

RESUMO N° 60

## **DISEÑO ACOPLADO DE CELDAS Y RECARGAS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR MEDIANTE ALGORITMOS GENÉTICOS**

**Juan Jose Ortiz-Servin**, [juanjose.ortiz@inin.gob.mx](mailto:juanjose.ortiz@inin.gob.mx)

*ININ, Mexico*

**David A. Pelta**, [dpelta@decsai.ugr.es](mailto:dpelta@decsai.ugr.es)

*Universidad de Granada, Spain*

**Jose Luis Montes**, [joseluis.montes@inin.gob.mx](mailto:joseluis.montes@inin.gob.mx)

*ININ, Mexico*

**Alejandro Castillo**, [alejandro.castillo@inin.gob.mx](mailto:alejandro.castillo@inin.gob.mx)

*ININ, Mexico*

**Keywords:** Algoritmos Genéticos, Reactor Nuclear de Agua en Ebullición, Administración de Combustible Nuclear, BWR, Fuel Management

La operación eficiente y segura de un reactor nuclear BWR requiere de la optimización de cuatro problemas complejos de tipo combinatorio, relacionados entre sí. El primero de ellos es el diseño de las celdas de combustible, el segundo es el diseño axial del ensamble de combustible, el tercero es el diseño de la recarga de combustible, y el último es el diseño de patrones de barras de control.

En este trabajo se presenta un nuevo sistema de optimización basado en AG para resolver el diseño de la recarga de combustible y de las celdas de combustible de forma acoplada. Además, se presenta la forma en que los otros dos problemas se pueden dejar de forma invariable durante la optimización, sin perder realismo de todo el proceso de optimización.

El AG trabaja con dos poblaciones de cromosomas. Una para representar la recarga de combustible y la otra para representar la celda de combustible. La población de celdas tiene un tamaño  $M$  y la población de recargas tiene un tamaño  $N$ . Al inicio, se evalúan las  $M$  celdas de acuerdo a su desempeño en las  $N$  recargas de combustible. El fitness de cada celda es el promedio de su desempeño en las  $N$  recargas. Por otro lado, las  $N$  recargas son evaluadas con las  $M$  celdas y su fitness se determina como el promedio de desempeño de cada recarga con cada una de las  $M$  celdas. De este modo, las mejores celdas y mejores recargas tienen mayor probabilidad de ser escogidas como padres.

Cabe mencionar que para la evaluación inicial de ambas poblaciones,  $K$  procesadores de una estación de trabajo se utilizan para evaluar primero las celdas de combustible y posteriormente las recargas de combustible. En el trabajo extenso se presentan los detalles de la implementación del sistema acoplado. Se muestran algunos resultados del mismo y se comparan con aquellos obtenidos cuando se resuelven ambos problemas por separado.