

# Esquemas Implícitos-Explícitos para ecuaciones no-lineales y no-locales con estructura de flujo gradiente

Daniel Inzunza H.

e-mail:dinzunza@ing-mat.udec.cl

Departamento de Ingeniería matemática

Centro de Investigación en Ingeniería Matemática (CI<sup>2</sup>MA)

Universidad de Concepción

Concepción - Chile

## Abstract

Proponemos un esquema de volúmenes finitos para una ecuación no-lineal y no-local con estructura de flujo gradiente que modela diversos fenómenos de agregación de especies (ver [2]). La discretización temporal se realiza mediante esquemas de Runge-Kutta implícitos-explicitos, en los que la parte convectiva (no local) se trata explícitamente, mientras que la parte difusiva (y no lineal) se trata implícitamente. Se demuestra que la solución requerida de los sistemas de ecuaciones no lineales que aparecen en esta formulación existe y es no negativa para discretizaciones de primer orden temporal.

Estas propiedades permiten cálculos precisos de estados estacionarios y asintóticos a tiempo largo, los cuales han sido demostrados con ejemplos, elegidos adecuadamente, en los cuales estas características del esquema son esenciales.

Demostramos la mayor eficiencia de nuestra propuesta en comparación al método explícito originalmente propuesto en [2]. También aplicamos estas técnicas a un problema propuesto en [1].

Trabajo conjunto con:

**Raimund Bürger**<sup>1</sup>, Departamento de Ingeniería Matemática y Centro de Investigación en Ingeniería Matemática, Universidad de Concepción, Concepción-Chile

e-mail: rburger@ing-mat.udec.cl

**Pep Mulet**

Departament de Matemàtiques, Universitat de València, Burjassot-España

e-mail: mulet@uve.es

## References

- [1] F. BETANCOURT, R. BÜRGER, K. H. KARLSEN, *A strongly degenerate parabolic aggregation equation*. Commun Math Sci 9, 2011, 711-742.
- [2] J. A. CARRILLO , A. CHERTOCK , Y. HUANG , *A finite-volume method for nonlinear nonlocal equation with a gradient flow structure*, Commun Comput Phys 17, 2015, 233-258.

---

<sup>1</sup>Parcialmente financiado por proyecto Fondecyt 1170473, proyecto BASAL CMM, Universidad de Chile y CI<sup>2</sup>MA, Universidad de Concepción; Fondef ID15I10291 y CRHIAM, proyecto Conicyt Fondap 15130015.