



Martes, 24 de enero de 2017.

**Francisco Santos**  
(Universidad de Cantabria)

## Programación lineal, método del símplex, y conjetura de Hirsch

**Resumen:** La Programación Lineal u Optimización Lineal es una de las técnicas matemáticas que con más frecuencia se aplican en la industria y la economía. Aunque se conocen algoritmos polinómicos para resolver problemas de programación lineal, todos son “de aproximaciones sucesivas” y dependen por tanto del tamaño bit de los coeficientes del input. En particular, no son “fuertemente polinómicos”. En cambio, el método más utilizado (el método símplex), que se basa en la combinatoria de politopos y no en aproximaciones, no se sabe si es polinómico o no, a pesar de que en la práctica es igual o mejor que los otros.

Una de las razones para nuestra ignorancia es que no sabemos cómo de grande puede ser el diámetro combinatorio de un politopo (es decir, un poliedro de dimensión superior) en función de su dimensión y del número de desigualdades lineales necesarias para definirlo. Esta es la llamada Conjetura de Hirsch, que en su versión original afirmaba que dicho diámetro no puede exceder de “número de desigualdades menos dimensión”. Aunque la conjetura fue refutada en el caso no acotado por Klee y Walkup (1967) y en el caso acotado por el autor (2012), los contraejemplos conocidos no dicen mucho sobre la pregunta subyacente: no conocemos ningún politopo de diámetro mayor que 1.05 veces la conjetura de Hirsch, y tampoco somos capaces de demostrar ninguna cota superior polinómica para dicho diámetro. Esta pregunta, la existencia de cotas polinómicas para el diámetro de politopos, ha sido habitualmente atacada mediante su generalización a objetos más abstractos que los politopos, típicamente complejos simpliciales con alguna propiedad adicional.

En esta charla explicaremos las relaciones entre el método símplex y la Conjetura de Hirsch y describiremos la situación actual del problema y algunas aproximaciones abstractas al mismo.



Univ. Carlos III de Madrid



Coordenadas

**Hora** 11:00 - 12:00  
**Lugar** Seminario del Departamento de Matemáticas  
2.2 D08 Edificio Sabatini.

Dirección

Avda. de la Universidad 30  
28911, Leganés, Madrid

Department of Mathematics

