

## ESTRUCTURAS DE HOM-LIE ALGEBRAS SOBRE EL ALGEBRA DE HEISENBERG Y SOBRE $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{C})$

Sea  $\mathfrak{g}$  un álgebra no asociativa tal que su producto  $[\cdot, \cdot]$  es antisimétrico, y sea  $\sigma : \mathfrak{g} \rightarrow \mathfrak{g}$  un homomorfismo de álgebras. Decimos que  $(\mathfrak{g}, \sigma)$  es una Hom-Lie álgebra si el producto cumple la identidad de Jacobi deformada por  $\sigma$  (o identidad de Jacobi “ $\sigma$ -deformada”) es decir si:

$$[\sigma(x), [y, z]] + [\sigma(y), [z, x]] + [\sigma(z), [x, y]] = 0.$$

para todo  $x, y, z \in \mathfrak{g}$ . (Este concepto fue introducido en [1] para estudiar deformaciones de las álgebras de Witt y Virasoro).

De esta definición se deduce fácilmente que las álgebras de Lie son Hom-Lie Algebras tomando  $\sigma = Id$  en la igualdad anterior y por ello las Hom-Lie algebras son consideradas “deformaciones de las álgebras de Lie por un homomorfismo  $\sigma$ ”.

En este trabajo clasificaremos las estructuras de hom-Lie álgebra sobre  $\mathfrak{h}_3$ , el álgebra de Lie de Heisenberg de dimensión 3 sobre los complejos. Al ser esta álgebra de Lie 2-pasos nilpotente el problema se reduce a clasificar las órbitas del álgebra de derivaciones de  $\mathfrak{h}_3$  bajo la acción del grupo de automorfismos de  $\mathfrak{h}_3$ .

Los resultados que obtuvimos nos permiten clasificar las distintas estructuras de hom-Lie álgebra sobre  $\mathfrak{h}_3$  en 6 familias distintas. Tres de ellas dependen de dos parámetros complejos, una es monoparamétrica y las dos restantes son equivalentes a matrices fijas. Probamos además que no hay equivalencias entre estos grupos.

En este trabajo también encontramos todas las estructuras de Hom-Lie Algebras sobre el álgebra de Lie  $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{C})$  y su clasificación. En este caso se encontraron 4 estructuras diferentes de Hom-Lie algebras sobre la misma. Al igual que lo realizado para el álgebra de Heisenberg, el criterio de clasificación utilizado se establece de acuerdo a la definición de Hom-Lie Algebras isomorfas introducida en [2].

## Referencias

- [1] J. T. Hartwig, D. Larsson, S. D. Silvestrov: “Deformations of Lie Algebras using  $\sigma$ -derivations”, *J. Algebra* 295 (2006), 314-361.
- [2] Q. Jin, X. Li: “Hom-Lie algebra structures on semi-simple Lie algebras”, *J. of Algebra* 319 (2008), 1398-1408