

ABSTRACT

The accuracy of the solutions produced by the Discrete Ordinates neutron transport nodal methods is analyzed. The obtained new numerical methodologies increase the accuracy of the analyzed schemes and give *a posteriori* error estimators.

The accuracy improvement is obtained with new equations that make the numerical procedure free of truncation errors and proposing spatial reconstructions of the angular fluxes that are more accurate than those used until present.

An *a posteriori* error estimator is rigorously obtained for one dimensional systems that, in certain type of problems, allows to quantify the accuracy of the solutions. From comparisons with the one dimensional results, an *a posteriori* error estimator is also obtained for multidimensional systems.

Local indicators, which quantify the spatial distribution of the errors, are obtained by the decomposition of the mentioned estimators. This makes the proposed methodology suitable to perform adaptive calculations .

Some numerical examples are presented to validate the theoretical developements and to illustrate the ranges where the proposed approximations are valid.

Índice General

1 Introducción	3
1.1 Métodos Nodales para resolver la ecuación de transporte neutrónico.	4
1.2 Análisis de errores en métodos numéricos de transporte.	7
1.3 Organización de este trabajo	8
2 El Método AHOT-N unidimensional	10
2.1 Ecuación de transporte en una dimensión	11
2.2 El Método AHOT-N unidimensional	12
2.2.1 Preliminares	12
2.2.2 Definición del método numérico	12
2.2.3 Implementación	13
2.3 Esquema en Diferencias Pesadas	14
2.4 Algunos ejemplos numéricos	16
2.5 Conclusiones	17
3 Análisis de errores <i>a priori</i> del método AHOT-N	19
3.1 Análisis <i>a priori</i> del método AHOT-N	20
3.1.1 Ejemplos numéricos	21
3.2 Conclusiones	25
4 Mejoras al método AHOT-N	27
4.1 Reconstrucción espacial de los flujos	27
4.2 Coeficientes de peso asintóticos	29
4.3 Conclusiones	33
5 Estimación de errores <i>a posteriori</i> del método AHOT-N.	34
5.1 La ecuación del error	34

5.2 Estimación de errores <i>a posteriori</i>	36
5.3 Indicadores de error	37
5.4 Propiedades del estimador de error	38
5.4.1 Orden del estimador de error	38
5.4.2 Forma residual del estimador e indicador	38
5.5 Validaciones numéricas	38
5.6 Conclusiones	42
6 El método AHOT-N multidimensional	45
6.1 Ecuación de transporte multidimensional	46
6.2 Definición del método numérico	47
6.3 Implementación	49
6.4 Ejemplos numéricos	50
6.5 Conclusiones	51
7 Precisión de las soluciones 2D	53
7.1 Reconstrucción basada en soluciones exactas 1D	54
7.1.1 Ejemplos numéricos	58
7.1.2 Conclusiones	60
7.2 Reconstrucción basada en soluciones sobre las características	60
7.2.1 Análisis numérico de las condiciones de contorno.	62
7.2.2 Ejemplos numéricos	63
7.2.3 Conclusiones	64
7.3 Conclusiones	65
8 Estimación de errores <i>a posteriori</i> del método AHOT-N multidimensional	67
8.1 Estimador de error <i>a posteriori</i>	68
8.2 Implementación del estimador	70
8.3 Ejemplos numéricos	71
8.4 Conclusiones	73
A Solución analítica de la ecuación de transporte unidimensional en la aproximación S_N.	76
Referencias	78