Geometría de la Tensegridad

Miguel de Guzmán Ozámiz

La tensegridad nació en la escultura (K. Snelson, 1949, http://www.kennethsnelson.net/), alcanzó cierto renombre a la sombra de las elucubraciones sobre estructuras arquitectónicas de Buckminster Fuller (http://www.bfi.org/), quien le dio su nombre (*tensegrity*, tensión integral, tensión sin torsión) y va encontrando diversas aplicaciones recientemente en medicina (arquitectura de la célula, D. Ingber, Harvard, http://vv.arts.ucla.edu/projects/ingber/ingber.html), estructuras desplegables (S. Pellegrino, Cambridge, http://www.eng.cam.ac.uk/~sp28/) , robótica,… Un libro reciente con amplia información es: R. Motro, Tensegrity. Structural Systems for the Future (Kogan Page Science, London, 2003)

El estudio matemático de la tensegridad está emparentado con la teoría de la rigidez y de las estructuras articuladas y se encuentra actualmente en pleno desarrollo, con algunos resultados de especial relevancia como los de R. Connelly (Cornell University) (http://www.math.cornell.edu/~connelly/) y otros.

Se presentan en esta charla dos procedimientos que parecen muy útiles para entender mejor la geometría de tensegridad.

Tras presentar una definición adecuada para el tratamiento matemático, se desarrolla en primer lugar un *método de análisis y síntesis de las estructuras generales de tensegridad* que permite la descomposición y composición de una cualquiera de ellas en un número finito de *átomos,* que son las estructuras de tensegridad de 5 puntos en el espacio (de 4 puntos para las estructuras de tensegridad en el plano).

El resultado anterior pone de manifiesto fácilmente que la propiedad de un número finito de puntos, con una configuración de segmentos que unen algunos de ellos, de admitir una estructura de tensegridad *es invariante por proyección*.

En la segunda parte de la charla se propone *un método para determinar explícitamente las relaciones (invariantes por proyección)* que deben satisfacer las tensegridades espaciales de 4 segmentos por punto (3 segmentos por punto para las tensegridades planas), que son las tensegridades más interesantes desde el punto de vista matemático.

Finalmente se presentan múltiples cuestiones abiertas relacionadas con diversos aspectos de la tensegridad, su geometría y su dinámica.