

Recuperando la memoria de Chien-Shiung Wu

(LA MADAME CURIE CHINA)

MARÍA ASUNCIÓN PASTOR SAAVEDRA

Esta investigadora y experta en radioactividad era conocida por sus conocimientos como la primera dama de la física y la reina de la investigación nuclear. De hecho, fue una de las primeras mujeres de China en licenciarse en Física, algo que hizo en el año 1934.

Nació el 31 de mayo de 1912 en Liu He, un pueblo pequeño perteneciente a la jurisdicción de Suzhou, cerca de Shangái, falleciendo el 16 de febrero de 1997 en Nueva York (Estados Unidos).

Fue la segunda de los tres hijos de Wu Zhong-Yi y Fan Fu-Hua. Asistió a la primera escuela para niñas de China (Ming De School), que había fundado y dirigía su padre y, a los nueve años, fue enviada al internado Soochow Girls School, situado en Suzhou. En secundaria eligió la enseñanza para no ser gravosa a su familia. Pero cuando estaba en la residencia femenina, se percató de que sus compañeras tenían unos libros de texto muy interesantes de física, matemáticas y química y empezó a pedirselos prestados para estudiarlos por su cuenta.

Durante el verano de 1930, le comunicaron que había sido admitida en la Universidad de Nankín. Quería estudiar física, pero era muy consciente de que aún no estaba preparada y de que tenía que seguir estudiando. Su padre la animó, convenciéndola de que disponía de tiempo de sobra antes de tener que ir a la Universidad de Nankín y le entregó tres libros de física, química y matemáticas avanzadas. Apeló a su orgullo y le recordó las escasas oportunidades que tenían las mujeres para cursar estudios superiores. Creía firmemente en la igualdad entre hombres y mujeres y en el potencial de su hija. “Si no hubiera sido por el aliento de mi padre, ahora estaría enseñando en una escuela de grado en cualquier parte de China”, manifestó posteriormente a un periodista.

Fue una líder revolucionaria estudiantil. Cuando Japón invadió China el 28 de septiembre de 1931, encabezó una delegación de estudiantes que ocupó la mansión presidencial y no la abandonó hasta conseguir que los recibiera el presidente Chian Kai-shek. La escuchó y aceptó, en parte, la adopción de algunas de las medidas que le propuso. Años más tarde se hicieron amigos y fue embajadora de Taiwán.

Obtiene un doctorado *cum laude* sobre la estructura cristalina por difracción de rayos X bajo la dirección del profesor Shi Shi-

yuan, que había regresado del Instituto Curie en 1933. Tras graduarse en la Universidad de Nankín, trabajó durante un año como profesora asistente en el Departamento de Física de la Universidad de Hangzhou y después fue nombrada asistente de investigación en el laboratorio de física de la Academia de Shangái. Allí continuó sus trabajos de cristalografía bajo la supervisión de la Profesora Jing-Wei Gu. Esta última acababa de volver de los Estados Unidos y la animó a irse para poder continuar su carrera. Ante su insistencia, envió una solicitud de admisión a la Universidad de Míchigan donde la aceptaron. Su tío se ofreció a costearle los gastos necesarios de manera que, en agosto de 1936, zarpó de Shangái rumbo a los Estados Unidos. Sería la última vez que vería a su familia.

El barco atraca en San Francisco. No es la etapa final del viaje, aún le queda un largo trayecto por carretera hasta llegar a Míchigan. Como le sobran unos días, decide visitar San Francisco. Su amiga y compañera de camarote, Dong Ruo-Fen, la convence para visitar la Universidad de Berkeley, cercana a San Francisco. Allí les recibe Luke Chia-Liu Yuan, físico chino que ha venido a Berkeley a hacer su tesis doctoral con el premio Nobel Robert Millikan y que, años después, se convertirá en su marido.

Queda fascinada por los laboratorios de Berkeley. A su cargo se encuentra Ernest O. Lawrence que había inventado unos años antes, el primer ciclotrón y que recibiría el premio Nobel de Física en 1939. Le cuentan que Míchigan se encuentra a años luz de Berkeley en cuanto a medios de investigación atómica. Además, allí las mujeres tienen prohibido entrar por la puerta principal de la universidad, reservada para los hombres. Quizás, sea este cúmulo de circunstancias las que empujan a Chien-Shiung a renunciar a Míchigan y quedarse en Berkeley.

Raymond Birge, el jefe del Departamento de Física, le ofrece un puesto de profesora con acceso a los equipos de investigación para que haga una tesis. Como menciona Jorge Bolívar en su obra *Científicas*, puede que nos resulte sorprendente el ofrecimiento



Recuperando la memoria de Chien-Shiung Wu

de una contratación tan rápida a quién se considere que tenga el perfil más idóneo. Quedando meridianamente claro que, si no se obtenían resultados, el despido era tan rápido como el contrato.

En unos meses se convierte en una experta en el manejo técnico del ciclotrón. Por otra parte, da muestras de un formidable instinto natural para la experimentación, planifica rigurosamente los experimentos y se atiene a una interpretación todavía más rigurosa de los resultados. Su credo científico al que se adhirió toda su vida era: “La Naturaleza, si sabemos interpretarla, nunca mentirá”.

A lo largo de sus primeros años en Berkeley, bajo la dirección del físico italiano Emilio Sègre, empieza a trabajar con isótopos de uranio en el ciclotrón y produce xenón gracias al bombardeo de neutrones acelerados sobre el uranio. En este proceso se produce la fisión nuclear. Chien-Shiung presenta este trabajo para obtener el doctorado en 1940; siendo reconocida por la hermandad honorífica Phi Beta Kappa. Su talento era tan grande que muchos le pedían consejo cada vez que sus investigaciones se quedaban encalladas. A pesar de todo, no consigue ningún puesto en la Universidad de Berkeley porque prima más la xenofobia contra los asiáticos que su expediente académico.

Se casa con Luke el 30 de mayo de 1942 en la casa de Robert Millikan y como el salario de ambos es muy bajo, deciden trasladarse a Norhampton (Massachusetts). Luke encuentra trabajo en la empresa de electrónica RCA de Princeton, que está intentando desarrollar el radar. Chien-Shiung dará clases en el Smith College, universidad privada para mujeres. Sin duda, será la etapa más frustrante de su vida porque no podía investigar, aunque afortunadamente, un año más tarde la Universidad de Princeton la contrata, pero en calidad de formadora de oficiales de la Marina.

Cuando la Segunda Guerra Mundial estalló y se formó el grupo para liderar el proyecto Manhattan, cuyo objetivo principal era desarrollar, antes que los nazis, la primera bomba atómica de la historia, Chien-Shiung Wu fue excluida. Japón acababa de bombardear Pearl Harbor y la diferencia étnica entre japoneses y el resto de orientales no resultaba muy evidente. Afortunadamente, durante una conferencia en Boston coincidió con su antiguo director de tesis y le confesó su descontento. El profesor Lawrence, asombrado de que un talento como ella no fuera contratado por ninguna universidad americana, la recomendó personalmente a la Universidad de Princeton, siendo la primera mujer contratada como profesora en el departamento de física de dicha universidad.

No fue un camino de rosas. Finalmente, el 12 de marzo de 1944 se incorpora al Proyecto Manhattan desde un despacho de la Universidad de Columbia. Ernest Lawrence había insistido en reclutar para el proyecto a los mejores técnicos que conocía, y quedaba claro que la propuso por su gran conocimiento del uranio



y por ser una de las personas más capacitadas para avanzar en el proceso de enriquecimiento. Parece ser que fue la única persona de ascendencia china que trabajó en el Proyecto Manhattan.

Trabajó en la mejora de los contadores Geiger y en el desarrollo de métodos mejores y más rápidos para el enriquecimiento de uranio. Tras estudiar el problema, propone un sistema para el enriquecimiento rápido del uranio: filtrar hexafluoruro de uranio a través de membranas semipermeables que acumulan y depositan aparte los isótopos U-235. El invento funciona y se convertirá en una técnica llamada enriquecimiento por difusión gaseosa. Otra aportación clave fue confirmar que el xenón producido por los reactores paralizaba las fisiones del uranio, conocido también como envenenamiento por xenón. Sus extraordinarias facultades intelectuales la convirtieron en una experta en su campo, hasta tal punto que cuando Fermi y Oppenheimer comenzaron a investigar las diferentes formas posibles de obtener el plutonio, ella era la destinataria de sus consultas cuando la investigación se bloqueaba. Robert Oppenheimer se refería amistosamente a ella como “La Autoridad” porque cuando ponía sus manos sobre una teoría sabía la forma de confirmarla o desmentirla.

Al acabar la guerra, el Proyecto Manhattan se clausura, pero

ella ya no abandonará Columbia. Le ofrecen un puesto de profesora-investigadora, donde será conocida por su rigor y sus exigencias académicas. Sus alumnos la conocerán como La Dama del Dragón por el personaje de este nombre en la tira cómica *Terry y los piratas*. Su hijo Vincent (Wei-Cheng Yuan) nacerá en Princeton en 1947 y seguirá la carrera de sus padres.

En 1950 intenta viajar a China para despedirse de sus ancianos padres, pero el régimen comunista de Mao se lo impide. En 1954, con sus padres ya fallecidos, adopta la nacionalidad americana. Solo volverá a China en 1973, siendo una experiencia muy amarga porque comprobó que habían destruido las tumbas



de sus padres, de uno de sus hermanos y de su tío; estos últimos asesinados durante la Revolución Cultural. En mayo de 1989, cuando ya era muy anciana, participará en una serie de protestas por la matanza de la Plaza de Tiananmen.

En 1956, dos físicos teóricos Tsung-Dao Lee y Chen Ning Yang publicaron un artículo en el que cuestionaban teóricamente la ley universal de la paridad en las interacciones débiles. La conservación de la paridad que significa que las leyes de la física para una determinada interacción son las mismas que para su imagen en el espejo; fue considerada como una doctrina en física durante décadas y la comunidad científica consideró la violación de esta doctrina como una aberración inaceptable. Incluso los propios autores no lo tenían del todo claro. Por otro lado, nadie sabía cómo se podía comprobar experimentalmente la veracidad de esta teoría. Estos dos científicos se pusieron en contacto con Chien-Shiung Wu con la que compartían un mismo origen cultural. Chien-Shiung Wu diseñó el experimento. Aplica su experiencia con los átomos radioactivos y decide utilizar Cobalto-60 como fuente porque se trata de un isótopo altamente polarizable, lo que facilita la toma de muestras. Al no disponer el laboratorio de Columbia de un aparato tan preciso, decide recurrir a la Oficina Nacional de Medidas de los Estados Unidos (National Bureau of Standards) de Washington donde existía un polarizador de bajas temperaturas -próximo al cero absoluto- que funcionaba con helio líquido. Pero quedaba algo más complejo aún, construir un detector de partículas que funcionara a temperaturas muy bajas y entre campos magnéticos intensos. El diseño lo realizó ella misma junto con Ernest Ambler, Raymond W. Hayward, Dale D. Hoppes, y Ralph P. Hudson de la Oficina Nacional de Medidas. En menos de un año realizó experimentos que demostraron que, efectivamente, el principio de la paridad no se cumplía en la naturaleza.

En 1957 Lee y Yang recibieron el premio Nobel, pero Chien-Shiung quedó excluida del mismo. Aunque muchos físicos protestan por esta injusticia, quizás habría que apuntar a los prejuicios de género del comité Nobel en la concesión de los premios. Chien-Shiung recibe el apoyo de sus compañeros y amigos y no hace ninguna declaración.

Lee declaró años más tarde que “C.S. Wu era una de las gigantes de la física. En el campo de la desintegración beta, no tenía igual”. Su libro *Beta Decay* publicado en 1965, es un texto de referencia en física nuclear. Continuó con sus investigaciones en otros campos de la física, aportando relevantes contribuciones en medicina y bioquímica. En todo caso, aunque no consiguió el Premio Nobel, logró finalmente que la nombraran Full Professor en 1958 y que le concedieran el resto de los premios importantes en física durante las décadas 1960 y 1970. Entre otros: *The Achieve-*



ment Award from the American Association of University Women, Comstock Award from the National Academy of Sciences, the Chi-Tsin Achievement Award, Scientist of the Year Award, the Tom Bonner Prize in Nuclear Physics, the National Medal of Science, the Wolf Prize in Physics, the Pupin Medal. Fue la primera mujer en presidir la Sociedad Americana de Física.

En 1977, en un artículo publicado en *Physics and Society*, una de sus doctorandas, Noemie Benczer-Koller, escribió: “Ha habido un gran avance en la ciencia desde que Chien-Shiung llegó a California, tanto en física como

en el reconocimiento de la mujer como una profesional, y todo ello gracias a su perseverancia, lucidez y destreza, que solo una mujer como ella podía tener. Siempre recordaremos su espíritu y su dedicación a la ciencia como un ejemplo para todas nosotras”.

Se retiró en 1981 siendo nombrada Profesora Emérita de Columbia, centrando entonces sus esfuerzos en la docencia y comunicación científica mediante la impartición de gran número de conferencias y cursos especializados. También participó en la elaboración de programas educativos para la República Popular de China y Taiwán. Como mujer científica se pronunció en diversas ocasiones sobre la poca presencia de mujeres en este ámbito. Para ella, la principal razón se debía “no tanto a su estatus socioeconómico sino a la losa que suponía la propia tradición asociada a las ciencias puras que se identificaban como un terreno masculino”. Y como sostenía: “Es el coraje de dudar en lo que hace mucho tiempo que estaba establecido y la incesante búsqueda de pruebas, lo que empuja las ruedas de la ciencia hacia adelante”.

Falleció el 16 de febrero de 1997 en Nueva York por un derrame cerebral. Sus cenizas reposan junto a las de su marido en la Ming De School, fundada por su padre.

Referencias

- <https://nuclearprinceton.princeton.edu/princeton-scholars>
- <https://www.nps.gov/people/dr-chien-shiung-wu-the-first-lady-of-physics.html>
- <https://time.com/4366137/chien-shiung-wu-history/>
- <https://mujeresquehacenlahistoria.blogspot.com/2012/01/siglo-xx-chien-shiung-wu.html>
- <https://mujeresconciencia.com/2016/06/13/chien-shiung-wu-la-gran-fisica-experimental/>
- Bolívar, J. Científicas, pp. 267-302 (Un enigma en el espejo: Chien-Shiung Wu)
- <https://www.womenofthehall.org/women-of-the-hall/>
- <https://es.m.wikipedia.org>
- Benczer-Koller, 2009, Biographical Memoir of Chien-Shiung Wu, National Academy of Sciences, 11 pages.