

Marie Curie:
Domadora de Radiaciones



Martin Guevara Martínez
CONAGUA



Marie y Pierre Curie Exhibiendo el Radio Foto tomada de elkodaily Free Press

SUMMARY

No doubt Marie Curie was the first to isolate new and fantastic elements developing a whole chain of discoveries that led to the understanding of the atoms that constitute matter, and where the theory dictated that they were indivisible, but not only that Marie Curie was also the first woman to win two Nobel prizes and in institutions where access to women was prohibited and where assertion was a challenge to overcome obstacles.

Marie Curie, Radio, X-Rays, Polonium.

LA HISTORIA

Cada 7 de Noviembre se cumple el nacimiento de Manya Sklodowska, mejor conocida en el mundo científico como Marie Curie, una mujer incansable y luchadora de su tiempo con una visión muy clara de sus objetivos. Desde que era estudiante se esforzó muy duro para completar sus estudios de física y matemáticas en un tiempo de tres años. Estudiaba y trabajaba y lo poco que ganaba apenas le alcanzaba para comer, fue un profesor de física de la universidad de Friburgo, de nombre Jose Kowalsky, quien presento a Maria con quien sería su colaborador y esposo, Pierre Curie, un físico que

había alcanzado la fama por su trabajo en el efecto piezoeléctrico, ambos poseían una afinidad intelectual, Pierre al ver el interés de Marie, por la investigación no dudo en prestar su laboratorio, y aunque era un lugar con instalaciones muy precarias, apenas acondicionadas, eso no impidió a Marie seguir su sueño, fue por el año de 1896, que se presentaron algunos acontecimientos científicos muy interesantes, por un lado *Röntgen* (1845-1923) descubría los rayos X y por el otro Henri Becquerel (1852-1908) científico francés experimentaba con minerales de Uranio descubriendo que tenían la propiedad de emitir un tipo de fosforescencia o "rayos" muy penetrantes poco conocidos, esta idea le fascinaba y era suficiente para despertar en Marie Curie ese entusiasmo en trabajar y porque no? domar el misterio de esos "rayos intensos". Además andaba en busca de un tema para su tesis doctoral, que mejor oportunidad!, le tenía preparada el destino, fue así como continuo la tarea de estudiar este curioso fenómeno.

Y es que el hallazgo de los "rayos" que salían de estas sustancias, no eran rayos como tal, sino más bien partículas diminutas, átomos con propiedades radiactivas. Y que para la física de aquel tiempo, el átomo era considerado indivisible e inmutable, por lo que los trabajos de Becquerel y Curie en este campo, condujo a otros científicos a sospechar que la teoría del átomo era insostenible, por lo que atribuirle propiedades era novedoso y como es que se daba el mecanismo por el cual los átomos producían radiactividad.

Marie Curie, sintió intriga por los Rayos de Becquerel y por esa extraña fosforescencia tan penetrante, y así armada con un electrómetro concentrándose en estudiar una gran variedad de compuestos de Uranio principalmente del mineral llamado "pechblenda", porque noto que el Uranio de este mineral era mucho más radiactivo que el Uranio puro, pronto se dio cuenta que esta fosforescencia o rayos que salían del mineral era proporcional a la cantidad de Uranio contenida en el material e independiente de la forma química que se presentara ya fuera sal u óxidos de Uranio.

Su esposo Pierre Curie, se unió a la tarea de ayudarla en su trabajo, moliendo muestras de pechblenda, las disolvían en ácido para luego separarla por procesos químicos de la época, además valga decir que fue

pionera en el desarrollo de técnicas de análisis químico, tal como la cristalización fraccionada, aprovechando que en la solución se forman cristales a diferentes temperaturas, así cuando la solución se enfría uno de los dos elementos cristalizara primero, así en este proceso una de las muestras será más abundante en cristales que en otro, es así que la muestra de su mineral era cada vez más pequeña, cristalizando y separándola de los desperdicios, hasta que por fin llegaron al nuevo elemento que llamaron *polonio* en honor a la patria de Marie, el cual era 300 veces! más radiactivo que el Uranio, sin embargo, el mineral continuaba emitiendo rayos, la persistencia de Marie Curie por domar este fenómeno la hizo continuar separando esta pequeña muestra de mineral hasta que la llevo a dar con la fuente de estos misteriosos "rayos penetrantes" algo realmente extraordinario, un nuevo elemento al que llamaron *radio*. Por estos descubrimientos recibió dos premios nobel, el de física en 1903 por el descubrimiento de la Radioactividad y el de química en 1911 por el descubrimiento de los elementos *radio* y *polonio*. Por fin Marie Curie, había logrado domar este fenómeno además ser la primera en acuñar el término *Radiactividad* que es la propiedad que poseen los elementos inestables de emitir radiaciones. También sin querer abrió una nueva área al análisis de elementos radioactivos como lo es la *Radioquímica* ya que combino las técnicas de la química normal, al estudio de los efectos químicos que producen las transformaciones nucleares, utilizando isótopos radiactivos, estas técnicas son utilizadas en muchos laboratorios del mundo donde se trabaja con elementos radiactivos producidos artificialmente ya sea para investigación o uso médico.

Pero no solo era la hazaña de haber domado y encontrado el origen de la radiactividad como lo era el *radio*, sino que su meta era medir sus propiedades, fue así que siguió moliendo más *pechblenda* y aumentando la concentración de *radio* a tal grado que por las noches en el cobertizo donde trabajaban, dicen que los tubos de ensayo y las capsulas brillaban espontáneamente a lo que Marie Curie llamo "luces de hadas débiles" y no solo eso. Pierre, pudo notar que el *radio* no solo emitía luz, sino también calor, esta noticia causó revuelo en una conferencia pronunciada en el año de 1900 llenando de entusiasmo a otros científicos quienes imaginaron como estos procesos atómicos estaban generando energía.

Mientras tanto, los recursos económicos para la compra de la materia prima, "la *pechblenda*", comenzaban a escasear lo que resultaba costoso sin un apoyo externo, la pronta intervención de la Academia de Ciencias de Viena que el gobierno Austriaco hizo un obsequio a los Curie de una tonelada de *Pechblenda* de la mina de San Joachimsthal de la región de Bohemia, y se acordó él envió de otras toneladas más, a un precio moderado ya que este mineral se consideraba desecho por no contener Uranio, en ese tiempo el uso del Uranio era principalmente como colorante de cerámica, más sin embargo los Curie supieron descubrir en estos desechos las maravillosas propiedades del *radio* y el *polonio*. Se dice que el Matrimonio Curie logro procesar siete toneladas de *pechblenda*, aprendiendo por las malas que una tonelada contiene menos de un gramo del material altamente radiactivo que tanto buscaban el *radio*.

BENEFICIOS LEGADOS A LA HUMANIDAD.

Una de las grandes virtudes de Marie Curie, era su espíritu de lucha y esa gran curiosidad de lograr su objetivo, esto a pesar de la situación financiera de los Curie que era inestable, ellos consideraban un error el beneficiarse de manera personal de sus hallazgos científicos, por lo que nunca patentaron ninguno de sus métodos, publicaban sin dudar detalles de los procesos que utilizaron para separar el *radio*, por lo que algunos industriales utilizaron libremente esta información y lograron desarrollar toda una industria de separación del *radio* y del cual la pareja nunca se benefició del auge que ellos mismos había creado.

Para 1914 terminó en París la construcción de un laboratorio exclusivo al estudio de la radiactividad, el Instituto del Radio, por un acuerdo entre el Instituto Pasteur y la Sorbona, con un área dedicada a la investigación médica y otra reservada a la física y la química, dirigida por Marie Curie. Este instituto se mantiene como uno de los principales centros de investigación médica en la actualidad.

Fue Durante la Primera Guerra Mundial que se crearon, con la ayuda de donativos privados, un equipo de expertos en técnicas radiográficas y, con la colaboración de su hija Irene, pusieron en funcionamiento más de doscientos vehículos radiológicos; llamados los "*petits curie*" madre e hija se desplazaron hasta el frente para enseñar a los

médicos los nuevos métodos y técnicas de la radiología, esto es, el uso de los rayos X, mediante el cual podían hacerse visibles balas y fragmentos de metralla que pudieran estar ocultos en el interior del cuerpo de los heridos. Y con ayuda de un cirujano poder extraerlos. Marie Curie fue la primera radióloga por el uso de Rayos X, así también capacitaba al personal que le ayudaba para que pudieran atender a los heridos, les explicaba que era la radiación su uso y los riesgos a una exposición prolongada. Debido a este servicio durante la guerra Marie fue elegida para la Academia de Medicina de Francia en 1920. El resultado de la Guerra arroja para todos los contendientes 15 millones de muertos.

Debido a que la Radiación producía quemaduras en el tejido biológico se pensó en la idea de que esta nueva sustancia podría ser útil para el tratamiento de tumores así como una cura contra el cáncer, Marie Curie desarrollo métodos de radioterapia, bajo su dirección fueron llevados a cabo los primeros estudios en el tratamiento de neoplasias con isótopos radiactivos, por ejemplo, se sabe que Marie Curie vendió a México Mesotorio encapsulado en 10 agujas de platino para fines médicos, específicamente para implantarlo en tumores. Así también aquí en México, por el año de 1896, Luis Espinosa y Cuevas, ingeniero Mexicano graduado en física, y al encontrarse en Berlín fue el primero en adquirir una "máquina de Roentgen" que instaló en la ciudad San Luis Potosí para aplicaciones médicas y diversas demostraciones, así también como usos en radiología. Por lo que se podría decir que San Luis Potosí es la cuna de la Radiología en México.

Hacia mayo de 1921 Marie Curie se propuso emprender en compañía de sus hijas, y de la periodista estadounidense amiga suya, Mary Meloney una gira triunfal por Estados Unidos con el objetivo de recaudar fondos para la compra de un gramo de radio, para el Instituto del Radio (valorado por entonces en cien mil dólares) El Presidente Warren G. Harding le presentó junto con el *radio* adquirido los fondos con que contribuyeron las mujeres norteamericanas. A su regreso a Paris comenzaron a manifestarse en Marie Curie los primeros síntomas de que padecía cataratas, y la sospecha de que las emanaciones de *radio* habían producido quemaduras en la punta de sus dedos por la manipulación del polvo molido. Había recibido suficiente radiación e ingerido bastantes sustancias

radiactivas que incluso su yerno Frederic Joliot al examinar los cuadernos de notas de Marie encontró que estos contenían una gran contaminación radiactiva.

Fue una científica que defendió la vocación humanística de su trabajo y el deber de trabajar en favor del bien de la humanidad. En un mundo que no lo aceptaba del todo, y aunque la Academia de Ciencias en un principio le cerró las puertas al exponerla pública y denigrantemente por su aventura con el físico Paul Langevin, admitió a sus primeras mujeres como miembros en pleno derecho hasta la década de 1970. Marie fue herida interiormente por muchos eventos suscitados en su vida. Pero quizá el evento que dejó la cicatriz más profunda fue la muerte tan repentina de su esposo y colaborador científico Pierre, aplastado bajo las ruedas de un carro tirado por caballos mientras cruzaba una calle de París.

Al final Marie Curie murió a los 67 años de anemia plástica, enfermedad debida a la exposición a la radiación, en esos tiempos no se sabía que las radiaciones eran perjudiciales a la salud, derrotada por las radiaciones del mismo elemento que alguna vez domino. Vivía de una pensión aprobada por la asamblea nacional francesa, poseía dos casas, una en París y otra en la Riviera, el destino quiso que antes de partir presenciara un fenómeno por demás fantástico, el descubrimiento de su hija Irene y su yerno Frederic Joliot, la Radiación Artificial, una victoria magnífica, y una satisfacción para Marie Curie, después de ello llegó a su fin murió en 1934 en un sanatorio de los Alpes Franceses

Actualmente, el radio tiene muy pocos usos, ya que se utilizan sustancias más seguras con propiedades radiactivas, tales como el cobalto y el cesio o el tecnecio.

LECTURAS RECOMENDADAS.

BOSCH GIRAL, P. ET AL PIONEROS DE LAS CIENCIAS NUCLEARES, FCE, SEP, CONACYT, 2003

BULBULIAN GARABEDIAN SILVIA, LA RADIATIVIDAD, FCE 1987

PASACHOFF NAOMI, MARIE CURIE: AND THE SCIENCE OF RADIOACTIVITY, OXFORD UNIVERSITY PRESS

BOSCH GIRAL, P. DE VECCHI, B. BULBULIAN,
S. RADIACIONES POPURRI HISTORICO Y
CURIOSO ACADEMIA MEXICANA DE
CIENCIAS PRIMERA EDICION 2015.

SEGRE, E. DE LOS RAYOS X A LOS QUARKS
FOLIOS EDICIONES S.A. 1983.