

**VISUAL PROJECTS: PROTOTIPO DE APLICATIVO WEB QUE PERMITE LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, MONITOREO, EVALUACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS HACIENDO USO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS PMI**

***VISUAL PROJECTS: PROTOTYPE OF A WEB APPLICATION FOR PROJECT PLANNING, MANAGEMENT, MONITORING, EVALUATION, AND CONTROL USING PMI BEST PRACTICES***

**Autores (*Authors*):** MONTEGRO GOYES Sebastián Ricardo, RENDÓN ÁLVAREZ César Augusto

**Facultad (*Faculty*):** de INGENIERÍA

**Programa (*Program*):** INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Asesor (*Support*):** MG. GIOVANNI ALBEIRO HERNÁNDEZ PANTOJA

**Fecha de terminación del estudio (*End of the research*):** NOVIEMBRE 2024

**Modalidad de Investigación (*Kind of research*):** Trabajo de Grado

## **PALABRAS CLAVE**

INGENIERÍA DE SISTEMAS

DESARROLLO DE SOFTWARE

APLICATIVO WEB

PROTOTIPO WEB

PROYECTOS

GESTIÓN

CRONOGRAMA

PRESUPUESTO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SCRUM

GESTIÓN DE PROYECTOS  
PLANIFICACIÓN  
MONITOREO  
CONTROL DE PROYECTOS  
EVALUACIÓN  
BUENAS PRÁCTICAS PMI  
REACT  
REDUX  
NODE.JS  
TYPESCRIPT  
BOOTSTRAP  
MYSQL  
SEQUELIZE  
INDICADORES DE DESEMPEÑO  
HISTORIAS DE USUARIO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD MARIANA

**KEY WORDS**

*SYSTEMS ENGINEERING*  
*SOFTWARE DEVELOPMENT*  
*WEB APPLICATION*  
*WEB PROTOTYPE*  
*PROJECTS*

*MANAGEMENT*

*SCHEDULE*

*BUDGET*

*FACULTY OF ENGINEERING*

*SCRUM*

*PROJECT MANAGEMENT*

*PLANNING*

*MONITORING*

*PROJECT CONTROL*

*EVALUATION*

*PMI BEST PRACTICES*

*REACT*

*REDUX*

*NODE.JS*

*TYPESCRIPT*

*BOOTSTRAP*

*MYSQL*

*SEQUELIZE*

*PERFORMANCE INDICATORS*

*USER STORIES*

*FACULTY OF ENGINEERING*

*MARIANA UNIVERSITY*

**RESUMEN:** “Visual Projects” es un prototipo web desarrollado para optimizar la gestión de proyectos, resolviendo problemas comunes en la planificación, monitoreo y control de actividades, como las desviaciones en cronogramas y presupuestos.

Implementado en el Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana, este proyecto utiliza herramientas tecnológicas avanzadas, incluyendo React, Redux y Bootstrap para el Front-end, junto con Node.js, Sequelize y TypeScript para el Back-end, y MySQL como base de datos, todo bajo el marco ágil Scrum. A lo largo de su desarrollo, se definieron 47 Historias de Usuario: 15 destinadas al director, encargado del monitoreo de la gestión; 24 al líder, responsable de la ejecución; y 7 compartidas entre ambos roles. La innovación clave de este prototipo radica en ser el primer aplicativo regional en implementar los indicadores PMI (SPI-CPI), ofreciendo a los usuarios información detallada sobre el avance de las tareas, actividades y recursos en tiempo real. Esto permite asegurar que el desarrollo de los proyectos se mantenga alineado con lo planeado, contribuyendo a una toma de decisiones más efectiva y una gestión de recursos más eficiente, convirtiéndose en una herramienta única para la dirección de proyectos en la región.

**ABSTRACT:** *"Visual Projects" is a web prototype developed to optimize project management by addressing common issues in planning, monitoring, and controlling activities, such as deviations in schedules and budgets. Implemented within the Systems Engineering Program at Mariana University, this project leverages advanced technological tools, including React, Redux, and Bootstrap for the Front-end, along with Node.js, Sequelize, and TypeScript for the Back-end, and MySQL as the database, all under the agile Scrum framework. Throughout its development, 47 User Stories were defined: 15 for the director, responsible for monitoring management; 24 for the leader, tasked with execution; and 7 shared between both roles. The key innovation of this prototype lies in being the first regional application to implement PMI indicators (SPI-CPI), providing users with detailed real-time information on the progress of tasks, activities, and resources. This ensures that project development remains aligned with the plan, enabling more effective decision-making and more efficient resource management, making it a unique tool for project management in the region.*

**CONCLUSIONES:** Se logra caracterizar la gestión de proyectos en la oficina de Coordinación y Gestión con el Entorno de la Universidad Mariana identificando que el proceso inicia con la presentación de solicitudes, donde se identifican y documentan las necesidades del proyecto para alinear las solicitudes con los objetivos estratégicos de la organización. En seguida, se hace la gestión y formalización de la solicitud, en la cual se formalizan las solicitudes aprobadas a través de acuerdos y compromisos que aseguran la alineación de los interesados y definen roles específicos. En seguida, se elabora la formulación y planificación, que permite desarrollar un plan detallado con cronogramas y recursos fundamentales para guiar el avance del proyecto. Finalmente, se hace la ejecución del proyecto, donde se implementan las actividades planificadas, llevando a cabo un seguimiento y evaluación continua para realizar los ajustes necesarios.

Se desarrolla un producto software denominado Visual Projects utilizando el marco de trabajo ágil SCRUM, y las tecnologías React, Redux, Bootstrap, Node.js, Sequelize y MySQL. Visual Projects soporta el proceso de gestión de proyectos estableciendo roles, integrando indicadores PMI (CPI-SPI) para la trazabilidad y control en cada fase del proyecto.

La implementación de SCRUM facilitó la organización de las actividades y la priorización de funcionalidades a través de historias de usuarios que se organizaron a través del Product Backlog y el Sprint Backlog. Sin embargo, se presentaron retos debido a la asignación de múltiples roles a los miembros del equipo, debido a su conformación por dos personas.

La complejidad del sistema, reflejada en un modelo entidad-relación con catorce tablas, cincuenta y tres relaciones, sesenta y nueve APIs y un total de diez (10) Sprints, limitó la implementación de algunos indicadores avanzados del PMI, como el sistema de alertas y algunos indicadores clave (EAC: estimación a la conclusión; ETC: estimación para concluir o terminar; VAC: variación hasta la conclusión y CPIAC: índice de rendimiento del costo a la conclusión). Aunque el sistema fue diseñado para manejar diversos tipos de proyectos manteniendo la integridad de los datos mediante relaciones bien definidas, las restricciones de tiempo y recursos impidieron que se desarrollaran estas funcionalidades avanzadas de monitoreo y control del rendimiento.

La evaluación de la usabilidad de Visual Projects, utilizando el instrumento SUS reveló resultados favorables con un 83.3% de los usuarios indicando disposición para utilizar el producto frecuentemente y un 83.4% calificando la herramienta como fácil de usar. Sin embargo, también identificó áreas de mejora y optimización, tales como la implementación de interfaces responsivas para garantizar que la aplicación funcione en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla, así como desarrollar un programa de capacitación integral que aborde tanto aspectos técnicos como los fundamentos de PMI, lo que asegura la mejora en la experiencia de usuario.

**CONCLUSIONS:** *The project management process in the Coordination and Management Office at Universidad Mariana is characterized by identifying that the process begins with the submission of requests, where the project's needs are identified and documented to align the requests with the organization's strategic objectives. Next, the request management and formalization process takes place, in which approved requests are formalized through agreements and commitments that ensure stakeholder alignment and define specific roles. Then, the formulation and planning phase is carried out, allowing for the development of a detailed plan with schedules and resources essential for guiding the project's progress. Finally, the project execution occurs, where the planned activities are implemented, with continuous monitoring and evaluation to make necessary adjustments.*

*A software product called Visual Projects was developed using the agile SCRUM framework and technologies such as React, Redux, Bootstrap, Node.js, Sequelize, and MySQL. Visual Projects supports the project management process by establishing roles and integrating PMI indicators (CPI-SPI) for traceability and control in each project phase.*

*The implementation of SCRUM facilitated the organization of activities and the prioritization of features through user stories organized in the Product Backlog and Sprint Backlog. However, challenges arose due to the assignment of multiple roles to team members, as the team consisted of only two people.*

*The system's complexity, reflected in an entity-relationship model with fourteen tables, fifty-three relationships, sixty-nine APIs, and a total of ten (10) Sprints, limited the implementation of some advanced PMI indicators, such as the alert system and certain key indicators (EAC: Estimate at Completion; ETC: Estimate to Complete; VAC: Variance at Completion; CPIAC: Cost Performance Index at Completion). Although the system was designed to handle various types of projects while maintaining data integrity through well-defined relationships, time and resource constraints prevented the development of these advanced performance monitoring and control functionalities.*

*The usability evaluation of Visual Projects, using the SUS instrument, revealed favorable results, with 83.3% of users expressing willingness to use the product frequently and 83.4% rating the tool as easy to use. However, it also identified areas for improvement and optimization, such as implementing responsive interfaces to ensure the application works across different devices and screen sizes, as well as developing a comprehensive training program that addresses both technical aspects and PMI fundamentals, which would enhance the user experience.*

**RECOMENDACIONES:** Dado que, la implementación de SCRUM con un equipo reducido resultó en la asunción de múltiples roles, se recomienda realizar una planificación más detallada; además, que los integrantes del equipo cubran los roles que se implementan en el marco de trabajo para asegurar que las actividades sean ejecutadas adecuadamente.

La complejidad en la base de datos relacional, con numerosas tablas y relaciones, dificultó la creación de consultas entre ellas. Por esta razón, se recomienda la implementación de un modelo no relacional que permita la gestión de los datos y evaluar el desempeño con el modelo actual.

La falta de tiempo y recursos limitó la implementación de algunas prácticas del PMI, como los sistemas de alertas e indicadores. En este sentido, como trabajos futuros se recomienda priorizar la asignación de tiempo y recursos específicos para estas funciones, asegurando que los sistemas de alerta y los indicadores (EAC: estimación a la conclusión; ETC: estimación para concluir o terminar; VAC: variación

hasta la conclusión y CPIAC: índice de rendimiento del costo a la conclusión) sean implementados para garantizar un control de los proyectos, también la implementación de pruebas automatizadas para validar el correcto funcionamiento de los APIs.

Pese a que la evaluación del prototipo fue positiva, es importante optimizar los aspectos de la plataforma que fueron identificados como áreas de mejora. En este orden de ideas, se recomienda antes de realizar las más pruebas de usabilidad, proporcionar una capacitación sobre la gestión de proyectos bajo los lineamientos de PMI con el fin de asegurar una mejor experiencia con el sistema, y realizar ajustes en el diseño basados en los resultados de la evaluación SUS.

***RECOMMENDATIONS:*** *Given that the implementation of SCRUM with a small team resulted in the assumption of multiple roles, it is recommended to carry out more detailed planning. Additionally, team members should cover the roles defined in the framework to ensure that activities are executed properly.*

*The complexity of the relational database, with numerous tables and relationships, made it difficult to create queries between them. For this reason, it is recommended to implement a non-relational model that allows for better data management and performance evaluation with the current model.*

*The lack of time and resources limited the implementation of some PMI practices, such as alert systems and indicators. In this regard, as future work, it is recommended to prioritize the allocation of specific time and resources for these functions, ensuring that alert systems and indicators (EAC: Estimate at Completion; ETC: Estimate to Complete; VAC: Variance at Completion; CPIAC: Cost Performance Index at Completion) are implemented to guarantee project control, as well as the implementation of automated tests to validate the correct functioning of the APIs.*

*Although the prototype evaluation was positive, it is important to optimize the platform aspects identified as areas for improvement. In this sense, it is recommended to provide training on project management under PMI guidelines before conducting further usability tests in order to ensure a better experience with the system, and make adjustments to the design based on the results of the SUS evaluation.*