

Resumen Trabajo Fin de Master UCM

Estudiante: Andoni De Arriba De La Hera

Directores: Luis Álvarez Cónsul, Mario García Fernández

Tutor UCM: Vicente Muñoz Velasco

**Título:** Álgebras de vértices y la construcción de Segal-Sugawara

**Resumen:** Un álgebra de vértices es una estructura algebraica definida originalmente por R. Borcherds en 1986 para probar la *Conjectura de Monstrous Moonshine*, que establece una relación sorprendente entre el grupo monstruo y las formas modulares. Si bien estas álgebras proceden de la física (teoría conforme de campos y teoría de cuerdas), han venido jugando un papel importante en diversas áreas de la matemática pura, tales como el álgebra y la teoría de representaciones (grupos esporádicos, representaciones de álgebras de Lie de dimensión infinita...). Más recientemente, estas álgebras han tenido un impacto importante en la topología algebraica y la geometría, donde se han usado para construir sofisticados invariantes (género elíptico), atacar la correspondencia de Langlands geométrica (Beilinson-Drinfeld), etc.

El objetivo fundamental de este Trabajo de Fin de Master es entender aspectos básicos de la teoría de álgebras de vértices. Para esto, se estudiarán diferentes nociones equivalentes de álgebra de vértices, el Teorema de Extensión, su relación con álgebras de Lie conformes y álgebras de Lie de distribuciones formales, y ejemplos básicos. Como aplicación, se considerará la construcción de Segal-Sugawara para álgebras de Lie cuadráticas, que proporciona representaciones del álgebra de Lie infinito dimensional de Virasoro. Si el tiempo lo permite, se abordará la construcción de álgebras de vértices supersimétricas de Kac-Todorov.

#### Referencias:

1. A. De Sole, V. G. Kac. Finite vs affine  $W$ -algebras. *Japan. J. Math.* **1** (2006) 137–261.
2. E. Frenkel, D. Ben-Zvi. *Vertex algebras and algebraic curves*. Second edition, Amer. Math. Soc., 2004.
3. R. Heluani, V. G. Kac. Super symmetric vertex algebras. *Comm. Math. Phys.* **271** (2007) 103–178.
4. V. G. Kac. *Vertex Algebras for Beginners*. Second edition. University Lecture Ser., vol. **10**. Amer. Math. Soc., 1998.