



14. Cuarenta años de asimilación.

Es una experiencia bien conocida que la única forma realmente amena y rentable de estudiar matemáticas es mediante el método de “ir a los detalles” por el esfuerzo de uno mismo.

Cornelius Lanczos (1893-1974), matemático húngaro.

1. La hipótesis de Riemann la introdujo nuestro protagonista en su famoso artículo de 1859. La hemos conocido en el capítulo anterior, y ya hemos visto que su demostración, tras *algunos breves intentos fallidos*, no era el objetivo inmediato de las investigaciones del autor. Así que, sin saberlo, Riemann lanzó al mundo matemático una especie de envite que ha llegado a nuestros días.

Riemann era un matemático intuitivo. Miraba el paisaje que tenía delante en su generalidad, en su globalidad. A pesar de lo escrupuloso en su trabajo, no era un

matemático procedimental, de los que no dan un paso en sus desarrollos hasta tener totalmente asegurado el anterior. Riemann volaba como una gaviota por encima de los problemas y, gracias a su visión global, tenía éxito, incluso sin estar totalmente seguro de si los vuelos que hacía eran los correctos. Lo importante es que sí lo eran, y la prueba es que, muchos años después, varios de sus resultados no probados de manera completa fueron certificados por otros matemáticos.

Su artículo de 1859 contiene varios puntos oscuros⁽¹⁾, de muy difícil seguimiento. Los resultados aparecen ante nuestros ojos a veces sin demostración. Por ello, varios matemáticos, en los cuarenta años siguientes, se encargaron de dar mayor rigor a esos resultados. Es como si tal artículo, plagado de métodos totalmente nuevos, hubiera dejado mesándose la barba a quien lo leía, preguntándose: *pero, lo que aquí se expone, ¿será verdad?*

Harold M. Edwards⁽¹⁾, en las páginas 4-6 de la edición de 1974 de su libro sobre la función zeta de Riemann, nos dice:

Durante los primeros 30 años después de la publicación del artículo de Riemann, prácticamente no hubo progreso en ese campo. Fue como si el mundo matemático se hubiera tenido que dar ese tiempo para digerir las ideas de Riemann. Después, en un espacio de menos de 10 años, Hadamard, von Mangoldt y de la Vallée Poussin lograron demostrar, tanto la fórmula principal del artículo de Riemann para $\pi(x)$, como el teorema de los números primos, así como una serie de otros teoremas relacionados. En todas estas demostraciones las ideas de Riemann fueron cruciales.

Riemann, en su artículo, no había demostrado el TNP, ni era su intención. Pero los métodos que usó, completamente novedosos, hizo que los matemáticos posteriores se preguntaran si con ellos se podría conseguir. Los métodos seguidos por Chebyshev no eran los correctos, como diría Godfrey H. Hardy ya entrado el s. XX. Pero los métodos de Riemann, basados en el análisis con funciones de variable compleja, permitían ver las cosas desde otro punto de vista muy diferente.

2. Cuando Riemann presentó su artículo de 1859 la filosofía de Schopenhauer había sido descubierta por Richard Wagner, lo que le llevó a la composición de su obra *Tristan e Isolda*. Un escándalo erótico. Wagner triunfaba en los teatros de ópera, junto a Verdi, que ya había estrenado *Nabucco* y *Il Trovatore*. Mientras, el genio virtuoso Franz Liszt acababa de componer sus *Poemas Sinfónicos*, y faltaban siete años para que Johann Strauss hijo compusiera su *Bello Danubio Azul*. Francia leía *Madame Bovary*, novela realista que Gustave Flaubert había escrito dos años antes, y Europa bailaba en sus salones a ritmo de vals, incluso en tiempos de guerra, preparándose la unificación de Alemania en 1871.

En 1866 la III guerra de independencia sentó las bases de la unificación Italia, y en 1867, y no precisamente a ritmo de vals, Karl Marx publicaba en Londres *El Capital*. Esta obra filosófica, económica y política, conmovería a las sociedades hasta bien acabado el s. XX. Ese mismo año, al otro lado del Atlántico, Thomas A. Edison empezaba su carrera científica, que acabaría iluminándonos a todos. Jules Verne empezaba a escribir en esos años su ciclo de novelas de viajes extraordinarios, y nos llevó al centro de la Tierra, a la Luna y al fondo del mar, mientras Victor Hugo había ya escrito *Los Miserables*.

Paul Cézanne empezaba su período impresionista en 1870, a la par que Pierre-Auguste Renoir. El Montmartre de París se convertía en la capital de los bohemios, y un mundo cambiante, de mayor tolerancia, empezaba a nacer en una Francia humillada tras la derrota frente a Alemania. En Estados Unidos John D. Rockefeller ya amasaba una imponente fortuna gracias al petróleo, mientras Andrew Carnegie se había hecho el dueño del acero. Y en Alemania, en 1879, nacía Albert Einstein.



La proclamación del Imperio Alemán en el salón de los espejos del Palacio de Versalles, el 18 de enero de 1871. El rey Wilhelm I de Prusia es nombrado Kaiser del Imperio Alemán, y es homenajeado por los príncipes que representarían a los nuevos estados del Imperio.

Pintura de Anton von Werner de 1877.

En la década de 1880 la Rusia del zar Alejandro III se conmovía con la música de Chaikovski, cuya *Obertura 1812* reafirmaba el sentimiento patriótico, mientras los estudiantes de química aprendían la tabla periódica de los elementos, establecida diez años antes por Dmitri Mendeléyev. La ciencia empezó a aplicarse a la técnica de una forma nunca vista. La medicina y biología, gracias al microscopio, tuvieron un avance enorme, y Louis Pasteur, en 1885, salvó por primera vez la vida de un niño contagiado de rabia. Las vacunas empezaban a desarrollarse, y con ellas a alargarse la esperanza de vida en occidente. En marzo de 1889, centenario de la revolución francesa, se inauguró la torre Eiffel en París.

En la década de 1890 el *verismo* triunfaba e Italia, y Gustav Mahler, en Leipzig, acabó su *sinfonía Titán* (otro escándalo, pero ahora artístico, pues *desafiaba todas las leyes de la música*). El *caso Dreyfus* conmovía Francia, acababa de morir Vincent van Gogh, y Ramón y Cajal investigaba sobre neurología en Barcelona, lo que le llevaría a ganar el premio Nobel de medicina en 1906. Sigmund Freud inventaba en Viena el psicoanálisis, que cambió la forma de entender la psiquiatría. Richard Dedekind, el amigo de Riemann y viejo conocido nuestro, se había jubilado en 1894 en Braunschweig. Y España perdía Cuba en 1898 en una guerra torpe y desigual frente a Estados Unidos. Acababa un siglo, el XIX, plagado de guerras, revoluciones, descubrimientos, mucha ciencia, economía, avances sociales y nuevas libertades. Y empezaba otro, el XX, más complejo aún.

**PARA SEGUIR LEYENDO PUEDE COMPRAR EL LIBRO EN TAPA DURA
EN LOS ENLACES SEÑALADOS EN ESTA WEB. MUCHAS GRACIAS**