

## 6. APLICACIONES IO EN PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

-- -- --

### 27- #968 SELECCIÓN MULTICRITERIO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS EMPLEANDO TOPSIS Y ANÁLISIS DE ROBUSTEZ EN LA SELECCIÓN MEDIANTE CONDORCET

**Vivian Lorena Chud Pantoja**

*Ingeniería Industrial, Universidad del Valle Sede Zarzal,  
Colombia, vivian.chud@correounivalle.edu.co*

**Juan Pablo Orejuela Cabrera**

*Ingeniería Industrial, Universidad del Valle, Colombia,  
juan.orejuela@correounivalle.edu.co*

#### Resumen

Definir la mejor alternativa de distribución de planta para una organización en un entorno dinámico, representa un proceso complejo, dado que este, por lo general debe satisfacer requerimientos de diferentes áreas, lo que genera la necesidad de involucrar múltiples criterios (Leyva, Salas, & Bacalla, 2016) (Ali Naqvi, Fahad, Atir, Zubair, & Shehzad, 2016).

Las herramientas multicriterio permiten encontrar una adecuada selección (Aiello, Enea, & Galante, 2006) (Azadeh & Izadbakhsh, 2008), estas emplean las valoraciones de las alternativas por cada criterio y los pesos de los criterios para aplicar algoritmos y así hallar un ranking o un conjunto de alternativas elite. Que depende en gran medida del valor dado a los pesos.

Sin embargo, en entornos dinámicos, la importancia de los criterios puede cambiar según los requerimientos del mercado. En organizaciones con poca o mediana flexibilidad las decisiones de configuración de planta no tienen el mismo dinamismo que tienen los criterios, en ese sentido, la presente investigación propone el uso del método Condorcet (Kasper, Peters, & Vermeulen, 2019) para la selección de una alternativa de planta robusta (Fernández & Escribano, 2003), que sea favorable en el mayor número de escenarios de pesos para los múltiples criterios.

Se valoraron un conjunto de alternativas de distribución en planta de una empresa metalmecánica, considerando unos criterios que buscan disminuir el flujo de materiales entre centros de trabajo, los costos de asignación y el número de centros de trabajo divididos; y otros criterios que buscan balancear la utilización y la forma de las áreas.

Mediante la aplicación de métodos como SLP, CRAFT y QAP se generaron 13 alternativas de distribución de planta adicionales a la actual, las cuales ofrecían diferentes resultados con relación a

las medidas de desempeño consideradas, es decir, a los criterios establecidos para la elección de la mejor distribución de planta. Posteriormente, se realizó un análisis de sensibilidad generando 10 escenarios mediante la variación de los pesos de los criterios y se utilizó la técnica TOPSIS en cada uno de los escenarios para obtener el ranking de las alternativas. Finalmente, se aplicó el método Condorcet para establecer la solución más robusta, es decir, aquella que tenía un mayor número de victorias en los diferentes escenarios. De esta manera, se obtuvo que la alternativa de distribución más robusta era CRAFT 2, siendo en promedio mejor que las otras en más de 5 escenarios.

#### Palabras clave:

Distribución en planta, multicriterio, TOPSIS, Condorcet.

#### Referencias

- Aiello, G., Enea, M., & Galante, G. (2006). A multi-objective approach to facility layout problem by genetic search algorithm and Electre method. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 22(5-6), 447-455. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2005.11.002>
- Ali Naqvi, S. A., Fahad, M., Atir, M., Zubair, M., & Shehzad, M. M. (2016). Productivity improvement of a manufacturing facility using systematic layout planning. *Cogent Engineering*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1207296>
- Austen-Smith, D., & Banks, J. S. (1996). Information Aggregation, Rationality, and the Condorcet Jury Theorem. *American Political Science Review*, 90(01), 34-45. <https://doi.org/10.2307/2082796>
- Azadeh, A., & Izadbakhsh, H. R. (2008). A Multi-Variate/ Multi Attribute Approach for Plant Layout Design. *Journal of Industrial Engineering*, 15(2), 143-154.
- Fernández, G. M., & Escribano, M. del C. (2003). El análisis de la robustez y la ayuda a la decisión multicriterio discreta. *Asociación Española de Economía Aplicada, ASEPELT*, 41.
- Kasper, L., Peters, H., & Vermeulen, D. (2019). Condorcet Consistency and the strong no show paradoxes. *Mathematical Social Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.mathsocsci.2019.03.002>
- Leyva, M., Mauricio, D., Salas Bacalla, J., & Bacalla, J. S. (2016). Una taxonomía del problema de distribución de planta por procesos y sus métodos de solución. *Industrial Data*, 16(2), 132. <https://doi.org/10.15381/ldata.v16i2.11930>