

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
PUNO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E
INFORMÁTICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA
E INFORMÁTICA**



**Aplicaciones Tema Paper
CURSO: MÉTODOS OPTIMIZACIÓN**

DOCENTE:

ING. Fred Torres Cruz

PRESENTADO POR:

Edilfonso Muñoz Ancori

SEMESTRE: V NIV

**PUNO-PERÚ
2025**

Metaheurísticas para la Optimización Combinatoria

1. Metaheurísticas de trayectoria y poblacional aplicadas a problemas de optimización combinatoria

Autores: Natalia Alancay, Silvia Myriam Villagra, Norma Andrea Villagra

Resumen: En el ámbito de los problemas de optimización combinatoria, se busca encontrar soluciones que cumplan con un conjunto de requisitos de la manera más eficiente, maximizando o minimizando un determinado valor. Sin embargo, encontrar la solución óptima puede ser una tarea compleja o incluso imposible cuando el problema es de gran magnitud. Las metaheurísticas, como el Simulated Annealing y el Algoritmo Genético Celular, son técnicas flexibles y robustas que se aplican para explorar el espacio de soluciones de manera iterativa. Este trabajo se enfoca en comparar estas dos metaheurísticas aplicadas a problemas académicos de optimización combinatoria, destacando su capacidad de encontrar soluciones eficientes en problemas complejos.

- **Aplicación principal:** Comparación de las metaheurísticas Simulated Annealing (basada en trayectoria) y el Algoritmo Genético Celular (basado en población) para la resolución de problemas de optimización combinatoria en el ámbito académico.

Referencia 1: Alancay, N., Villagra, S. M., Villagra, N. A. (2016). *Metaheurísticas de trayectoria y poblacional aplicadas a problemas de optimización combinatoria. Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 8(1), 202–220.

<https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v8i1.157>

2. Metaheurística FEPSO aplicada a problemas de Optimización Combinatoria: Balance de Fases en Sistemas de Distribución Eléctrica

Autores: Gustavo Schweickardt, Vladimiro Miranda

Resumen: Este trabajo propone una novedosa metaheurística, FEPSO (Fuzzy Evolutionary Particle Swarm Optimization), para la solución de problemas de Optimización Combinatoria, particularmente en sistemas eléctricos. FEPSO combina técnicas de Optimización Difusa, Inteligencia de Grupo y Estrategias Evolutivas para proporcionar soluciones globales a problemas donde los métodos tradicionales de Programación Matemática no tienen éxito. Se aplica a un caso práctico: la optimización del grado de desbalance de cargas en un sistema trifásico de distribución eléctrica en baja tensión.

- **Aplicación principal:** Optimización del grado de desbalance de cargas en un sistema de distribución eléctrica mediante FEPSO, abordando problemas no resueltos satisfactoriamente por métodos clásicos.

Referencia 2: Schweickardt, G., Miranda, V. (2010). *Metaheuristics FEPSO Applied to Combinatorial Optimization: Phase Balancing in Electric Distributions Systems*. *Ciencia, docencia y tecnología*, 40, 133–163.

https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17162010000100006&lng=en

3. **Uso de técnicas metaheurísticas avanzadas para resolver problemas de optimización combinatoria**

Autores: Gabriela Minetti, Carolina Salto, Hugo Alfonso, Fernando Sanz Troiani

Resumen: Este trabajo se enfoca en el análisis y desarrollo de algoritmos metaheurísticos basados en trayectoria y población, así como en métodos híbridos, para resolver problemas de optimización combinatoria como el QAP (Problema de Asignación Cuadrática), FAP (Problema de Asignación de Fases) y TSP (Problema del Viajante). Además, considera la posibilidad de distribuir y/o paralelizar estos métodos dependiendo de la complejidad del problema. Las técnicas propuestas ofrecen soluciones aproximadas de alta calidad para estos problemas, los cuales son comunes tanto en contextos académicos como en aplicaciones del mundo real.

- **Aplicación principal:** Resolución de problemas de optimización combinatoria utilizando métodos metaheurísticos avanzados, incluyendo el QAP, FAP y TSP, con énfasis en la distribución y paralelización de estos métodos.

Referencia 3: Minetti, G., Salto, C., Alfonso, H., Sanz Troiani, F. (2010). *Uso de técnicas metaheurísticas avanzadas para resolver problemas de optimización combinatoria*. Universidad Nacional de La Pampa.

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27335>

4. **Modelo Hiperheurístico HY X FPSO CBR SII soportado en Metaheurísticas X PSO Multiobjetivo para resolver una clase de problemas de Optimización Combinatoria**

Autores: Carlos Casanova, Gustavo Schweickardt, Federico Camargo

Resumen: Este trabajo propone una Hiperheurística de Selección basada en Razonamiento (HY X FPSO CBR SII) para abordar problemas de optimización combinatoria. La Hiperheurística se basa en una Red Neuronal Artificial de tipo Multi Layer Perceptron (MLP) y utiliza indicadores de Inteligencia de Grupo para evaluar la aptitud de diferentes metaheurísticas. El enfoque se aplica a problemas de optimización en sistemas trifásicos de distribución de energía eléctrica y en la optimización de la confiabilidad de un Sistema de Distribución Eléctrica en Media Tensión. Este enfoque es innovador, ya que combina técnicas de selección y razonamiento para resolver problemas complejos de optimización combinatoria.

- **Aplicación principal:** Resolución de problemas de optimización combinatoria mediante una Hiperheurística de Selección basada en Redes Neuronales Artificiales para sistemas de distribución eléctrica.

Referencia 4: Casanova, C., Schweickardt, G., Camargo, F. (2018). *Modelo Hiperheurístico HY X FPSO CBR SII soportado en Metaheurísticas X PSO Multiobjetivo para resolver una clase de problemas de Optimización Combinatoria*.

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/177867>

5. **Interfaz gráfica para el análisis de meta-heurísticas y para la visualización de soluciones a problemas de optimización combinatoria**

Autores: Carolina Candelaria Álvarez Martín

Resumen: Los problemas de optimización complejos presentan un desafío a la hora de encontrar una solución óptima o cercana en un tiempo computacionalmente viable. Para resolverlos, se emplean metaheurísticas que proporcionan soluciones factibles en un tiempo razonable. Este trabajo tiene como objetivo desarrollar una interfaz gráfica que facilite la observación de las soluciones generadas por diferentes metaheurísticas aplicadas a problemas de optimización. El proyecto utiliza librerías de Python como Bokeh y Pandas, y genera un aplicativo web donde se presentan herramientas de evaluación estadística y visualización gráfica de las soluciones. Además, incluye la automatización de la entrada de soluciones mediante archivos JSON y una funcionalidad para observar la evolución de la calidad de las soluciones a lo largo del tiempo.

- **Aplicación principal:** Desarrollo de una interfaz gráfica para facilitar el análisis y la visualización de soluciones a problemas de optimización mediante metaheurísticas, incluyendo la visualización dinámica de la evolución de las soluciones.

Referencia 5: *Álvarez Martín, C. C. (2023). Interfaz gráfica para el análisis de meta-heurísticas y para la visualización de soluciones a problemas de optimización combinatoria.*

<http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/33045>