

HIPERSUPERFICIES LUZ EN VARIEDADES DE LORENTZ

Benjamín Olea
Universidad de Málaga

Cualquier subvariedad de una variedad Riemanniana hereda de forma natural una métrica de Riemann. Además, hay definida una proyección canónica que nos permite definir la segunda forma fundamental y la conexión inducida. Cuando tenemos una métrica de Lorentz (forma bilineal no degenerada con signatura 1 en cada punto) la situación es totalmente distinta. En cada punto de una subvariedad, la métrica heredada del ambiente puede ser Riemanniana, Lorentziana o degenerada. Una subvariedad de una variedad de Lorentz se llama subvariedad luz si la métrica heredada es degenerada en todos sus puntos. En los otros casos hablamos de subvariedad espacial o subvariedad temporal respectivamente.

Las subvariedades luz son el análogo a las subvariedades Lagrangianas en la geometría simpléctica o a las Legendrianas en la geometría de contacto en el sentido de que la estructura del ambiente degenera en ellas, pero no tienen análogo en la geometría Riemanniana. Estas subvariedades aparecen de forma natural en varias situaciones físicas, como por ejemplo en agujeros negros, causalidad o superficies atrapadas. Desde un punto de vista puramente matemático, las subvariedades luz suponen un reto, ya que necesitan de técnicas adaptadas para su estudio. Ahora no tenemos definida de forma natural una proyección canónica como en las subvariedades temporales o espaciales, lo que dificulta definir objetos tan básicos como son la segunda forma fundamental o la conexión inducida.

En esta charla repasaremos los conceptos básicos sobre subvariedades luz y mostraremos algunos resultados sobre ellas.