

Avance del Proyecto: Análisis del Movimiento del Gömböc

David García

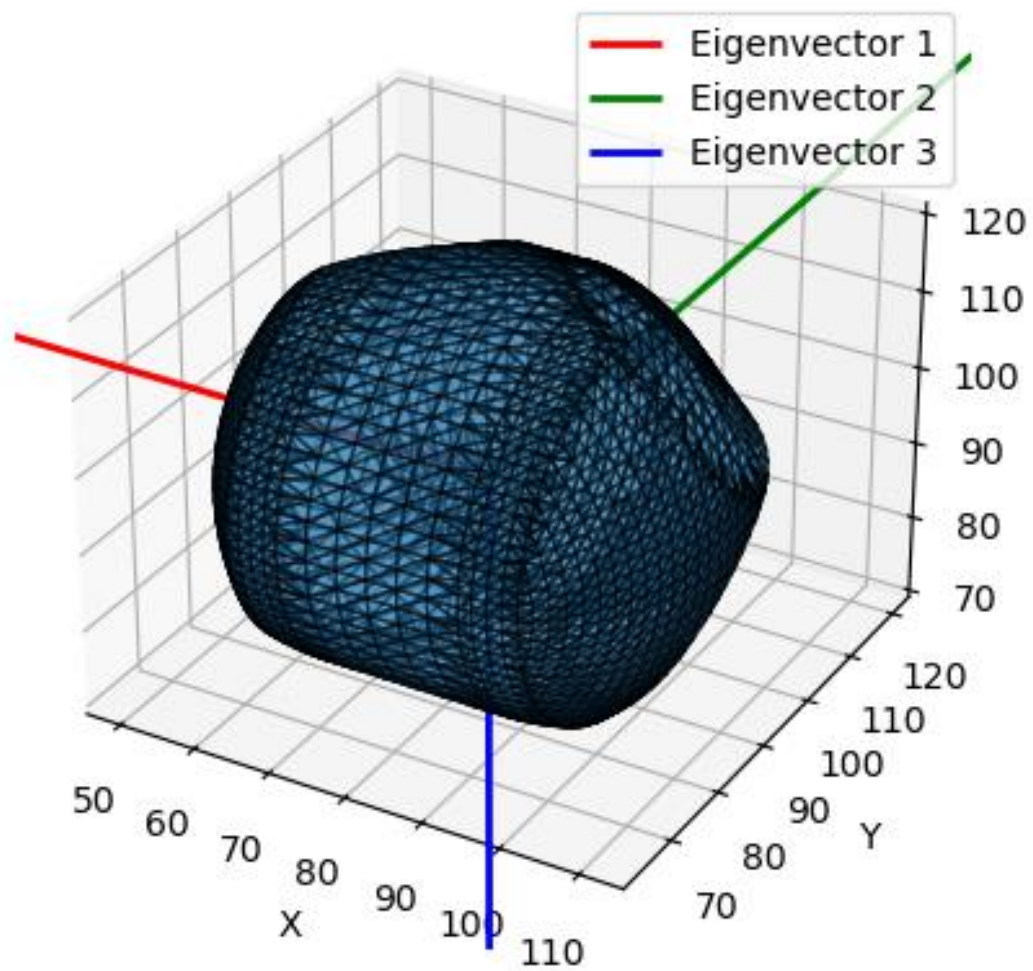
Paula Uribe

¿Qué se quiere lograr y qué se ha trabajado?

- ▶ **Objetivo General:** Caracterizar la influencia de la geometría en la dinámica y estabilidad del Gömböc, comparando los resultados obtenidos a partir de modelos matemáticos y simulaciones computacionales con datos experimentales de modelos físicos 3D, con el fin de evaluar y ajustar dichos modelos para una predicción precisa de su comportamiento.
- ▶ **Objetivos Específicos:**
 - ❖ Determinar numéricamente el potencial gravitacional y otros parámetros relevantes del objeto para correlacionarlos con las predicciones del modelo.
 - ❖ Diseñar un modelo de simulación para visualizar el cambio de las coordenadas generalizadas bajo diferentes condiciones iniciales.
 - ❖ Validar la precisión del modelo de simulación mediante la comparación de sus predicciones con datos experimentales obtenidos de un Gömböc físico, sometido a condiciones iniciales controladas dentro de un margen de error establecido.
- ❖ **Tensor de inercia:** Se programó un código permitió que analizar el volumen, el tensor de inercia y el centro de masa del objeto, determinando así la distribución de su masa, sus momentos principales de inercia y ejes de rotación preferidos, así como su comportamiento al girarlo o cambiar su posición.
- ❖ **Impresión 3D:** Se definió el archivo que se tomaría como referencia para la impresión del Gömböc y eventualmente se realizó dicha impresión.

¿Cuáles fueron los avances en esta semana y cuáles fueron las dificultades?

- ▶ Se logro imprimir el Gömböc y se encontraron los ejes principales de inercia en el objeto.
- ▶ Se hizo un algoritmo que halla el potencial gravitacional de un objeto según su forma definida por una cantidad de triángulos finitos (STL).
- ▶ La principal dificultad en este momento es que el potencial obtenido a partir del código no se ajusta a la definición de un gömböc, ya que se observan más de dos puntos de equilibrio. Esto podría indicar un problema con el archivo o con el algoritmo.



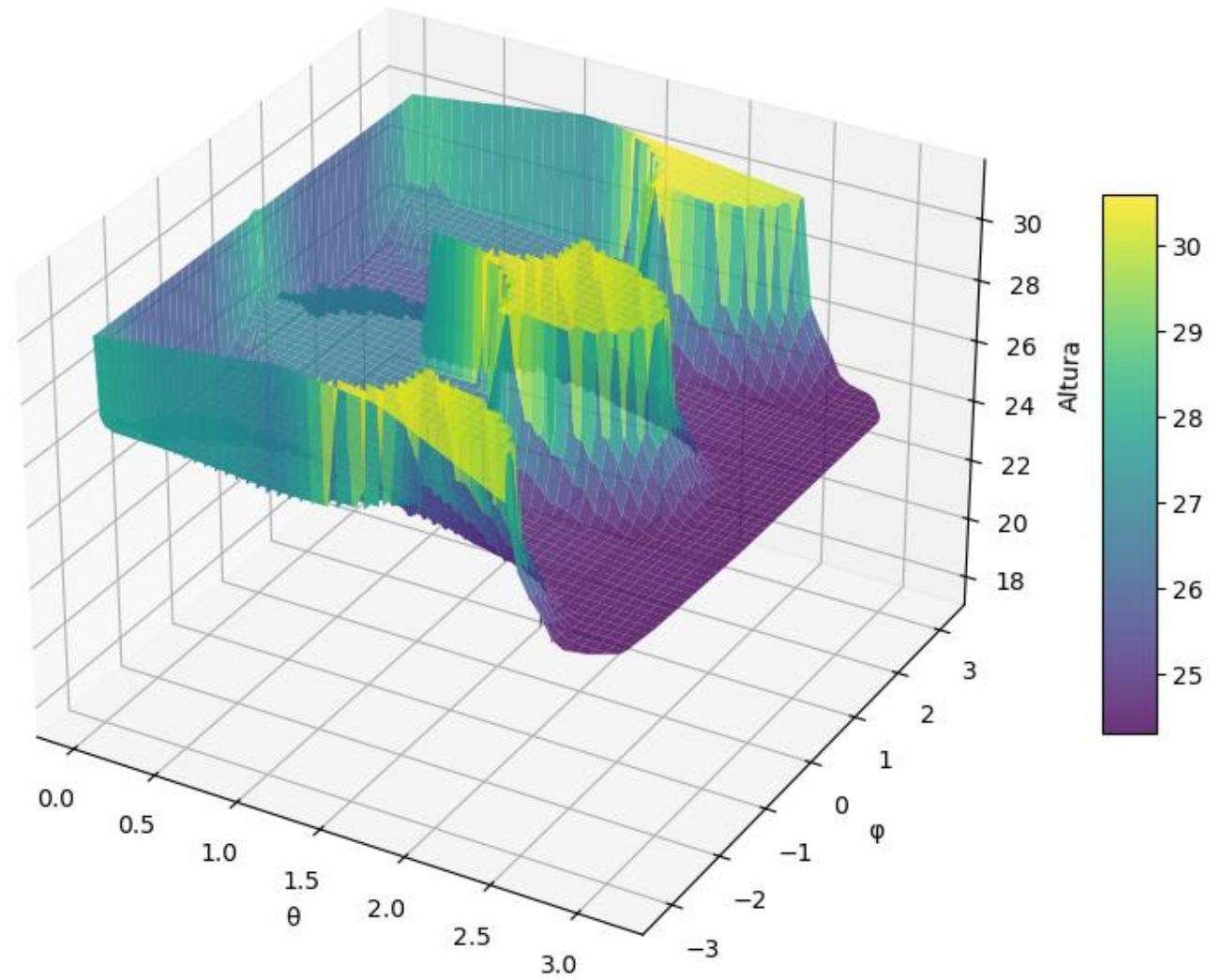
► Definimos nuestro sistema de laboratorio a partir de los vectores propios cuando el gömböc se encuentra en su punto de equilibrio estable.

► Vector propio 1 : eje y

► Vector propio 2 : eje z

► Vector propio 3 : eje x

Superficie de $h(\theta, \phi)$ (Altura del centro de masa)



¿Qué se va a hacer la siguiente semana?

- ▶ Se empezara a plantear el Lagrangiano y según eso las ecuaciones de movimiento con respecto a un potencial gravitacional numérico.
- ▶ Sera planteada una forma de analizar el movimiento del gömböc por medio de sensores de algún tipo para la parte experimental del análisis.