visitar els Estats Units, per primera vegada, acompanyada per les seues dues filles. Allí, mitjançant una col·lecta entre dones americanes, va aconseguir un gram de radi, molt car en aquella època, per tornar a Europa i continuar amb les seues investigacions.

A partir de llavors, va viatjar sovint per assistir a congressos científics, conferències i cerimònies universitàries, fins i tot va visitar Espanya en diverses ocasions. El 1919 ho va fer per primera vegada, per assistir a un congrés que es va celebrar en la Facultat de Medicina de Madrid. Posteriorment, va realitzar dues visites a la Residencia de Estudiantes, la primera, invitada per la Sociedad de Cursos y Conferencias, acompanyada per la seua filla Eva, a l'abril de 1931, i la segona el 1933, per presidir la reunió del comitè de lletres i arts de l'Institut de Cooperació Intel·lectual de la Societat de Nacions, que es va celebrar a l'auditori de la Residencia. La invitació a Marie Curie cursada per la Sociedad de Cursos y Conferencias es va produir gràcies a les gestions de Blas Cabrera, i, després de la seua conferència a la Residencia, va impartir-ne una altra a la Facultat de Ciències de la Universitat Central.

El 1932 es va fundar l'Institut del Radi a Varsòvia i les dones nord-americanes van tornar a reunir els diners necessaris per a comprar un nou gram de radi amb què equipar-lo. El 1934 Irène i el seu marit Frédéric Joliot van descobrir la radioactivitat artificial, per la qual van rebre el Premi Nobel el 1935, però lamentablement Marie ja havia mort, el 4 de juliol de 1934, sense saber que la seua filla seria també guardonada.

El 1995 les cendres de Pierre i Marie Curie van ser traslladades a París, en una cerimònia solemne que va presidir François Mitterrand. Marie va ser la primera dona les restes de la qual reposen al Panteó per mèrits propis. 🌟

AGRAÏMENTS

Les autores agraeixen a la Residencia de Estudiantes i a la seua directora el material cedit per a aquest article.

BIBLIOGRAFIA

- CURIE, E., 1957. *La vida heroica de Maria Curie descubridora del radio*. Espasa Calpe. Madrid.
 GOLDSMITH, B., 2005. *Genio obsesivo: el mundo interior de Marie Curie*. Antoni Bosch. Barcelona.
 MALLEY, M. C., 2011. *Radioactivity*. Oxford University Press. Oxford.
 SACKS, O., 2001. *El tío Tungsteno*. Anagrama. Barcelona.

Pilar Goya Laza. Professora d'Investigació de l'Institut de Química Mèdica (CSIC). Madrid.

María Luisa Jimeno Herranz. Investigadora científica del Centre de Química Orgànica Lora Tamayo (CENQUIOR-CSIC). Madrid.