

# FORO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

## REDUCCIÓN DE DIMENSIÓN MEDIANTE ALGORITMOS MATRICIALES ALEATORIOS

Profesora Valia Guerra Ones  
Instituto de Cibernética, Matemática y Física -ICIMAF, de Cuba

### Resumen

En las aplicaciones científicas que involucran arreglos matriciales, se explota frecuentemente la posibilidad de aproximar los datos por matrices de bajo rango. Es el caso del cálculo de las direcciones de máxima varianza mediante un análisis de componentes principales (PCA), del problema de estimación de parámetros vía ajuste mínimos cuadrados y de los algoritmos numéricos de tipo multiescala para resolver ecuaciones diferenciales parciales, entre otros. Las factorizaciones matriciales, como la descomposición de los valores singulares (SVD) y la familia de las descomposiciones QR, han sido las herramientas básicas para enfrentar el problema de reducción de dimensión.

Sin embargo, la enorme dimensión de algunos problemas aparecidos recientemente y la presencia frecuente de datos imprecisos e incompletos han dado impulso a la aparición de técnicas alternativas de cálculo entre las cuales están los algoritmos aleatorios. Estos métodos usan muestreos aleatorios para dada una matriz, encontrar un conjunto reducido de vectores ortonormales capaces de describir la acción de la matriz. El uso de técnicas deterministas sobre el conjunto reducido permite obtener aproximaciones de las descomposiciones matriciales de la matriz inicial. Estas técnicas son simples, efectivas y rápidas y pueden en ocasiones resultar, sorprendentemente, más robustas que sus competidoras deterministas.

La conferencia da una visión general del uso de la aleatoriedad en el desarrollo de algoritmos del Algebra Lineal Numérica. Se discute la formulación aleatoria del problema

de reducción de dimensión y se ofrece un algoritmo general de cálculo. Se presentan algunas aplicaciones en las que los algoritmos aleatorios están resultando exitosos.

Referencia básica:

N. Halko, P. G. Martinsson, and J. A. Tropp, "Finding structure with randomness: Probabilistic algorithms for constructing approximate matrix decompositions", *SIAM Rev.*, Survey and Review section, June 2011.

**LUGAR: SALA DE POSGRADO MATEMÁTICAS**

**FECHA Y HORA: LUNES 26 DE SEPTIEMBRE, 3:00 – 4:00 PM.**

**INVITA: DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS, POSGRADO  
EN CIENCIAS MATEMÁTICAS**