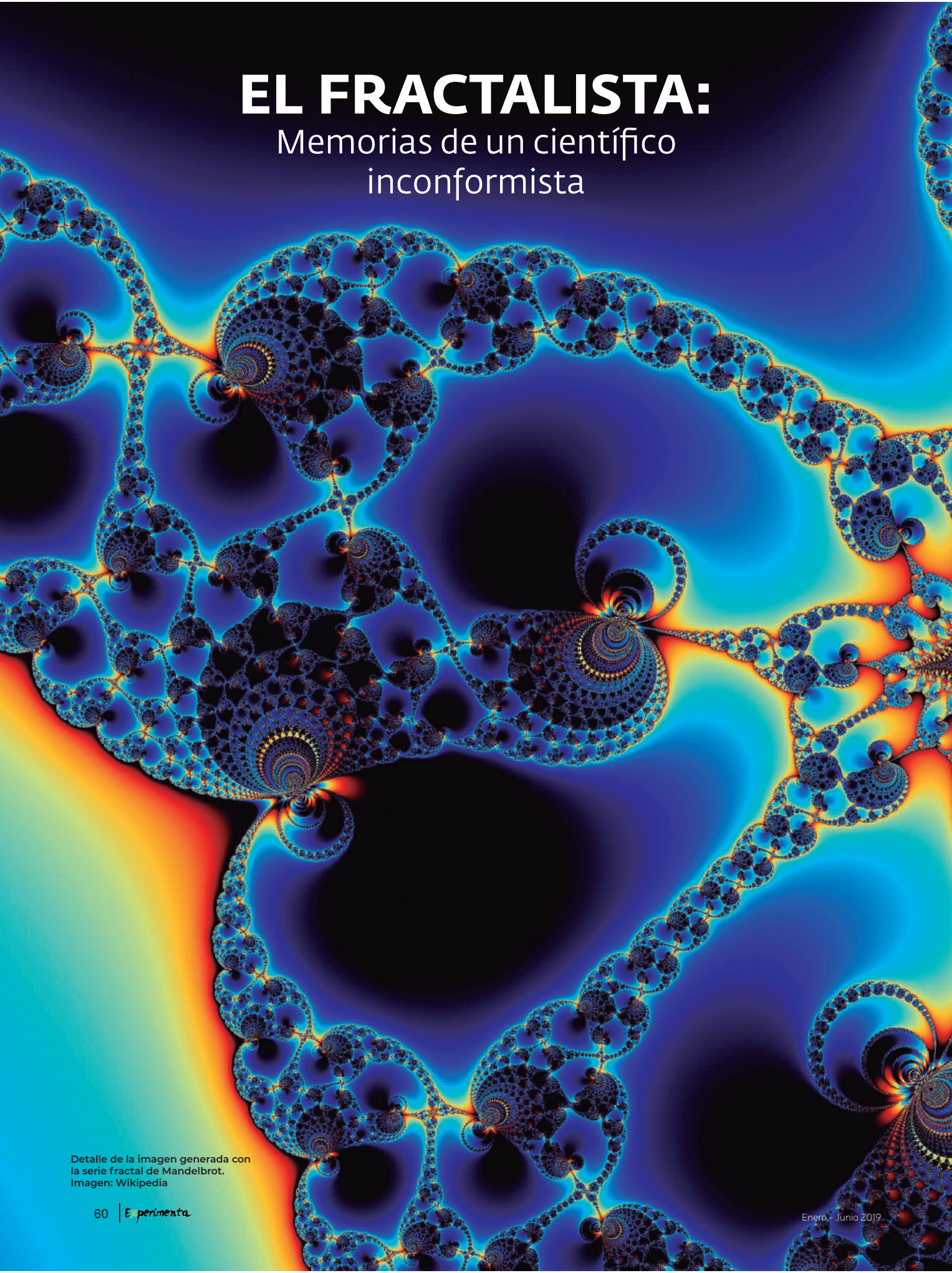
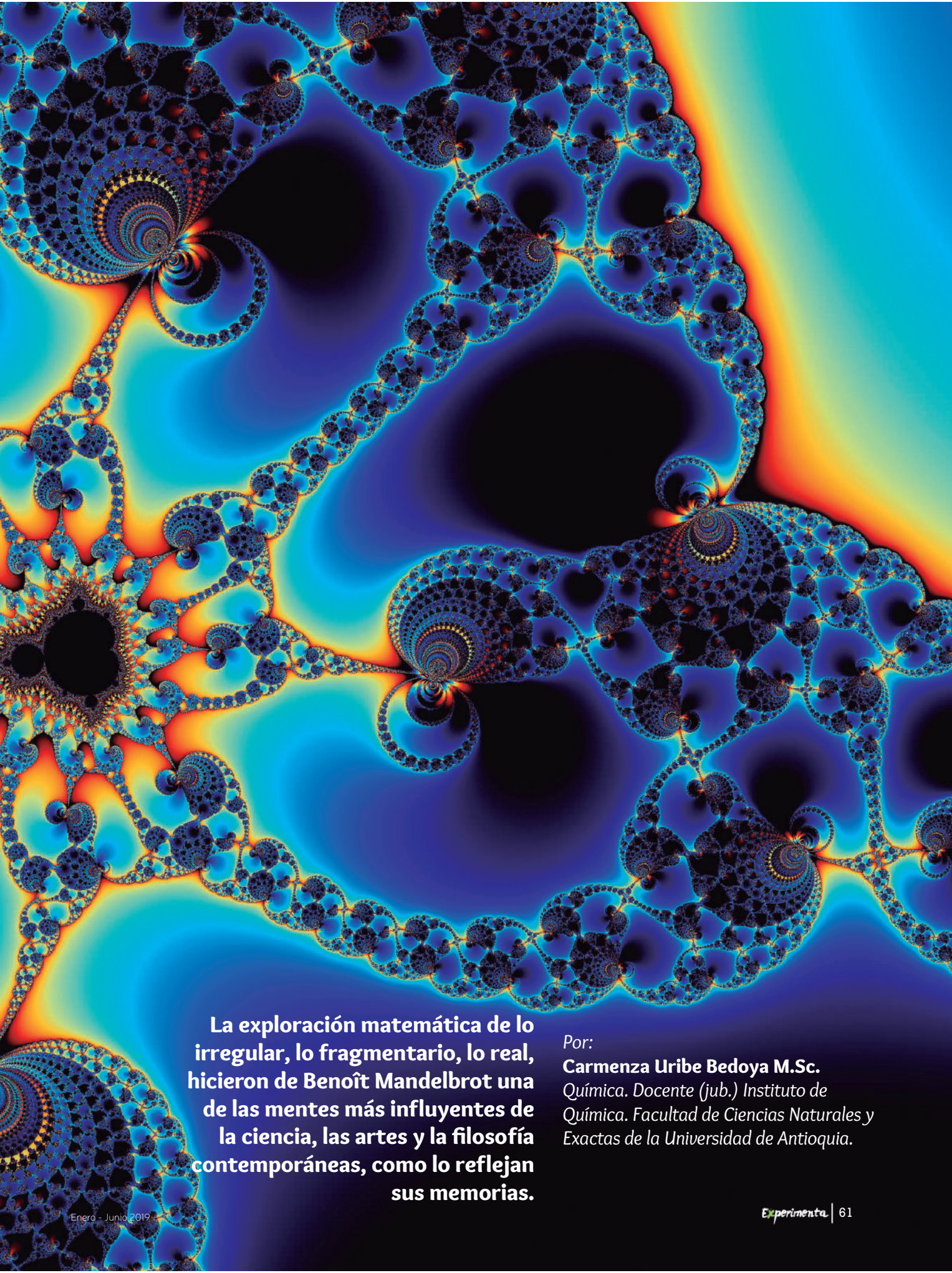


EL FRACTALISTA:

Memorias de un científico
inconformista



Detalle de la imagen generada con
la serie fractal de Mandelbrot.
Imagen: Wikipedia



La exploración matemática de lo irregular, lo fragmentario, lo real, hicieron de Benoît Mandelbrot una de las mentes más influyentes de la ciencia, las artes y la filosofía contemporáneas, como lo reflejan sus memorias.

Por:
Carmenza Uribe Bedoya M.Sc.
Química. Docente (jub.) Instituto de Química. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Antioquia.

Benoît Mandelbrot es quizás el último de los grandes entre los matemáticos. Polaco de nacimiento, revolucionó la ciencia en varias disciplinas, pero su gran contribución consistió en reunir las matemáticas con las imágenes, la geometría con la belleza. Arte y matemáticas: dos esferas del mundo relacionadas, pero cada una con su propio lenguaje.

En su libro *El fractalista. Memorias de un científico inconformista*, Benoît Mandelbrot escribe sus memorias utilizando un lenguaje entre descriptivo y jovial, haciendo una profunda introspección acerca de todos los momentos de su vida. Es una autobiografía intensa y edificante, una lección de humildad, según su autor.

Nacido el 20 de noviembre de 1924 en Varsovia, “un punto geográfico interesante en una época violenta”, Mandelbrot creció en una familia que valoraba al máximo la dedicación a la ciencia. Según sus propias palabras, en su familia “*ser científico, inventor, pensador, era considerado una llamada superior, algo casi divino. El poder pensar y dedicar la propia vida a la ciencia constituía un privilegio increíble, extraordinario*”.

La infancia de Mandelbrot transcurrió en Varsovia, rodeado de otros científicos de su familia, especialmente de su tío Szolem Mandelbrot, uno de los matemáticos más influyentes de principios del siglo XX. También en la escuela tuvo guías incomparables puesto que, dada la gran escasez de puestos de trabajo, la clase de personas que podrían estar dirigiendo tesis doctorales daban clase a niños de once años, y allí estaba Benoît. Antes de iniciar la Segunda Guerra Mundial su familia viajó a Francia donde, debido a la ocupación alemana de París, vivieron escondidos durante 5 años en la localidad de

Tulle. Al terminar la guerra, a sus 21 años, Mandelbrot inició lo que él mismo llamó una larga y sinuosa carrera en la ciencia y la vida.

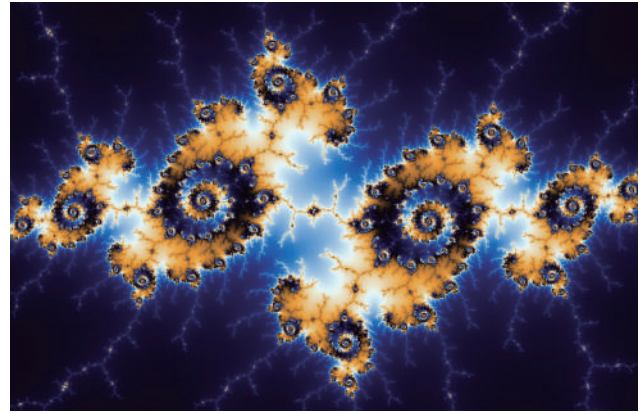
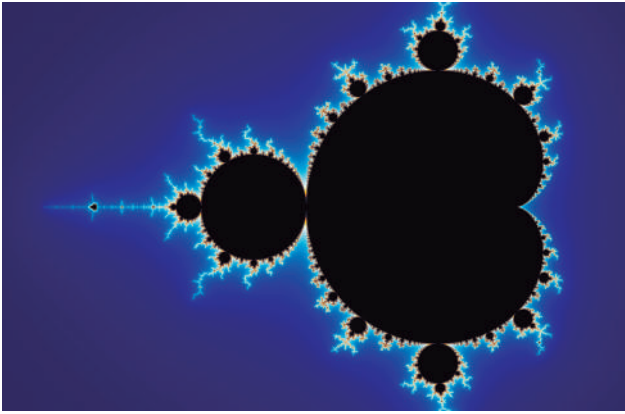
Obtuvo su título de doctor en la Universidad de París, con una tesis titulada *Juegos de comunicación*, tesis que él mismo calificó de desastrosa por la premura con la que la desarrolló, pero reconoce que esta semilla fue la que posteriormente le permitió avanzar hacia campos inexplorados por otros investigadores.

Muy pronto empezó una peregrinación entre Francia y Estados Unidos que lo llevaría a ser estudiante por un día de la École Normale Supérieure y luego estudiante de la École Polytechnique en París, pasante en CALTECH y en el MIT, el último investigador posdoctoral del físico John von Neumann en Princeton, científico de planta en el departamento de investigación del IBM, profesor de economía en Harvard y de ingeniería en Yale, donde tuvo la cátedra de mayor rango, la Sterling. Todo esto, según él, gracias a la ingeniería, las matemáticas, la economía y la física, disciplinas en las que se desempeñó con facilidad gracias a una óptica multidisciplinar.

Los aportes de Benoît Mandelbrot se ubican en un conjunto insólito de temáticas, todas relacionadas con la falta de uniformidad. La base de su pensamiento es que las formas de la naturaleza son exquisitamente desiguales y fragmentarias puesto que las nubes no son esferas, las montañas no son conos y las cortezas de los árboles no son lisas; al contrario, las formas naturales son de una complejidad enormemente superior a la planteada por la geometría de Euclides.

Esa irregularidad la estudió en sistemas tan disímiles como la frecuencia de las palabras, la música, la distribución de las galaxias y el ruido en los teléfonos de transmisión de datos. Los aspectos fractales en las finanzas fue el tema que lo llevó a ser profesor en la Facultad de Economía de la Universidad de Harvard. Como él mismo dice, “*encontré satisfacción en temas en apariencia dispares que no seguían ningún patrón habitual, estafalarios y mal recibidos*”. Todo ello fue posible gracias a un talento innato y a una intuición sorprendente, basada en su creencia de que la esencia de las matemáticas reside en su libertad.

Las formas de la naturaleza son exquisitamente desiguales y fragmentarias puesto que las nubes no son esferas, las montañas no son conos y las cortezas de los árboles no son lisas.



La graficación de las series fractales permite fascinantes variaciones. Imagen Wikipedia.

Sin embargo, su mayor contribución estuvo en el desarrollo del concepto de *Geometría Fractal de la Naturaleza*, título del libro que publicó en 1982. Un fractal es un objeto geométrico obtenido mediante operaciones matemáticas, con una estructura fragmentada que se repite a diferentes escalas. Una definición provisional de los fractales hecha por el mismo Mandelbrot fue “*objetos concretos de dimensión fraccional*”, sin embargo, acudiendo al latín, lengua que aprendió en su juventud, encontró que el adjetivo *fractus*, que significa roto o quebrado, se adaptaba muy bien al concepto, y a partir de ese adjetivo propuso la palabra *fractal*. El más conocido de los fractales se conoce como *conjunto de Mandelbrot* y fue propuesto en los años 70, convirtiéndose en una realidad geométrica que atrajo a los interesados en las imágenes, en la complejidad y en las matemáticas puras.

Un hecho que aportó significativamente a la carrera de Mandelbrot fue haber estado rodeado de grandes personalidades de la ciencia del siglo XX en Europa y Estados Unidos, como los matemáticos Gaston Julia y Paul Lévy, sus profesores de matemáticas puras; el bioquímico Jacques Monod; el físico John von Neumann, tutor de su posdoctorado; Valéry Giscard d’Estaing quien luego fue presidente de Francia; el físico Max Delbrück; el físico Louis De Broglie, presidente de su tribunal de tesis; el físico Richard Feynman; el matemático e ingeniero Claude Shannon; el lingüista y filósofo Noam Chomsky; el físico Robert Oppenheimer; el psicólogo Jean Piaget y, como si fuera poco, el pianista Vladímir Horowitz. Estas personalidades fueron fuente de inspiración en todas las etapas de la vida de Benoît, quien en su libro hace interesantes semblanzas de algunas de estas figuras.

El *fractalista* tiene la ventaja de las autobiografías: se obtiene información que de otra manera sería imposible conocer. Es una perspectiva psicológica en la que Mandelbrot hace una interpretación propia de sus experiencias y, por ello, cobran mayor importancia su vida personal, sus sensaciones, sentimientos, pensamientos y objetivos. En sus memorias, Mandelbrot describe su propia vida a través de la analogía del niño que encuentra un cordel y tira de él para descubrir que solo era el extremo de una cuerda cada vez más gruesa de la cual salieron maravillas sin fin. A diferencia de su tío Szolem cuya trayectoria fue recta como una flecha, la trayectoria de Benoît fue incuestionablemente fractal: siguió su propio camino, careció de una etiqueta que identificara su actividad, no perteneció a ninguna comunidad de científicos y abordó temas que no formaban parte de ninguna disciplina ni de ningún *establishment*.

Benoît Mandelbrot murió el 14 de octubre de 2010 en Cambridge, USA, sin dar la última revisión a sus memorias. Su esposa Aliette hizo el prólogo del libro y su amigo y compañero de Yale, Michael Frame, escribió el epílogo. Su lección: “*sigue tu curiosidad y tu pasión a donde quiera que te lleven, no importa demasiado si lo que encuentras es un mundo nuevo o un nuevo copo de nieve... como los fractales la vida se entiende mejor como un proceso que como un resultado*”. La que iba a convertirse en su última conferencia importante se titulaba “Tecnología, entretenimiento y diseño” y en la invitación se leía: “*inagotables maravillas nacen de reglas simples repetidas sin fin*”. ✖