



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

Alfredo Bautista Santa-Cruz<sup>1</sup>, Alberto Iborat Latre<sup>2</sup>, Javier Lafuente López<sup>3</sup>

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  $\Sigma$  de subvariedades compactas de  $\mathcal{N}$  que consisten en los rayos de luz que pasan por puntos de  $M$ . El espacio  $\Sigma$  se llama *espacio de cielos* y es una variedad difeomorfa a  $M$ . Los cielos de  $\Sigma$  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  $\Sigma$ . Además, en cierto sentido,  $\Sigma$  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.

<sup>1</sup>Univ. 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

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

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