

## Metodología híbrida Floyd-Warshall y MCDM en ambientes difusos para la optimización de rutas de distribución

*Hybrid methodology Floyd-Warshall and MCDM in fuzzy environments for distribution route optimization*

JOHANA MEDINA ZÁRATE<sup>a</sup> , IVÁN JUAN CARLOS PÉREZ-OLGUÍN<sup>a\*</sup> , GEORGINA ELIZABETH RIOSVELASCO-MONROY<sup>a</sup> 

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

\*Autor de correspondencia. Correo electrónico: ivan.perez@uacj.mx

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| <b>N.º de resumen</b>           | <b>Formato</b>       |
| 9CP25-14                        | Ponencia             |
| <b>Tema</b>                     | <b>Presentador</b>   |
| Procesos tecnológicos           | Johana Medina Zárate |
| <b>Fecha de la presentación</b> | <b>Estatus</b>       |
| Mayo 19, 2025                   | Estudio en curso     |

### Resumen

El objetivo del presente proyecto es desarrollar el algoritmo Floyd-Warshall y el Método Toma de Decisiones Multicriterio (MCDM, por sus siglas en inglés) en ambientes difusos para la optimización de rutas de distribución en la cadena de suministro, todo orientado a lograr el aumento de la precisión y eficiencia en la toma de decisiones logísticas. Lo anterior mediante la elaboración de una base de datos que integre información de diferentes empresas de nivel TIER1-TIER2 y OEM para poder comprobar las metodologías propuestas mediante el uso de algoritmos de cómputo y el modelado matemático. Como resultado se espera obtener una metodología híbrida que proporcione la ruta más corta entre todos los pares de nodos de una red, lo que permitirá rutas eficientes minimizando las distancias recorridas y a su vez los tiempos de entrega, que impacte de manera directa en los gastos operativos y, además, que mejore el alcance y la toma de decisiones en las empresas al tener una mejor adaptación ante las fluctuaciones del mercado. Esto mejoraría la sostenibilidad de las organizaciones y reduciría la huella de carbono y el impacto negativo al medio ambiente. Lo descrito anteriormente proporcionaría un enfoque estratégico para mejorar la red de distribución, así como una ventaja competitiva en la gestión de la cadena de suministro.

**Palabras clave:** optimización; Floyd-Warshall; MCDM; difusos.

### Abstract

The objective of this project is to develop the Floyd-Warshall algorithm and the Multi-Criteria Decision-Making Method (MCDM) in fuzzy environments for optimizing distribution routes in the supply chain, all aimed at achieving increased accuracy and efficiency in logistics decision-making. This is achieved through the development of a database that integrates information from different Tier 1-Tier 2 and OEM companies in order to verify the proposed methodologies through the use of computational algorithms and mathematical modeling. The result is expected to be a hybrid methodology that provides the shortest route between all pairs of nodes in a network. This will allow for efficient routes that minimize distances traveled and, in turn, delivery times. This will directly impact operating expenses and, in addition, improve the reach and decision-making in companies by better adapting to market fluctuations. This would improve the sustainability of organizations and reduce their carbon footprint and negative impact on the environment. The above would provide a strategic approach to improving the distribution network, as well as a competitive advantage in supply chain management.

**Keywords:** optimization; Floy-Warshall; MCDM; fuzzy.

### Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

### Financiamiento

Beca SECIHTI, CVU 552705.

### Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.