



Estructuras geométricas del espacio de rayos de luz de un espacio-tiempo

Alfredo Bautista Santa-Cruz¹, Alberto Iborat Latre², Javier Lafuente López³

Dado un espacio-tiempo M , llamamos *rayo de luz* a la imagen de una geodésica luz inextensible. El conjunto de rayos de luz \mathcal{N} depende únicamente de la estructura causal (conforme) de M , y bajo ciertas condiciones \mathcal{N} es una variedad diferenciable y posee una estructura de contacto canónica heredada del fibrado tangente TM . Asociada a M , se puede definir una familia Σ de subvariedades compactas de \mathcal{N} que consisten en los rayos de luz que pasan por puntos de M . El espacio Σ se llama *espacio de cielos* y es una variedad difeomorfa a M . Los cielos de Σ son variedades Legendrianas de la variedad de contacto \mathcal{N} y las isotopías legendrianas con signo entre cielos, definen la estructura causal de M en Σ . Además, en cierto sentido, Σ permite reconstruir la estructura conforme del espacio-tiempo M .

En esta charla, se presentarán dichas estructuras y se analizarán para algunos ejemplos particulares.

Referencias

- [1] R. J. Low, The space of null geodesics (and a new causal boundary). En *Lecture Notes in Physics 692: Analytical and Numerical Approaches to Mathematical Relativity*, J. Frauendiener, D. Giulini, V. Perlick (eds.), 35–50. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2006.
- [2] V. Chernov, S. Nemirovski: Legendrian Links, Causality, and the Low Conjecture, *Geometric and Functional Analysis* **19** (5) (2010) 1320–1333.
- [3] A. Bautista, A. Iborat, J. Lafuente: On the space of light rays of a spacetime and a reconstruction theorem by Low, *Classical and Quantum Gravity* **31** (2014) 075020.
- [4] A. Bautista, A. Iborat, J. Lafuente: Causality and skies: is non-refocussing necessary?, *Classical and Quantum Gravity* **32** (2015) 105002.

¹Univ. Complutense de Madrid
Avda. Complutense s/n, 28040 Madrid, Spain
alfrebau@ucm.es
y Dpto. de Matemáticas
Univ. Carlos III de Madrid
Avda. de la Universidad 30, 28911 Leganés, Madrid, Spain
abautist@math.uc3m.es

²ICMAT y Dpto. de Matemáticas
Univ. Carlos III de Madrid
Avda. de la Universidad 30, 28911 Leganés, Madrid, Spain
albertoi@math.uc3m.es

³Dpto. de Geometría y Topología
Univ. Complutense de Madrid
Avda. Complutense s/n, 28040 Madrid, Spain
lafuente@mat.ucm.es