

La mujer,
innovadora en la ciencia

Sophie Germain

Sophie Germain es un ejemplo de autoaprendizaje y tenacidad; tuvo que presentar tres veces su trabajo a la Academia de La Ciencia de París para que fuera reconocido con la Medalla de Oro, pero nunca se rindió.

Nació en París el 1 de abril de 1776. Su padre, diputado de la Asamblea, disponía de una gran biblioteca a la que ella sacó gran provecho; desde los 13 años leía toda la tarde y al anochecer simulaba acostarse para luego continuar su lectura. Aprendió latín para poder leer a Newton y a Euler. Al enterarse sus padres de sus estudios científicos pusieron el grito en el cielo: la dejaron sin luz y calefacción para que no pudiera seguir leyendo por la noche, pero ella escondía una vela para continuar estudiando envuelta en una manta. El día que la encontraron dormida rodeada de cálculos matemáticos comprendieron que no conseguirían disuadirla y, aunque le permitieron que siguiera estudiando, jamás tuvo su apoyo; pensaban que una científica jamás podría casarse.

Las mujeres no han podido estudiar en la Escuela Politécnica de París hasta 1972 pero eso no impidió que Sophie tuviera acceso a las enseñanzas de Lagrange. Consiguió sus apuntes a través de un antiguo alumno amigo de la familia, Antoine-Auguste Le Blanc, y llegó a presentarle un trabajo firmado con ese seudónimo. Había tal brillantez en sus reflexiones que Lagrange quiso *conocerle*. A pesar de su sorpresa al encontrarse ante una mujer siguió reconociendo su valía y se convirtió en su profesor, con lo que logró entrar en las tertulias científicas.

No fue la única vez que utilizó el seudónimo de Le Blanc, también lo hizo para cartearse con Gauss después de leer su obra *Disquisiciones Aritméticas*. Esa obra despertó su pasión por la teoría de números, volcándose con la conjetura de Fermat y consiguiendo el mayor avance desde hacía dos siglos en su resolución con el Teorema de Germain. Cuando Napoleón invade Prusia, Germain intercede por Gauss ante un general amigo suyo para que le protegiera. Cuando Gauss se entera que su protectora es una tal Sophie se extraña y ella le escribe a Gauss una carta en la que admitía su condición femenina; a lo que Gauss contestó lo siguiente: *"Pero cómo describirte mi admiración y asombro al ver que mi estimado corresponsal Sr. Le Blanc se metamorfosea [...] cuando una persona del sexo que, según nuestras costumbres y prejuicios, debe encontrar muchísimas más dificultades que los hombres para familiarizarse con estos espinosos estudios, y sin embargo tiene éxito al sortear los obstáculos y penetrar en las zonas más oscuras de ellos, entonces sin duda esa persona debe tener el valor más noble, el talento más extraordinario y un genio superior"*.

Nunca podremos saber hasta donde hubiera llegado Germain con una educación matemática reglada; pero su genialidad y tenacidad queda patente en su participación en el concurso de la Academia.

En 1809, la Academia de las Ciencias de París convoca un premio extraordinario para aquella persona que justificara el comportamiento de las partículas cuando son sometidas a una vibración. El reto era tan duro que sólo Sophie presentó un trabajo (1811) y no ganó el

premio al faltarle rigor (sin duda por lo errático de su formación). Aún así, su ensayo dio nuevas pautas a la investigación y se amplió el plazo del premio dos años más. Allí estuvo de nuevo Sophie con su *Mémoire sur les Vibrations des Surfaces Élastiques* y de nuevo quedó el premio desierto, aunque esta vez tuvieron que dar una mención honorífica a su trabajo. No se rindió: estudió, corrigió, revisó y por fin, en 1815, la Academia le concedió la medalla de oro.

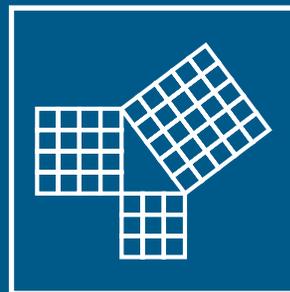
María-Sophie Germain murió de cáncer de mama en París el 27 de Junio de 1831 sin poder disfrutar de la posición que Gauss le había conseguido en la Universidad de Göttingen. No puedo menos que creer que de haber sido su nombre realmente Antoine-Auguste Le Blanc hubieran escrito en su partida de defunción *matemático y científico*, pero Sophie Germain figura como *rentista*.

Los primos de Germain

Uno de los campos que más apasionó a Sophie fue la teoría de Números. No es de extrañar, es fascinante que enunciados tremendamente simples permanezcan sin resolverse durante siglos.

Germain se volcó en tratar de resolver el *Último Teorema de Fermat*: *"no existen números enteros que cumplan que $x^n + y^n = z^n$ si n es mayor que dos"*. Para $n=2$ sí que los hay, todos los lados de los triángulos rectángulos lo cumplen (teorema de Pitágoras). Pero no hay, por más que busquemos, números enteros que lo cumplan para $n = 3, 4, 5, \dots$

Sophie se sumergió en la demostración durante muchos años. Cuando intuyó que había hecho un gran avance, no tenía a nadie con quien poner en claro sus ideas y, con sólo 20 años, decidió escribir al más grande de la época en Teoría de Números: Gauss. Los escritos de Germain, con el seudónimo de Le Blanc, le impresionaron: buscaba soluciones generales, no para potencias concretas. En su carta a Gauss trataba sobre toda una colección de potencias: los primos de Germain.



Un número es primo si sólo puede dividirse de forma exacta entre sí mismo y la unidad. Un primo es de Germain si el siguiente de su doble también es primo. Veamos los primeros:

- $2 \Rightarrow 2 \cdot 2 + 1 = 5$ (PRIMO) $\Rightarrow 2$ es PRIMO de GERMAIN
- $3 \Rightarrow 2 \cdot 3 + 1 = 7$ (PRIMO) $\Rightarrow 3$ es PRIMO de GERMAIN
- $5 \Rightarrow 2 \cdot 5 + 1 = 11$ (PRIMO) $\Rightarrow 5$ es PRIMO de GERMAIN
- $7 \Rightarrow 2 \cdot 7 + 1 = 15$ (no PRIMO) $\Rightarrow 7$ no es PRIMO de GERMAIN
- $11 \Rightarrow 2 \cdot 11 + 1 = 23$ (PRIMO) $\Rightarrow 11$ es PRIMO de GERMAIN

Es fácil comprobar que el siguiente primo de Germain es el 23.