

Solución numérica de la ecuación vectorial de Saint-Venant utilizando métodos híbridos

Martha Leticia Ruiz Zavala

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas,
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Resumen

Las inundaciones y desbordamientos de canales son fenómenos que han venido afectando a la sociedad a través del tiempo, lo cual ha incrementado con las lluvias atípicas provocadas por el cambio climático. Para prevenir estos fenómenos, se busca predecir el comportamiento del cuerpo de agua, el cual se rige por las ecuaciones de Saint-Venant, propuestas en 1871. Las ecuaciones de Saint-Venant son EDP's no lineales, las cuales se derivan de las ecuaciones de Navier-Stokes. Actualmente, no se conoce la solución analítica de las mismas en casos generales, por lo cual haremos uso de métodos numéricos para obtener una aproximación a la misma.

Uno de los métodos numéricos más utilizados, principalmente en la industria, son las Diferencias Finitas, ya que pueden hacerse implementaciones con un bajo costo computacional y son conceptualmente sencillas, aunque tienen limitaciones en zonas de alto gradiente de la solución. Por otro lado, existen métodos conservativos, como lo son los Volúmenes Finitos, llamados así debido a que surgen de Leyes de Conservación; dado que las ecuaciones de Navier Stokes surgen de conservación de masa y de momentos, es natural elegir este tipo de métodos para buscar una buena aproximación. Ambos enfoques se complementan al emplearse como partes de un método híbrido. Por lo anterior, en este trabajo se presentarán diferentes esquemas de Diferencias Finitas y Volúmenes Finitos, aplicados en regiones rectangulares y elongadas.