



## Sistema inteligente evolutivo para el análisis y toma de decisiones en un ambiente multicriterio

*Evolutionary intelligent system for analysis and decision making in a multi-criteria environment*

DYNHORA-DANHEYDA RAMÍREZ-OCHOA<sup>a</sup>, LUIS PÉREZ-DOMÍNGUEZ<sup>a\*</sup>, ERWIN ADÁN MARTÍNEZ-GÓMEZ<sup>a</sup>, MARÍA CRUZ VILLA URIOL<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Doctorado en Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

<sup>b</sup>Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Sheffield, Sheffield, South Yorkshire, Inglaterra.

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.dominguez@uacj.mx

---

### No. de resumen

4CP22-2

### Formato

Ponencia

### Evento

4.º Coloquio de Posgrados del IIT

### Presentador

Dynhora-Danheyda Ramírez-Ochoa

### Tema

Cómputo Aplicado

### Estatus

Resultados preliminares

### Fecha de la presentación

Noviembre 24, 2022

---

### Resumen

La toma de decisiones (TD) es una actividad en la que debe elegirse una solución, considerando diferentes alternativas y situaciones. Debido a ello, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar un sistema con inteligencia de enjambre apoyado con métodos multicriterio para la toma de decisiones (MCDM), para que el análisis y la toma de decisiones proporcione soluciones óptimas. Para lograrlo, se propone una metodología que inicia con la revisión de la literatura, identificando las estrategias de optimización, seguido de la determinación de los algoritmos y MCDM a emplear, prosiguiendo con la comprensión de los algoritmos elegidos en su forma clásica y su integración con al menos un MCDM, continuando con la implementación de los algoritmos en el sistema inteligente (SI) para analizar los resultados que arrojan y, finalmente, se comparan todos los algoritmos para determinar cuál proporciona la solución óptima. Para validar los resultados de los algoritmos se emplean casos documentados y reales, tales como la selección de proveedores y configuración óptima para la reducción de defectos en la inyección de plástico. Como resultados preliminares se tiene experimentos usando los algoritmos PSO y BA, y los MCDM: análisis dimensional, TOPSIS, CODAS y Q-ROFS. Los beneficios del proyecto impactan de manera teórica en los MCDM y TD y de manera práctica en las organizaciones en las que se aplique la propuesta para mejorar la TD. Las conclusiones preliminares son satisfactorias, debido a que los experimentos realizados son una base importante para el SI que se desarrolla.

**Palabras clave:** toma de decisiones; optimización; métodos multicriterio para la toma de decisiones (MCDM); metaheurístico; inteligencia de enjambre.

### Abstract

Decision-making (DT) is an activity in which a solution must be chosen, considering different alternatives and situations. Due to this, this research aims to develop a system with swarm intelligence supported by multicriteria methods for decision-making (MCDM), so that analysis and decision-making provide optimal solutions. To achieve this, a methodology is proposed that begins with a review of the literature identifying the optimization strategies, followed by the determination of the algorithms and MCDM to be used. Continuing with the understanding of the chosen algorithms in their classical form and their integration with at least one MCDM. Continuing with the implementation of the algorithms in the intelligent system (IS) to analyze the results they produce. Finally, all algorithms are compared to determine which one provides the optimal solution. To validate the results of the algorithms, documented and real cases are used, such as the selection of suppliers and optimal



configuration for the reduction of defects in plastic injection. As preliminary results, there are experiments using the PSO and BA algorithms, and the MCDM: Dimensional Analysis, TOPSIS, CODAS and Q-ROFS. The benefits of the project have a theoretical impact on the MCDM and TD, and practically on the organizations in which the proposal to improve the TD is applied. The preliminary conclusions are satisfactory, because the experiments carried out are an important basis for the SI that is developed.

**Keywords:** decision making; optimization; multicriteria methods for decision making (MCDM); metaheuristic; swarm intelligence.

#### **Entidad legal responsable del estudio**

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

#### **Financiamiento**

Secretaría de Educación Pública/Subsecretaría de Educación Superior (SEP-SES) y Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCH), mediante el programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo superior (PRODEP), con el número de beca: UTCHI-014.

#### **Conflictos de interés**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.