Identificabilidad y Estabilidad de Cuerpos Rígidos Inmersos en un Fluido Ideal

Patricio Cumsille *

Trabajo en conjunto con: Carlos Conca, Jaime Ortega y Lionel Rosier.

En este trabajo estudiamos un problema inverso asociado a un modelo de interacción fluido-estructura. Más precisamente, consideramos un cuerpo rígido de forma circular, moviéndose libremente al interior de un fluido ideal, esto es, un fluido no viscoso e incompresible. Suponemos que el fluido y el cuerpo rígido llenan una región Ω acotada del espacio $\mathbb{R}^2$. Por simplicidad, en este trabajo consideramos sólo flujos potenciales, es decir, aquellos donde la velocidad del fluido está dada por el gradiente de una función armónica, llamada función potencial. El problema inverso estudiado en este trabajo consiste en lo siguiente:

1. **Identificabilidad del cuerpo rígido:** Dada una medida (una sobredeterminación) de la función potencial sobre una parte del borde de Ω (se mide sobre el borde exterior del dominio), es posible determinar la posición y la velocidad del sólido rígido inmerso en Ω?

2. **Estabilidad de la medición:** Si tenemos dos medidas muy cercanas entre sí (bajo alguna norma) de dos funciones potenciales, sobre alguna parte del borde de Ω, esto significa que ellas provienen de sólidos que están muy cerca el uno del otro?

En la charla daremos una respuesta parcial a la primera pregunta. Para esto, se utiliza el principio del máximo fuerte más el hecho que el cuerpo rígido es de forma circular. Debido a que nuestro argumento reposa fundamentalmente en la forma del cuerpo rígido, una extensión de este resultado a formas más generales es aún un problema abierto. En cambio, hemos logrado una respuesta más completa a la segunda pregunta, usando resultados finos de diferenciación con respecto a la forma.

*Centro de Modelamiento Matemático e Instituto de Dinámica Celular y Biotecnología, Universidad de Chile. *(pcumsill@dim.uchile.cl)*