

# INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS EN ESPACIOS MÉTRICOS

Trabajo Fin de Master propuesto por Jesús A. Jaramillo

En los últimos años ha habido un creciente interés por el desarrollo del análisis en el contexto de los espacios métricos, y actualmente se trata de un área de investigación muy activa. El trabajo propuesto consiste en realizar una introducción a este tema. Se comenzará estudiando algunos aspectos generales de los espacios métricos de medida, incluyendo las medidas doblantes, los teoremas de recubrimiento asociados, y los teoremas de diferenciación. Se analizará a continuación la estructura de longitud de los caminos en un espacio métrico y las correspondientes integrales de línea. Seguidamente se considerarán los espacios de Newton-Sobolev en este contexto. Finalmente, se estudiarán las propiedades de las funciones Lipschitz en un espacios métrico de medida, en relación con las propiedades geométricas del espacio base. Las referencias principales para el trabajo serán los libros de Heinonen [He01] y de Ambrosio-Tilli [AT04], así como el artículo panorámico de Hajłasz [Ha03]. Otras referencias complementarias se detallan más abajo.

## REFERENCIAS

- [AT04] Ambrosio, L., Tilli, P., *Topics on analysis in metric spaces*. Oxford Lecture Series in Mathematics and its Applications, 25. Oxford University Press, 2004.
- [Ch99] Cheeger, J., *Differentiability of Lipschitz functions on metric measure spaces*. *Geom. Funct. Anal.* 9 (1999) 428–517.
- [DJS12] Durand-Cartagena, E., Jaramillo, J. A. and Shanmugalingam, N., *The  $\infty$ -Poincaré inequality on metric measure spaces*. *Michigan Math. J.* 61 (2012) 63–85.
- [Ha03] Hajłasz, P., *Sobolev spaces on metric measure spaces*. *Contemporary Math.* 338 (2003)173–218.
- [He01] Heinonen, J., *Lectures on analysis in metric spaces*. Springer-Verlag, 2001.
- [He07] Heinonen, J., *Nonsmooth calculus*. *Bull. Amer. Math. Soc.* 44 (2007) 163–232.
- [HK98] Heinonen, J. and Koskela, P., *Quasiconformal maps in metric spaces with controlled geometry*. *Acta Math.* 181 (1998) 1–61.
- [Sh00] Shamungalingam, N., *Newtonian spaces: an extension of Sobolev spaces to metric measure spaces*. *Rev. Mat. Iberoamer.* 16 (2000) 243–279.