



MATEMÁTICAS | El resultado no ha sido publicado oficialmente

Miércoles 26/05/2010. Actualizado 16:51h.

Un español resuelve un problema matemático de hace medio siglo

- La 'Conjetura de Hirsch' fue enunciada en 1957
- Hasta ahora ningún matemático había podido demostrarla o rebatirla
- Tiene que ver con un algoritmo usado para optimizar recursos en la empresa
- La solución de Santos ha resultado más sencilla de lo esperado

ELMUNDO.es | Madrid

Actualizado **miércoles 26/05/2010 14:38 horas**

La comunidad matemática lleva varios días de revuelo. La llamada 'Conjetura de Hirsch' ha sido resuelta gracias al trabajo del matemático de la Universidad de Cantabria Francisco Santos, según ha informado 'i-Math'.

Aunque **el resultado aún no ha sido publicado oficialmente** algunos expertos del área ya lo han revisado, y los blogs matemáticos bullen de actividad. Santos afirma que **ha dado con una solución más sencilla de lo que él mismo esperaba**.

En matemáticas, **una conjetura es una afirmación hecha sin pruebas** y por tanto supone un reto para los investigadores, que deben demostrar que es cierta o falsa. **La conjetura de Warren M. Hirsch (1918-2007) fue enunciada en 1957** y desde entonces ha sido objeto de numerosos 'ataques', que no han tenido éxito: **"Ha resistido bastante bien el paso del tiempo"**, afirma Santos.

Santos dice que ha dado con una solución más sencilla de lo que él mismo esperaba

Esta conjetura **tiene que ver con un algoritmo útil, en última instancia, para optimizar recursos** en numerosas aplicaciones. Se trata del 'algoritmo del simplex' y sirve desde para asignar horarios y turnos en grandes empresas hasta para planificar producción o carteras de inversión; formular estrategias de mercado; o diseñar redes ferroviarias, aéreas o de carreteras. Es por tanto un algoritmo con gran impacto en el ámbito industrial -de hecho es uno de los diez "más influyentes en el desarrollo de la ciencia y la ingeniería del siglo pasado", según una selección elaborada por expertos para la revista Computing in Science and Engineering-.

Complejo algoritmo

La Conjetura de Hirsch está relacionada con la complejidad de este algoritmo. La complejidad implica, por ejemplo, más tiempo de cálculo -caro y escaso- en ordenadores. Lo que viene a decir la Conjetura es que hay un límite determinado para la complejidad del algoritmo del simplex.

Pero Santos demuestra que esto es falso: él ha encontrado un contraejemplo en el que el algoritmo es más complejo que el tope establecido por la conjetura. "Aunque mi contraejemplo

supera este límite en relativamente poco, tiene el efecto de romper una barrera psicológica", explica. "Una vez que esa conjetura que parecía natural y que ha resistido tanto tiempo ha sido rota, ¿adónde podremos llegar? [en cuanto a complejidad]". Tal como quedan las cosas, ahora no se conoce límite alguno para lo difícil que puede volverse el algoritmo del *síplex* -y por extensión los problemas a los que se aplica-.

Comenzó en 2002

El matemático comenzó a pensar en el problema en 2002 a raíz de un encuentro en Seattle (EEUU) con Victor Klee, un matemático ya entonces retirado pero autor de los avances más importantes hasta entonces en la Conjetura de Hirsch.

En 2007, durante un año sabático en la Universidad de California, Santos se metió de lleno en el reto de Klee. "Pasas mucho tiempo dándole vueltas a las cosas y de repente un buen día te das cuenta de algo que puede ser una tontería, pero en la que no habías caído antes".

Santos iba a presentar su contraejemplo a la comunidad matemática el próximo julio en Seattle. Sin embargo, dado el interés suscitado lo presentará antes, en pequeñas reuniones en Francia, Suiza y Portugal durante las próximas semanas.

La mejor ruta para ir en Metro

Si se dejan de lado las aplicaciones, la Conjetura de Hirsch dice cuánto de grande puede llegar a ser un poliedro -un cubo, una pirámide...- de cualquier dimensión. O, en otras palabras, cuántas aristas del poliedro hay que recorrer para conectar los dos puntos del poliedro más alejados entre sí.

Para eso se puede pensar en el poliedro como una red, en la que los nodos son los vértices. Santos pone un ejemplo: "La red puede estar formada por los vuelos de todas las compañías aéreas; los nodos son los aeropuertos, y lo que queremos saber es cuántos vuelos hay que coger para ir de Madrid a Taiwán. Esto es lo que hace el algoritmo del *síplex*". Otro ejemplo sencillo es el problema al que se enfrentan millones de personas cada mañana cuando deciden su ruta al trabajo: **¿Qué recorrido les supone un menor número de transbordos de metro?**

Siguiendo los ejemplos, la Conjetura de Hirsch venía a decir que no es necesario superar un determinado número de vuelos, o transbordos.

Ahora bien, el cálculo se complica un poco en los casos en que se aplica habitualmente el algoritmo del *síplex*. En los problemas reales de hoy se trabaja con poliedros no de tres dimensiones, sino de miles y miles de dimensiones. De hecho, una de las características del ejemplo de Santos es que vive en sólo 43 dimensiones.

¿Qué implicaciones tiene este resultado? "Hubiera tenido más si hubiera demostrado que la conjetura es correcta. Lo que sí puede abrir vías interesantes para entender mejor el algoritmo del *síplex* es el método que he desarrollado para encontrar este contraejemplo", afirma el investigador de la Universidad de Cantabria. **La Conjetura de Hirsch es falsa, pero el trabajo no ha terminado.**

© 2010 Unidad Editorial Internet, S.L.