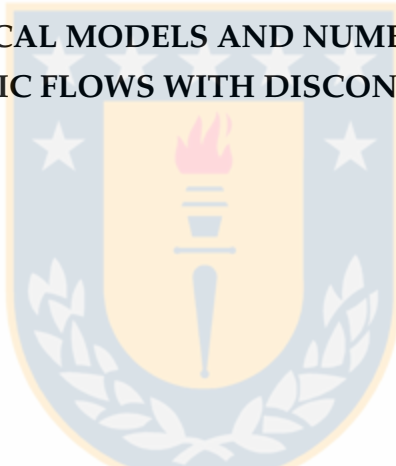


UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
CONCEPCIÓN - CHILE

**ON MATHEMATICAL MODELS AND NUMERICAL METHODS FOR
KINEMATIC FLOWS WITH DISCONTINUOUS FLUX**



*Tesis para optar al grado de
Doctor en Ciencias Aplicadas con mención en Ingeniería Matemática*

Antonio Iván García Alvear

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MATEMÁTICA

2007

Resumen

Los flujos de suspensiones y emulsiones polidispersas son aproximados frecuentemente por modelos cinemáticos unidimensionales, en los cuales la velocidad de cada especie de la fase dispersa es una función explícita del vector de concentraciones de todas las especies. Las ecuaciones de balance de masa para todas las especies forman entonces un sistema de leyes de conservación que describe la segregación espacial y la creación de áreas de diferente composición. Este tipo de modelos incluye también el flujo vehicular multi-clase, donde los vehículos pertenecen a clases diferentes de acuerdo a sus velocidades preferenciales. Estos modelos también han sido extendidos a flujos que dependen discontinuamente de la coordenada espacial, los cuales aparecen en modelos de clarificador-espesador, flujos en ductos con variación abrupta del área de sección transversal, y flujo vehicular con condiciones variables de la superficie del camino. Por otro lado, suspensiones polidispersas con partículas de N clases distintas de tamaño se han utilizado principalmente en experimentos de laboratorio, pero, en la mayoría de las aplicaciones reales, por ejemplo en procesamiento de minerales, los tamaños de las partículas están distribuidos continuamente.

Primero, se presenta un modelo cinemático de separación y clasificación continua de suspensiones polidispersas (separación continua de suspensiones monodispersas). Para este fin, el montaje del clarificador-espesador (CT) es extendido a un clarificador-espesador generalizado (GCT). Los flujos de descarga son descritos por nuevos términos de sumidero singulares. Combinando el montaje GCT con el modelo para la velocidad relativa sólido-fluido (modelo de Masliyah-Lockett-Bassoon (MLB), para suspensiones polidispersas) genera un sistema de leyes de conservación no-lineales con una función de flujo discontinua y un nuevo término de transporte no-conservativo que describe los sumideros. El análisis del caso escalar (para suspensiones monodispersas) con un sumidero singular y área de sección transversal constante está enfocado en las nuevas dificultades analíticas que surgen debido