

## Resumen

Para entender la dinámica de un sistema Hamiltoniano se han desarrollado diversos métodos, uno de ellos es el método de parametrización. Se trata de un método semianalítico, es decir, desarrollos matemáticos rigurosos aplicados de forma computacional. Este método encuentra una parametrización de una variedad invariante que se adapta a la geometría del sistema y a su comportamiento, mediante la formulación de ecuaciones invariantes. El método fue desarrollado para estudiar problemas que involucran variedades estables, inestables, puntos fijos, de equilibrio y órbitas periódicas en ecuaciones diferenciales, así como conjuntos invariantes en sistemas dinámicos. Es entonces que puede usarse para analizar sistemas Hamiltonianos de dos dimensiones, en particular. Dando a conocer sus puntos fijos, órbitas periódicas y variedades se llega a tener una descripción general del sistema. Un ejemplo es el presentado en el artículo de J.D. Mireles James llamado “*Elementary example of the parametrization Method; Stable and Unstable Manifolds of the Standard Map*”[1] en donde muestra como se aplica el método al mapeo estándar. Sin embargo dado que la esencia del método no depende del sistema se podría obtener un código que aplique el método de parametrización al sistema que se desee estudiar de manera automática, por decirlo de alguna manera. El objetivo de este trabajo es generar tal código y aplicarlo a un sistema Hamiltoniano cualquiera para dar una descripción general del mismo.

Actividades: A continuación se presentan las actividades que se deberán llevar a cabo para el desarrollo del proyecto

- Reproducir el artículo de J.D. Mireles en **Julia**.
- Implementar de manera automática lo hecho en el artículo, es decir generar un código que calcule las variedades proporcionando sólo los datos característicos del mapeo estándar.
- Implementar un código el cual aplique el método de parametrización para un sistema Hamiltoniano de dos dimensiones en general, de donde se obtenga la dinámica global del mismo.
- Probar el código obtenido con algunos sistemas de los cuales se conozca su comportamiento.
- Analizar un sistema Hamiltoniano para obtener su dinámica, describir su comportamiento general.

[1] Mireles James, J.D. , 2007, *Elementary example of the parametrization Method; Stable and Unstable Manifolds of the Standard Map*.