

**Diseño de un sistema de análisis de datos para el seguimiento y control del desempeño de proyectos de montajes eléctricos en la empresa TPI Ingeniería y Suministros S.A.S.**

**Nombres y apellidos**

Darwin Jesid Martínez Peña

Daniel Patiño Villalba

María José Morales Ospino

**Código estudiantil:**

201811494136

201611476219

201811491620

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de:  
**Especialista en Gerencia de proyecto**

**Tutor(es):**

Víctor Manuel Montaña Ardila

Olga Marina Martínez Palmera

## RESUMEN

El presente documento presenta un resumen ejecutivo del proyecto de grado titulado “Diseño de un Sistema de Análisis de Datos para el Seguimiento y Control del Desempeño de Proyectos de Montajes Eléctricos en la empresa TPI Ingeniería y Suministros S.A.S.”. La investigación aborda la necesidad de gestionar información estructurada, confiable y oportuna en organizaciones del sector de ingeniería y servicios técnicos, donde frecuentemente los datos de los proyectos se administran mediante procesos manuales o herramientas aisladas que limitan su integración, análisis y aprovechamiento estratégico. Esta problemática se evidencia en la empresa TPI Ingeniería y Suministros S.A.S., ubicada en Barranquilla, Colombia, donde la información de los proyectos se encuentra dispersa entre diferentes áreas y gestionada mediante prácticas no estandarizadas, dificultando la evaluación integral del desempeño y la toma de decisiones. El objetivo principal de la investigación es diseñar un Sistema de Análisis de Datos que permita mejorar el seguimiento y control del desempeño de los proyectos. El estudio se desarrolla bajo un enfoque metodológico mixto, integrando técnicas cualitativas y cuantitativas, con un alcance exploratorio, descriptivo y propositivo, centrado en el diseño conceptual del sistema sin contemplar su desarrollo tecnológico o implementación. El proceso investigativo se estructuró en varias fases que incluyeron la planificación, recolección de información, análisis de requerimientos, diseño conceptual, definición de la arquitectura funcional, establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPIs) y validación del sistema. Se emplearon técnicas como análisis documental, entrevistas semiestructuradas, modelamiento de sistemas y validación por expertos, garantizando la rigurosidad metodológica. La muestra estuvo conformada por actores clave de la organización,

seleccionados de manera intencional por su conocimiento y participación en la gestión de proyectos. Los resultados evidencian problemáticas significativas en la gestión actual de la información, tales como la fragmentación de datos, la falta de integración entre áreas, la ausencia de indicadores estructurados y la dependencia de procesos manuales. Estas limitaciones afectan la capacidad de la organización para monitorear el avance de los proyectos, evaluar su eficiencia y responder oportunamente ante desviaciones. Como respuesta, se propone un sistema estructurado compuesto por módulos de integración, procesamiento, análisis, visualización y seguridad de la información. Esta arquitectura permite transformar datos en información útil mediante herramientas analíticas y dashboards, facilitando el monitoreo en tiempo real y la toma de decisiones basada en datos. Asimismo, se definió un conjunto de indicadores clave de desempeño orientados a medir el avance de los proyectos, el cumplimiento de cronogramas, la eficiencia operativa y el control de desviaciones.

El proceso de validación, realizado con expertos de la organización, confirmó la pertinencia, funcionalidad y aplicabilidad del sistema propuesto. Los participantes destacaron su utilidad para mejorar la visibilidad de la información, fortalecer el seguimiento de los proyectos y apoyar la toma de decisiones estratégicas.

En conclusión, el estudio demuestra que el diseño de un Sistema de Análisis de Datos puede contribuir significativamente a mejorar la gestión de proyectos, promoviendo una cultura organizacional orientada al uso estratégico de la información, incrementando la eficiencia operativa y fortaleciendo el desempeño organizacional. Esta investigación sienta las bases

para futuras implementaciones tecnológicas y aporta al desarrollo de soluciones basadas en analítica de datos en el ámbito de la gerencia de proyectos.

**Palabras clave:** Sistema de análisis de datos; gestión de proyectos; indicadores clave de desempeño (KPIs); inteligencia de negocios; seguimiento y control; toma de decisiones; montajes eléctricos; dashboards; integración de datos; desempeño organizacional.

## ABSTACT

This document presents an executive summary of the undergraduate project entitled “Design of a Data Analysis System for Monitoring and Controlling the Performance of Electrical Assembly Projects in TPI Ingeniería y Suministros S.A.S.”. The study addresses the need for structured, reliable, and timely information management in project-based organizations within the engineering and technical services sector. In many companies, project-related data is often handled through manual processes or isolated tools, limiting its integration, analysis, and strategic use. This situation is particularly evident in TPI Ingeniería y Suministros S.A.S., a company based in Barranquilla, Colombia, where project information is dispersed across multiple departments and managed through non-standardized practices, hindering comprehensive performance evaluation and decision-making. The main objective of this research is to design a Data Analysis System that enables effective monitoring and control of project performance. The study follows a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative techniques, with an exploratory, descriptive, and propositional scope. It focuses on the conceptual design of the system without including its technological development or implementation. The research process was structured into several phases, including planning, data collection, requirements analysis, conceptual design, functional architecture design, KPI definition, and system validation. Techniques such as document analysis, semi-structured interviews, system modeling, and expert validation were employed to ensure methodological rigor and data reliability. A purposive sample of key organizational stakeholders was selected to gather relevant insights regarding current practices and system requirements. The findings reveal significant challenges in the current management of project information, including data

fragmentation, lack of integration among departments, absence of standardized performance indicators, and reliance on manual processes. These issues negatively impact the organization's ability to monitor project progress, evaluate efficiency, and respond promptly to deviations. In response, the proposed system introduces a structured architecture composed of data integration, processing, analysis, visualization, and security modules. This design enables the transformation of raw data into meaningful information through dashboards and analytical tools, facilitating real-time monitoring and informed decision-making. Additionally, a set of Key Performance Indicators (KPIs) was defined to measure project progress, schedule compliance, operational efficiency, and deviation control. The validation process, conducted with organizational experts, confirmed the relevance, usability, and potential impact of the proposed system. Participants highlighted its contribution to improving data visibility, enhancing project tracking, and supporting strategic decisions.

In conclusion, the study demonstrates that implementing a Data Analysis System can significantly improve project management practices by enabling data-driven decision-making, increasing operational efficiency, and strengthening organizational performance. The research provides a solid conceptual foundation for future technological implementation and contributes to the advancement of data analytics applications in project management within the engineering sector.

**Key words:** Data analysis system; project management; key performance indicators (KPIs); business intelligence; monitoring and control; decision-making; electrical assembly projects; dashboards; data integration; organizational performance.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chen, X., Jiang, Y., & Xiong, Y. (2023). Research on the influence mechanism and path of digital transformation on enterprise performance. *Reform of Economic System*, 239, 112–120.
- Congreso de la República de Colombia. (2009). *Ley 1341 de 2009 por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones.*
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.*
- Coursera. (2025). *Business intelligence dashboard: Definition, software, and uses.*  
<https://www.coursera.org/articles/business-intelligence-dashboard>
- Cruz, Y. R. (2021). Gestión de información y del conocimiento para la toma de decisiones organizacionales. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 11(4), 150–163.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *CONPES 3975 de 2019: Política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial.*
- Fajardo, C., Vaca, L., Fajardo, X., Núñez, D., Arroyo, F., & Toalombo, R. (2021). Aplicación de técnicas de Business Intelligence y Big Data Analytics en entornos organizacionales. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 9(2), 7–19.
- González, S. A., Castiblanco, M. A., Arias-Gómez, L. F., Martínez-Ospina, A., Cohen, D. D., Holguin, G. A., et al. (2016). Results from Colombia's 2016 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(11 Suppl. 2), 129–136.  
<https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0369>

- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71–79. <https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance>
- Klipfolio. (2024). *4 types of dashboards: Operational, strategic, analytical & more*. <https://www.klipfolio.com>
- Lescano, L., & Ocaña, L. (2023). Uso de business intelligence para la evaluación de desempeño a través de indicadores clave de rendimiento (KPIs). *Universidad y Sociedad*, 15(S2), 160–169. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3876>
- Levy, A. (2020). Estrategia y KPIs (Key Performance Indicators): Haciendo que la estrategia se transforme en acción medida y mejorable. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 1, 42–54.
- Morales, C., Radicelli, C., Jaramillo, M., & Boderó, E. (2018). Adopción de software de Business Intelligence: Una revisión sistemática de literatura. *Revista Espacios*.
- Mousa, K. M., Ali, K. A. A., & Gurler, S. (2024). Strategic planning and organizational performance: An empirical study on the manufacturing sector. *Sustainability*, 16(15), 6690. <https://doi.org/10.3390/su16156690>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U.
- OCDE. (2021). *Digital transformation in business and society*. OECD Publishing.

Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Pressman, R. (2010). *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill.

Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)* (7th ed.). PMI.

Project Management Institute. (2025). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide)*. PMI.

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2018). *Business intelligence, analytics, and data science: A managerial perspective*. Pearson.

World Health Organization. (2009). *Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*.

[https://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GlobalHealthRisks\\_report\\_full.pdf](https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf)