

# Filtración óptica de señales complejas mediante Análisis Topológico de Datos

## Content

La filtración óptica es una técnica fundamental para el procesamiento de señales luminosas, donde se busca extraer información relevante eliminando ruido o componentes no deseados del espectro. En este trabajo se propone la aplicación de Análisis Topológico de Datos (Topological Data Analysis, TDA) como herramienta para caracterizar y optimizar la filtración de señales ópticas complejas, basándose en la extracción de estructuras geométricas y persistencia de patrones en los datos. Se desarrolló un sistema experimental de adquisición de señales ópticas mediante espectroscopía de alta resolución, registrando fluctuaciones temporales e intensidades de luz provenientes de fuentes poliespectrales. Los datos fueron representados como nubes de puntos en espacios métricos, a partir de los cuales se construyeron complejos simpliciales y diagramas de persistencia, permitiendo identificar componentes significativos frente a ruido de fondo. Los resultados muestran que la filtración basada en métricas topológicas permite seleccionar automáticamente los modos relevantes de la señal, preservando características espectrales críticas y eliminando perturbaciones aleatorias, con mejoras cuantificables en la relación señal/ruido. Este enfoque se comparó con técnicas clásicas de filtrado espectral, mostrando ventajas en la preservación de picos estrechos y estructuras dinámicas complejas.

## Tipo de presentación

Póster

**Primary author(s) :** Mrs. GUTIERREZ RUIZ, Ariadna Sarahi (Universidad Autonoma Del Estado De Mexico)

**Presenter(s) :** Mrs. GUTIERREZ RUIZ, Ariadna Sarahi (Universidad Autonoma Del Estado De Mexico)