

# I Encuentro Matemático del Caribe

Noviembre 18 - 19, 2019

Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias - Colombia

---

## Análisis topológico de datos: estudios políticos y redes sociales

JOAQUÍN LUNA TORRES.\*

---

### Resumen

Extraer información útil de grandes conjuntos de datos puede ser una tarea dispendiosa. Podemos considerar los datos como una nube de información que tiene una estructura. Los datos se transforman y cambian, sin embargo se puede intentar capturar en cada momento ciertos invariantes de su la estructura general. Una manera de hacerlo se logra utilizando El análisis topológico de datos (TDA). La homología persistente es una herramienta sofisticada para identificar características topológicas y para determinar cómo tales características persisten a medida que los datos se ven en diferentes escalas. En esta charla haremos un exámen somero del TDA y consideraremos sus relaciones con un análisis político realizado en el Reino Unido y con las redes sociales, en particular, una medida de popularidad.

**Palabras & frases claves:** Análisis topológico de datos, homología persistente, word2vec, popularidad de imágenes, complejidad y ciencias políticas.

### Referencias

- [1] Khaled Almgren et. al., *Mining Social Media Data Using Topological Data Analysis*, IEEE International Conference on Information Reuse and Integration (IRI), 2017.
- [2] Rachel Bayless, *Topological Analysis of Mobilize Boston Data*, Master Thesis, California State Polytechnic University, Pomona, 2015.

---

\*Fundación Haiko, e-mail: [jlunatorres@fundacionhaiko.org](mailto:jlunatorres@fundacionhaiko.org)

- [3] Peter Bubenik, Vin de Silva, and Jonathan A. Scott, *Metrics for generalized persistence modules*, arXiv:1312.3829 [math.AT], 2013.
- [4] Gunnar Carlsson, *Topology and data*, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.), 46(2):255–308, 2009.
- [5] Frederic Chazal, Vin de Silva, Marc Glisse, and Steve Oudot, *The structure and stability of persistence modules*, arXiv:1207.3674 [math.AT], 2012.
- [6] David Cohen-Steiner, Herbert Edelsbrunner, and John Harer, *Stability of persistence diagrams*, Discrete Comput. Geom., 37(1):103–120, 2007.
- [7] Herbert Edelsbrunner, David Letscher, and Afra Zomorodian, *Topological persistence and simplification*, Discrete Comput. Geom., 28(4):511–533, 2002.
- [8] Robert Ghrist, *Barcodes: the persistent topology of data*, Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.), 45(1):61–75, 2008.
- [9] Stefano Gurciullo et. al., *Complex Politics: A Quantitative Semantic and Topological Analysis of UK House of Commons Debates*, arXiv:1510.03797v1 [physics.soc-ph] 13 Oct 2015.
- [10] Michael Lesnick, *Multidimensional interleavings and applications to topological inference*, arXiv:1206.1365 [math.AT], 2012.
- [11] Fabrizio Lecci, *Statistical Inference for Topological Data Analysis*, **Ph.D. Thesis**, Department of Statistics Carnegie Mellon University, 2014.
- [12] ao Li, *Quantifying Phenotypic Variation Through Local Persistent Homology and Imaging*, Florida State University College of Arts and Sciences, **Ph.D. Thesis**, 2016.
- [13] Saunders Mac Lane, *Categories for the working mathematician*, Springer-Verlag, New York, second edition, 1998.
- [14] Elizabeth Munch, *Applications of Persistent Homology to Time*, **Ph.D. Dissertation**, Department of Mathematics Duke University, 2013.
- bibitemGM G. Martos Venturini, *Statistical Distances and Probability Metrics for Multivariate Data, Ensembles and Probability Distributions*, **Ph.D. Thesis**, Department of Statistics Universidad Carlos III de Madrid, 2015.
- [15] Afra Joze Zomorodian, *Computing and Comprehending Topology: Persistence and Hierarchical Morse Complexes*, **Ph.D. Thesis**, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2001.
- [16] Afra Zomorodian and Gunnar Carlsson, *Computing persistent homology*, Discrete Comput. Geom., 33(2):249–274, 2005.