

# Un profesor cántabro resuelve un problema matemático planteado hace medio siglo

Francisco Santos consigue refutar la 'Conjetura de Hirsch', un complejo teorema que ha mantenido en vilo a los científicos desde 1957

✪ GONZALO SELLERS

**SANTANDER.** Francisco Santos encontró en un avión la solución a un problema matemático de hace medio siglo. Fue durante un viaje entre París y Bilbao cuando este profesor de la Universidad de Cantabria (UC) halló la inspiración para refutar la 'Conjetura de Hirsch', un enigma que la comunidad científica no ha podido desentrañar desde hace 53 años. «En lugar de hacer un sudoku, saqué papel y boli y, de pronto, me vino la idea», explicó a este periódico.

En el lenguaje matemático, una conjetura es una afirmación hecha sin pruebas. Y Warren M. Hirsch hizo una en 1957: «Un poliedro que tenga 'N' caras y dimensión 'D', su grafo no puede tener diámetro más grande que 'N-D'». Un trabalenguas para cualquiera que no tenga un diploma en ciencias, pero que Santos llevaba rumiando tres años. Incluso, escribió una recopilación sobre los estudios realizados y habló sobre ella en la Real Sociedad Matemática Española el año pasado.

Pero, ¿para que sirve la 'Conjetura de Hirsch'? «Forma parte del Método Simplex, un algoritmo que todas las empresas del mundo utilizan en la actualidad para diseñar carreteras, planificar producciones, carteras de inversión o turnos de trabajo», señaló Santos.

Y puso varios ejemplos. Una compañía aérea con 2.000 azafatas necesita un programa que utilice el algoritmo para distribuir sus vuelos, y que una azafata que esté en Roma no tenga que coger un avión en Moscú ese mismo día. También puede determinar en una red urbana de metro cuál es la ruta para ir de un punto a otro haciendo el menor número de transbordos. «Es una ecuación que permite ordenar muchas variables», resumió este profesor.

## 86 caras y 43 dimensiones

«Este algoritmo funciona muy bien, pero lo que no sabemos es por qué», indicó Santos. Y eso es lo que Hirsch quiso explicar con su conjetura. Es decir, su teorema ponía límites a la complejidad del Simplex, y lo que ahora hace Santos es romper las fronteras puestas por Hirsch. O más bien, demostrar que esas barreras no existen. Santos lo ha conseguido con un poliedro que tiene 86 caras y 43 dimensiones. «He desmontado la teoría por muy poco, sólo por un 3%», confesó Santos, de 42 años y director del Centro Internacional de En-

## PERFIL

► Nació en Valladolid, pero se mudó a Santander con sólo diez años.

► Estudió Física y Matemáticas en la Universidad de Cantabria, donde empezó a dar clase e investigar tras acabar la carrera.

► Se especializó en Matemáticas durante su estancia de un año en Oxford y varios meses en California.

► Desde mayo de 2008 es director del Centro Internacional de Encuentros Matemáticos de Castro Urdiales.

**«La inspiración me llegó cuando viajaba en avión. En lugar de hacer un sudoku, saqué papel y boli, y lo descubrí»**

cuentros Matemáticos (CIEM) de Castro Urdiales.

Este profesor admite que una desviación del 3% «no tiene la menor importancia» desde el punto de vista de «una persona que está utilizando un algoritmo para resolver sus problemas de optimización». «Pero al tratarse de una conjetura que llevaba 50 años abierta, sin que nadie fuera capaz de demostrarla o rebatirla, en el momento que se encuentra una refutación, se rompe una barrera psicológica. Se abre la veda y no se sabe muy bien dónde puede estar el límite», argumentó Santos, que en el año 2000 ya rompió otra conjetura sobre triangulación.

La importancia del logro de Santos no se limita sólo a la comunidad científica. El Método Simplex es uno de los algoritmos incluidos en el 'Top Ten' de los más influyentes del siglo pasado, según la revista Computing in Science and Engineering.

Santos está centrado ahora en terminar de escribir el artículo con todos los detalles técnicos de la refutación. Este catedrático de Geometría en la UC quería presentar el hallazgo el próximo mes de julio en una conferencia que celebrará en Seattle (EE UU), centrada en la figura de Victor Klee, un profesor ya fallecido que le animó a solucionar la conjetura. «Klee ya había hecho una especie de reducción de la conjetura. Había demos-

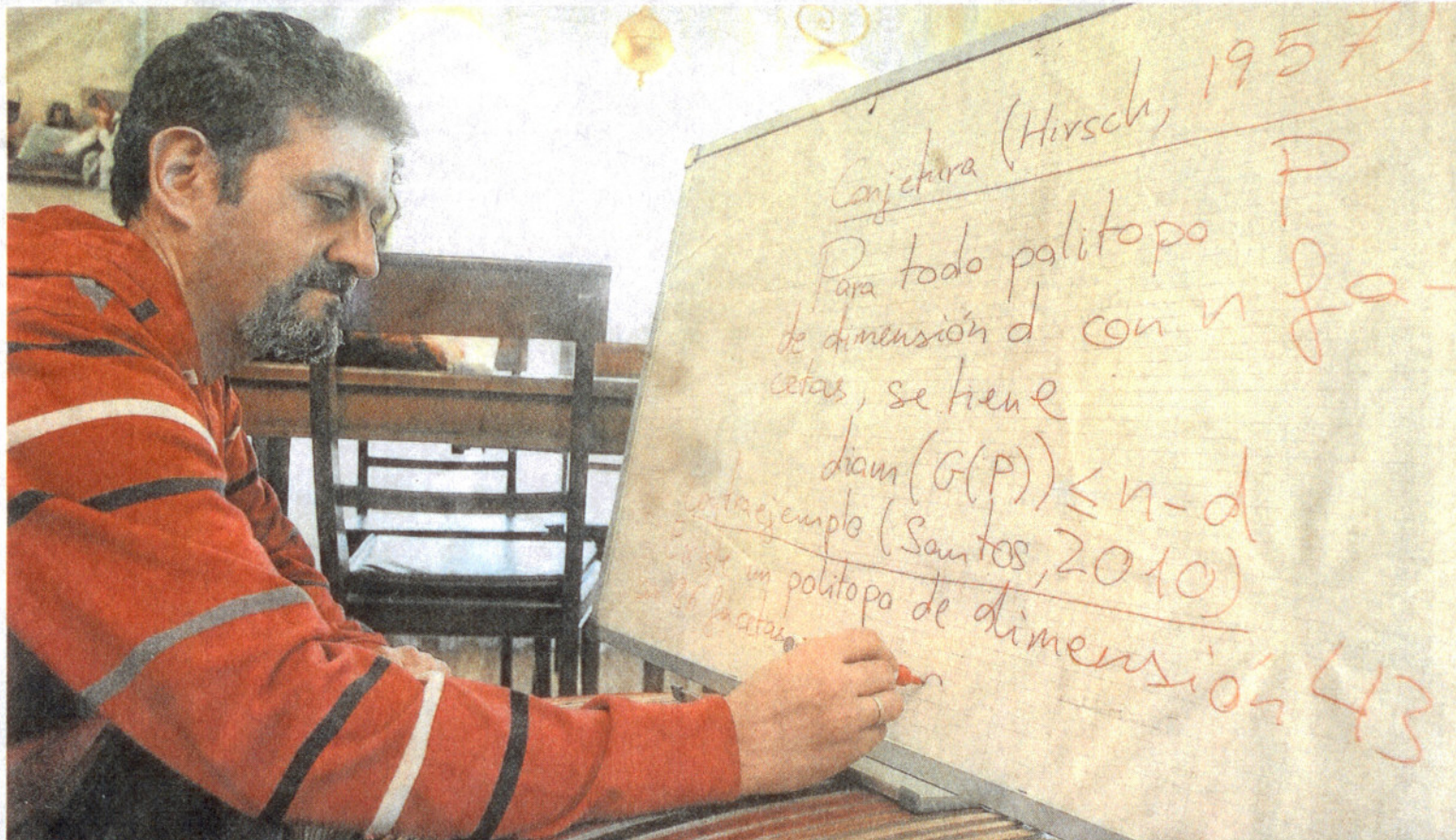
trado que esa conjetura tan general era equivalente a un cierto caso particular y que, por lo tanto, en lugar de pensar en el caso general, bastaba con centrarse en el particular. A mí se me ocurrió que se podía ir un poco más allá en ese teorema de Hirsch, para reducir la teoría un poco más», relata.

Ahora, con el revuelo mediático que se ha creado, Santos lo enviará inmediatamente a las revistas más prestigiosas de ciencia y lo 'colgará' en Internet.

Ayer por la tarde su teléfono «no dejó de sonar». Medios de comunicación, amigos, compañeros de profesión... sin embargo, Santos comprobó la trascendencia de su descubrimiento el pasado 10 de mayo. «Hice un resumen para lo del Congreso de EE UU y ese mismo día, en la página de Wikipedia dedicada a la conjetura ya incluían mi trabajo», explicó. Poco después, uno de los blogs más prestigiosos sobre matemáticas también publicó la noticia y muchos científicos empezaron a llamar al teléfono de Santos.

Este profesor cántabro también quiso guardarse las espaldas, y antes de hacerlo público envió un borrador a quince colegas suyos. «Lo leyeron y lo aceptaron», confirmó.

Santos se dedicará ahora a refutar con mayor margen la teoría de Hirsch. Para conocer el porqué del éxito de Simplex habrá que esperar todavía.



## Sólo un cántabro pudo con el teorema

El catedrático de la Universidad de Cantabria Francisco Santos ha despejado una incógnita matemática que tenía en vilo a los científicos desde hace medio siglo. Ha refutado la 'Conjetura de Hirsch', que explicaba un algoritmo utilizado en empresas de todo el mundo y que ahora se demuestra errónea.

**GONZALO SELLERS** P12

**Medio siglo en vilo.** Francisco Santos logra refutar la 'Conjetura de Hirsch', algo que perseguían los científicos desde 1957. :: ANDRÉS FERNÁNDEZ