

# EDPs NO LINEALES EN EL SISTEMA VASCULAR

Cecilia Saavedra Fresia<sup>1</sup>, Fernando Menzaque<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba - Argentina

## Abstract: EDPs no lineales en el sistema vascular

La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio formado por el corazón y los vasos sanguíneos. Su recorrido describe dos circuitos complementarios, la circulación pulmonar y la sistémica o mayor.

En la circulación mayor las arterias son las encargadas de llevar la sangre oxigenada y nutrientes a las demás partes del cuerpo (órganos, tejidos y músculos).

El corazón es el que impulsa la sangre por todo el organismo en etapas consecutivas. Primero se llenan las aurículas, luego se contraen, se abren las válvulas y la sangre entra en los ventrículos. Cuando están llenos, los ventrículos se contraen e impulsan la sangre hacia las arterias que son vasos gruesos y elásticos. En cada contracción ventricular se provoca una distensión de la porción inicial de la aorta la que se propaga en forma de onda hacia abajo a lo largo de las arterias sistémicas.

En este trabajo se estudia un modelo unidimensional para una parte del sistema vascular, que considera las ecuaciones de Navier-Stokes para un fluido newtoniano en una arteria elástica las que describen el movimiento del fluido, el movimiento de sus paredes y la interacción entre el fluido y las paredes (ecuaciones de momento y continuidad).

Se supone además que las arterias son de sección circular, el flujo es axisimétrico, el perfil de velocidad plano y que las arterias grandes forman un árbol binario de venas que contienen un fluido newtoniano, incompresible y sin fricción.

Como el modelo mencionado es un sistema de EDPs no lineales hiperbólicas para resolverlo se utiliza el método en diferencias finitas de 2-pasos de Lax-Wendroff.

## References

- [1] METTE S. OLUFSEN , *Structured tree outflow condition for blood flow in larger systemic arteries* , Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.
- [2] BERNARD SCHAAF - PETER ABBRECHT , *Digital computer simulation of human systemic arterial pulse wave transmission: a nonlinear model* , J Biomech
- [3] GIUSEPPE PONTRELLI - ENRICO ROSSONI , *Numerical modelling of the pressure wave propagation in the arterial flow* , International Journal for Numerical Methods in Fluids