



Photo credit: Nolan Zunk / University of Texas at Austin

Luis A. Caffarelli: una biografía

Las ecuaciones son herramientas que los científicos utilizan para predecir el comportamiento del mundo físico. Muchas leyes naturales pueden expresarse en forma de “ecuaciones diferenciales parciales” o EDP, un tipo de ecuación que describe el modo en que distintas variables cambian entre sí. Ningún otro matemático vivo ha aportado más contribuciones a nuestra comprensión de las EDP que Luis Ángel Caffarelli, matemático argentino-estadounidense. Él ha introducido nuevas e ingeniosas técnicas, ha mostrado un brillante conocimiento geométrico y ha aportado muchos resultados fundamentales.

Nacido en Buenos Aires, Argentina, en 1948, Caffarelli estudió Matemáticas en la Universidad de Buenos Aires. Bajo la dirección de su tutor Calixto Calderón, obtuvo el doctorado en 1972 con una tesis sobre polinomios titulada *Sobre conjugación y sumabilidad de series de Jacobi*. Al año siguiente viajó a los Estados Unidos para ocupar una plaza de postdoc en la Universidad de Minnesota,

reuniéndose con Calderón, que había obtenido un puesto permanente en esta Universidad.

Cambio de dirección

En Minnesota, Caffarelli cambió la dirección de su investigación, después de asistir a una serie de conferencias sobre análisis armónico impartidas por Hans Lewy, matemático estadounidense retirado, nacido en Polonia. Caffarelli le pidió a Lewy indicarle algunos problemas en los que él pudiera trabajar, y Lewy le sugirió “el problema del obstáculo”, cuestión clásica del campo de la regularidad de las ecuaciones elípticas completamente no lineales, cuya motivación física es determinar la posición que adopta una membrana elástica sobre un obstáculo dado. Caffarelli tuvo que aprender el tema desde cero, y quedó ‘enganchado’. Rápidamente, comenzó a hacer progresos sorprendentes en este tema y en el área más amplia de “problemas de frontera libre”. En 1976 publicó seis artículos y, en 1977, su primer artículo en la prestigiosa revista *Acta*



Mathematica: *The regularity of free boundaries in higher dimensions*.

Paseo por Chinatown

En 1980 Caffarelli se trasladó al Instituto Courant de Ciencias Matemáticas, división independiente de la Universidad de Nueva York. Caminando un día por Chinatown con Robert Kohn y Louis Nirenberg (el ganador del Premio Abel 2015, fallecido en 2020), los tres matemáticos decidieron colaborar en un artículo sobre las ecuaciones de Navier-Stokes, un conjunto de ecuaciones en derivadas parciales no lineales que describen la dinámica de los fluidos. El resultado de esta colaboración fue *Partial regularity of suitable weak solutions of the Navier-Stokes equations*, artículo histórico publicado en 1982 que, más tarde, ganaría el Premio Steele 2014 de la American Mathematical Society por su importante contribución a la investigación. Cuando a Nirenberg le preguntaron más tarde qué pensaba de Caffarelli como matemático, respondió: “Tiene una intuición fantástica, es sencillamente notable ... Me costó mucho seguirle el ritmo. De algún modo, ve inmediatamente cosas que los otros no ven”.

A principios de los años 80, Caffarelli gozaba ya de un alto prestigio en la comunidad matemática. Ganó el Premio Guido Stampacchia 1982, el primero de una avalancha de prestigiosos galardones. Fue ponente en el Congreso Internacional de Matemáticos de Varsovia en 1983 y ganó el Premio Bôcher en 1984.

Entre 1983 y 1986 Caffarelli fue profesor en la Universidad de Chicago, después de lo cual se trasladó durante una década al Instituto de Estudios Avanzados de Princeton. Durante este período, centró principalmente su trabajo en torno a la ecuación de Monge-Ampère, otra conocida ecuación diferencial parcial no lineal. Desarrolló la que ahora se denomina “teoría de la regularidad de Caffarelli”, que tiene aplicaciones importantes en otras áreas, como la teoría de transporte óptimo.

Caffarelli echaba de menos su labor con estudiantes graduados, por lo que, en 1994, regresó al Instituto Courant. Ocupa desde 1997 la Cátedra Sid Richardson de la Universidad de Texas en Austin. Allí, entre otros trabajos, ha realizado interesantes avances en la teoría de la homogeneización, campo de investigación de EDP que estudia las propiedades físicas a diferentes escalas.

Caffarelli destaca no solo por la profundidad de su trabajo, sino también por ser extraordinariamente prolífico. Ha publicado 320 artículos y, a sus 74 años, sigue publicando varios artículos todos los años. Es muy apreciado por la comunidad matemática y ha sido co-autor de artículos con más de 130 otros, siendo su colaborador más frecuente Avner Friedman. Los artículos de Caffarelli han recibido 19.000 citas, cifra que atestigua su influencia en la configuración de este campo. Ha asesorado a más de 30 estudiantes de doctorado y Alessio Figalli ganó la Medalla Fields en 2018.

Otros premios concedidos a Caffarelli son el Premio Rolf Schock 2005, el Premio Steele 2009 a la trayectoria otorgado por la Sociedad Matemática Americana, el Premio Wolf 2012, la Medalla Solomon Lefschetz 2013 y el Premio Shaw 2018. En 1991 fue elegido para la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y es miembro de varias otras academias nacionales.

Caffarelli está casado con la matemática argentina-estadounidense Irene Martínez Gamba, que trabaja como profesora de Matemática en la Universidad de Texas en Austin, donde es catedrática de W.A. Tex Moncreif, Jr. en Ciencias e Ingeniería Computacionales. Tienen tres hijos: Alejandro, Nicolás y Mauro.

Fuente de numerosos artículos y citas: MathSciNet

