

Innovación educativa basada en análisis de datos en la formación de ingenieros: un enfoque desde los trabajos fin de grado en ingeniería informática y mecánica

José Javier Pérez Barea ^a

^a Escuela Politécnica Superior de Córdoba, Departamento de Estadística, Econometría, Investigación Operativa, Organización de Empresas y Economía Aplicada; Área de Organización de Empresas, Universidad de Córdoba, Edificio Gregor Mendel (C5), 3^a planta, Campus Universitario de Rabanales, Ctra. Madrid-Cádiz km.396, 14071, Córdoba.

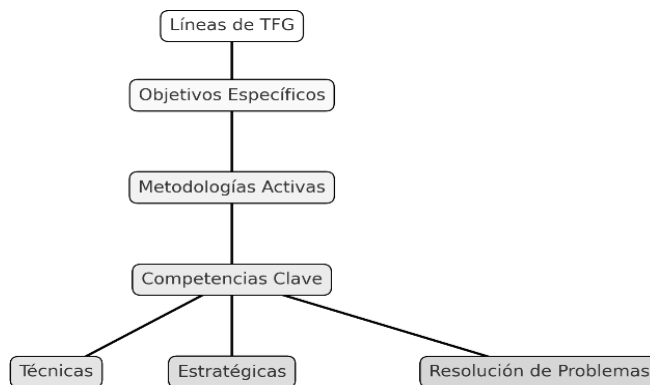
Keywords: análisis de datos, aprendizaje basado en proyectos, competencias, ingeniería

1. INTRODUCCIÓN

La transformación tecnológica está impactando significativamente los enfoques educativos en campos como la ingeniería informática y mecánica [1]. Por ello, las universidades deben proporcionar a los futuros ingenieros las competencias necesarias para abordar estos retos [2]. En este contexto, se han propuesto dos líneas de trabajo fin de grado (TFG) diseñadas para formar a los estudiantes de estas disciplinas, en el uso de análisis de datos y tecnologías emergentes con el fin de optimizar la toma de decisiones en diversas áreas empresariales, como recursos humanos, finanzas, procesos y logística. El objetivo principal de esta investigación es evaluar cómo los TFG basados en estas tecnologías pueden mejorar el aprendizaje y el desarrollo de competencias clave a través de metodologías activas [3,4,5] (ver diagrama 1). Se plantea como hipótesis que los estudiantes que utilicen análisis de datos y tecnologías avanzadas en sus proyectos adquirirán competencias técnicas y estratégicas más avanzadas que aquellos que siguen métodos tradicionales. Los objetivos específicos incluyen:

- Analizar el impacto del análisis de datos y la transformación tecnológica en los TFG.
- Evaluar cómo el uso de TIC y TAC fortalece las competencias técnicas y profesionales de los estudiantes.
- Promover el aprendizaje basado en proyectos (ABP) para mejorar el rendimiento académico y la formación práctica.

Diagrama 1. Diagrama de objetivos y competencias en los TFG



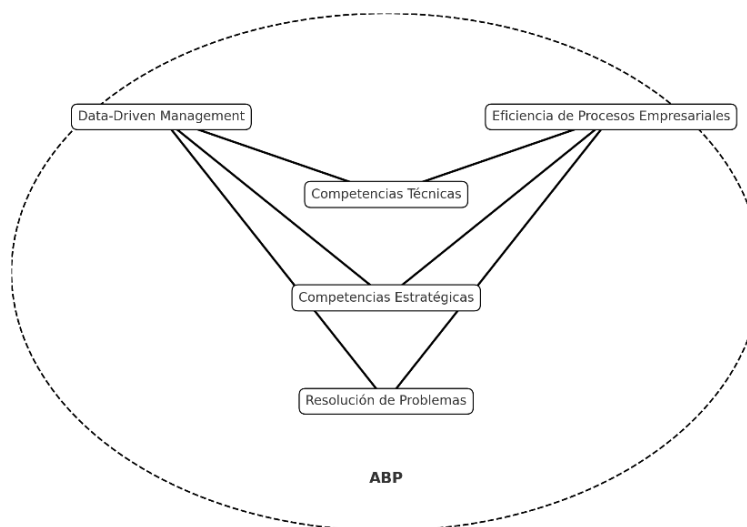
2. METODOLOGÍA

Los estudiantes trabajarán individualmente en sus TFG utilizando aprendizaje basado en proyectos (ABP) y herramientas TIC/TAC. En ingeniería informática, los proyectos estarán orientados hacia *Data-Driven Management*, optimizando decisiones empresariales en áreas como recursos humanos y finanzas a través del análisis de datos. En ingeniería mecánica, los TFG se centrarán en el uso de análisis de datos para mejorar la eficiencia de procesos empresariales, explorando cómo el uso de tecnologías emergentes permite optimizar la gestión de recursos, operaciones y logística, contribuyendo así a la sostenibilidad y mejora continua de las empresas. Adicionalmente, para optimizar el proceso formativo, los estudiantes contarán con un sistema de retroalimentación constante a través de sesiones periódicas de revisión con tutores. Este enfoque permitirá realizar ajustes en tiempo real y brindar asesoramiento técnico continuo, mejorando así la capacidad de los estudiantes para gestionar proyectos de análisis de datos y aplicar soluciones innovadoras de forma autónoma. Asimismo, se prevé la creación de un observatorio académico-empresarial, que actúe como un puente entre la academia y la industria, proporcionando un espacio de interacción en el que las empresas puedan evaluar los resultados de los TFG y ofrecer retroalimentación práctica para alinear las competencias con las necesidades del sector.

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se espera que los estudiantes desarrollen competencias técnicas avanzadas en el uso de análisis de datos y tecnologías emergentes, aplicando estas habilidades en situaciones reales o simuladas dentro de las empresas. Este enfoque práctico permitirá resolver problemas complejos en áreas clave de las empresas, lo que mejorará su capacidad para enfrentar desafíos técnicos y estratégicos. El enfoque de innovación educativa que combina el análisis de datos y tecnologías emergentes con el aprendizaje basado en proyectos (ABP) se revela como un pilar fundamental en el desarrollo de competencias clave para los estudiantes de ingeniería informática y mecánica (ver diagrama 2). Según [6], los resultados preliminares sugieren que estos estudiantes estarán mejor preparados para aplicar sus habilidades en contextos empresariales, contribuyendo con soluciones en áreas como recursos humanos, finanzas y operaciones. Asimismo, la incorporación de TIC y TAC refuerza la formación de ingenieros capaces de enfrentar los desafíos del siglo XXI. Más allá de las competencias técnicas, el enfoque ético y la orientación hacia la sostenibilidad representan valores centrales en estos TFG, promoviendo una gestión de datos que no solo responda a la eficiencia operativa sino también a la responsabilidad social. Los estudiantes, así, no solo desarrollarán habilidades para enfrentar problemas empresariales complejos, sino que también se familiarizarán con prácticas éticas que refuercen la transparencia y sostenibilidad en sus decisiones. Se espera que la integración de este observatorio académico-empresarial facilite una evaluación constante de los proyectos, proporcionando datos valiosos que refuercen la capacidad de los futuros ingenieros para enfrentar un mercado laboral en constante evolución y adaptarse a las exigencias éticas y operativas de su profesión.

Diagrama 2. Conexión entre líneas de TFG propuestas y competencias clave



REFERENCIAS CLAVE

- [1] Pérez Martínez, M., Ramos Guardarrama, J., Wadsworth Martínez, E., Rodríguez Valdés, J. A., Pérez Blanco, C., & Silvério Freire, R. C. (2023). La programación computacional como método para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los ingenieros electricistas. *Ingeniería Energética*, 44(2), 62-70.
- [2] Medina-Hernández, Edith J., Muñiz, Jorge L., Guzmán-Aguiar, Diana S., & Holguín-Higueta, Amparo. (2022). Recursos y estrategias para la enseñanza de la estadística y la analítica de datos en la educación superior. *Formación universitaria*, 15(3), 61-68. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000300061>
- [3] Silva Quiroz, J., & Maturana Castillo, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117-131.
- [4] Tolosa, Laura, Marquez, Ronald, Rennola, Leonardo, Sandia, Beatriz, & Bullon, Johnny. (2018). An overview of today's project-based learning and how it has been implemented in the Chemical Engineering School at Universidad de Los Andes. *Educación química*, 29(4), 36-48. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2018.4.64701>
- [5] Barrera Arcaya, F., Venegas-Muggli, J. I., & Ibacache Plaza, L. (2022). El efecto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(46), 277-291. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n46.2022.015>
- [6] Cujba, Andreea, & Pifarré, Manoli. (2023). Relaciones entre el aprendizaje de la estadística y las actitudes del alumnado en el marco de un proyecto de análisis de datos con tecnología. *Educación matemática*, 35(2), 196-225. Epub January 19, 2024. <https://doi.org/10.24844/em3502.08>