

## Matrices inversas generalizadas y órdenes parciales.

Thome Coppo, N.J.<sup>1</sup>; Lattanzi, M.B.<sup>2</sup>; Hernández, A.E.<sup>3</sup>; Hernández, M.V.<sup>2</sup>; Rueda, L.A.<sup>4</sup>; Ferreyra, D.E.<sup>2,5,6</sup>; Orquera, V.<sup>6</sup> y Torigino, C.A.<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Instituto Universitario de Matemática Multidisciplinar, Universitat Politècnica de València,

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa.

<sup>3</sup>Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Pampa.

<sup>4</sup>Departamento e Instituto de Matemática, Universidad Nacional del Sur.

<sup>5</sup>CONICET.

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto.

<sup>7</sup>Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.

njthome@mat.upv.es

### RESUMEN

En las últimas décadas, diferentes autores han abordado problemas relacionados con matrices desde perspectivas tanto teóricas como aplicadas en una variedad de procesos, incluyendo estadística, física, química, biología, economía, electrónica, robótica, entre otros campos. Las matrices inversas generalizadas desempeñan un papel importante en la matemática aplicada, tienen varias aplicaciones en la ingeniería y son muy utilizadas en el estudio de órdenes parciales matriciales. En este proyecto, las líneas de investigación se centran en diferentes aspectos relacionados tanto con inversas generalizadas como con órdenes parciales matriciales y su relación directa. Se han abordado algunos problemas en el área de investigación de las matrices inversas generalizadas; algunos de ellos corresponden a la introducción de nuevas inversas generalizadas, a la extensión de resultados conocidos para matrices cuadradas al caso rectangular, a la extensión de resultados conocidos para matrices de índice 1 a un índice general, a la obtención de ciertas factorizaciones útiles para el cálculo de algunas inversas generalizadas, al análisis de clases de matrices que surgen a partir de ciertas inversas generalizadas, etc. Una línea de investigación reciente en la literatura es el estudio sobre inversas generalizadas duales para matrices duales, tema que se está comenzando a estudiar en este proyecto con la expectativa de generar contribuciones significativas a este campo en constante desarrollo. Algunas de las nuevas inversas generalizadas definidas las hemos utilizado para caracterizar órdenes parciales matriciales, en particular el orden diamante y estrellas laterales. Los resultados obtenidos tienen aplicaciones directas en la resolución de problemas en ingeniería que involucran sistemas matriciales.

Palabras clave: análisis matricial, matrices inversas generalizadas, órdenes parciales matriciales.



## Generalized Inverses Matrices and partial orders

### ABSTRACT

In recent decades, various authors have studied problems related to matrices from both theoretical and applied perspectives across a wide range of fields, including statistics, physics, chemistry, biology, economics, electronics, and robotics, among others. Generalized matrix inverses play a significant role in applied mathematics, with numerous applications in engineering, and are widely used in the study of matrix partial orders. This project focuses on different aspects related to generalized inverses and matrix partial orders, exploring their direct relationship. Several problems in the area of generalized matrix inverses have been addressed. These include the introduction of new generalized inverses, the extension of known results from square matrices to the rectangular case, the generalization of results from matrices of index 1 to those of a general index, the derivation of useful factorizations for calculating certain generalized inverses, and the analysis of matrix classes that arise from specific generalized inverses, among others. A recent line of research in the literature involves the study of dual generalized inverses for dual matrices, a topic that this project is beginning to explore to make significant contributions to this continuously evolving field. Some newly defined generalized inverses have been employed to characterize matrix partial orders, particularly the lateral diamond and lateral star orders. The results obtained have direct applications in solving engineering problems that involve matrix systems.

Keywords: matrix analysis, generalized inverse matrices, matrix partial orders.

