

# **Propuesta metodológica para la aplicación de un marco *Scrum* en el desarrollo de un sistema de gestión de proyectos en una mipyme de servicios ambientales en el municipio de Tunja**

**Methodological proposal for the application of a Scrum framework in the development of a project management system in an environmental services SME in the municipality of Tunja**

Yasmín Amanda Pedraza Gómez<sup>1</sup>

Juan Carlos Amézquita Salazar<sup>2</sup>

*Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Colombia*

## **Resumen**

La problemática actual en la ejecución de proyectos en Colombia, en gran medida, es la forma como trabajan sus sistemas de gestión, los enfoques convencionales o de cascada, que son predominantemente utilizados en muchas mipyme, los cuales se caracterizan por seguir un proceso lineal y secuencial, donde cada fase del proyecto se completa antes de pasar a la siguiente. El propósito con este trabajo fue aplicar una metodología ágil, mediante el marco *Scrum*, como alternativa eficaz y eficiente, en la ejecución de los sistemas de gestión para mipyme de servicios ambientales y de esta manera destacar la relevancia de seleccionar el enfoque de trabajo *Scrum* para mejorar la eficiencia y la excelencia en la ejecución de las empresas demostrando a su vez los beneficios de su uso; todo esto, mediante la propuesta de implementación de la metodología en una mipyme de servicios ambientales. La metodología que se adoptó, en una mipyme de proyectos ambientales, consistió en definir las variables a analizar y con ello se aplicó un diseño prospectivo-estratégico en un estudio de tipo analítico con intervención experimental comparativa. Los resultados obtenidos estuvieron enfocados a la comprobación de la eficacia y eficiencia de la implementación de una metodología *Scrum* en la empresa de servicios ambientales. Bajo dicha premisa, se pudo determinar que las prácticas convencionales o los métodos de cascada utilizados por las empresas aún tienen su utilidad; sin embargo, es importante reconocer que presentan limitaciones al evaluar la calidad y la productividad de un proyecto.

**Palabras clave:** *Scrum*, sistemas de gestión, metodología ágil, mipyme, servicios ambientales.

## **Abstract**

---

<sup>1</sup> Magister en Gerencia de Proyectos, UNAD, yasminapedraza@gmail.com

<sup>2</sup> Director de Proyecto de Grado – UNAD, <https://orcid.org/0000-0002-1327-6386/>  
juan.amezquita@unad.edu.co

The current problem in the execution of projects in Colombia, to a large extent, is the way in which its Management Systems work, the conventional or waterfall approaches, which are predominantly used in many MSMEs, are characterized by following a linear and sequential process, where each phase of the project is completed before moving on to the next. The purpose of this work was to apply an agile methodology, through the Scrum framework, as an effective and efficient alternative, in the execution of management systems for environmental services MSMEs and in this way Highlight the relevance of selecting the SCRUM work approach to improve efficiency and excellence in the execution of companies, while demonstrating the benefits of its use; all this, through the proposal to implement the methodology in an environmental services MSME. The methodology that was adopted, in an MSME of environmental projects, consisted of defining the variables to be analyzed and with this a prospective-strategic design with a bimodal-mixed approach was applied in an analytical study with comparative experimental intervention. The results obtained were focused on verifying the efficiency and effectiveness of the implementation of a Scrum methodology in the environmental services company. Under this premise, it was determined that conventional practices or waterfall methods used by companies still have their usefulness, but it is important to recognize that they present limitations when evaluating the quality and Productivity of a project. However, it has been shown that it is viable to successfully implement an agile methodology in MSME companies that offer environmental services.

**Keywords:** Scrum, management systems, agile methodology, MSME, environmental services.

## 1. Introducción

Al momento de gestionar un proyecto dentro de una organización, frecuentemente surgen limitaciones en su desarrollo, ya sea en los costos, el alcance, la calidad, la disposición de recursos, la falta de personal capacitado, la insuficiencia de tiempo, etc.; a su vez estas limitaciones generan problemas en su ejecución poniendo en riesgo el alcance de los objetivos establecidos. De tal manera, para poder llevar a cabo la ejecución de proyectos de una forma exitosa es indispensable tener una correcta planificación. Con este fin es que se da uso de las metodologías ágiles, las cuales están relacionadas con la velocidad de adaptabilidad al cambio. Ante la pregunta ¿para qué sirve, o porque implementar un marco Scrum dentro de una empresa? la conclusión es muy simple, toda compañía que apueste por la implementación de metodologías ágiles indudablemente conseguirá poder gestionar los proyectos de forma autónoma, flexible y eficaz, logrando con esto el incremento de productividad y la reducción de costos. El marco Scrum ofrece una ventaja frente al uso de herramientas similares y es la posibilidad de resolver el problema de implementación a nivel de pequeñas empresas con recurso humano limitado. La utilización de estas prácticas o herramientas en mipymes no es de uso común, por ello con el desarrollo de este proyecto, será posible llenar un vacío de conocimiento en ese sentido. A continuación, se va a

indicar el método Scrum como la metodología ágil más conveniente por su eficiencia y efectividad al gestionar cualquier clase de proyecto, para efectos del presente trabajo, la metodología se aplicó en una mipyme de servicios medio ambientales en contraposición a los métodos tradicionales comúnmente usados como lo es la metodología de cascada o modelo waterfall, el cual es un método que pierde competitividad al ser poco riguroso y con poca visión para su desarrollo. Realizar un proyecto que siga el uso de metodologías de vanguardia o novedosas como la Scrum implica muchos beneficios de calidad, competitividad e innovación para sus usuarios además de generar espacios que otras alternativas no permiten.

## **2. Metodología**

El propósito general de esta propuesta es aplicar una metodología en el uso de un marco de trabajo Scrum dentro del desarrollo de los sistemas de gestión en una empresa de proyectos ambientales con razón social: Organización de Ingeniería Sostenible (OISostenible). Al ser una consultora especializada en certificaciones y sellos ambientales para mipymes, la adopción de Scrum permitirá optimizar los procesos internos y mejorar la entrega de servicios a los clientes.

*Diseño de la investigación:* el diseño se realizó a través de un planteamiento mixto que establece una correlación causa-efecto que contrapone la metodología de cascada vs el uso del marco Scrum. A través de la búsqueda de información con el uso de fuentes primarias y secundarias, se contextualiza y considera un marco de opciones de implementación del proyecto que pudieran ser factibles y tuviesen viabilidad dentro de la empresa. Por tanto, el marco metodológico que se propone, cuenta con una estructura que procura elucidar y pronosticar a través de la conjectura y la contextualización de variables la razón y causa de porque se debe actualizar el uso de metodologías tradicionales y remplazarlas por metodologías agiles dentro de las mipymes. Centrándose en las ventajas de aplicar estas metodologías, se propone un método de medidas estandarizado a cualquier mipyme que a futuro quiera optar por esta alternativa. De tal forma los objetivos específicos buscan delimitar el problema, entenderlo y estructurarlo, para luego generar datos concluyentes en el establecimiento de una solución que responda al objetivo general.

## **3. Resultados**

Luego de implementar la metodología Scrum en uno de los proyectos de la empresa y medir sus resultados comparándolos con los resultados de la metodología de cascada, fue posible elaborar una serie de tablas que desglosan lo que la implementación de Scrum dentro de una empresa de servicios puede significar.

Se realizó un comparativo de la velocidad entre metodologías; la medición fue diseñada teniendo en cuenta el número de historias de usuario o fases de avance según sea el caso de cada metodología; el rango de tiempo para la medición fue de

tres meses. El promedio de la velocidad con la metodología Scrum es considerablemente mayor frente a la metodología de cascada.

En calidad, se tuvieron en cuenta el nivel de satisfacción del cliente y los errores o defectos de código en la ejecución de cada proyecto para las metodologías. En este punto, la metodología Scrum, nuevamente se impone frente al sistema de cascada.

El tiempo promedio de adaptabilidad es menor con la metodología Scrum, esto significa que al equipo de trabajo le toma menos tiempo comprender y ejecutar proyectos con Scrum.

El nivel de satisfacción del equipo se estableció con 4 parámetros como son la autonomía; carga de trabajo; claridad de objetivos y nivel de colaboración. Se pudo establecer que en la metodología de cascada la carga de trabajo es mayor en comparación a la metodología Scrum; en cuanto al nivel de colaboración, la autonomía y la claridad de objetivos, el equipo Scrum obtuvo un mejor desempeño.

En la estimación de costos se cuantificó las herramientas empleadas; horas de trabajo; y nivel de recursos didácticos invertidos en cada metodología; posteriormente se totalizó. El resultado fue que en la metodología Scrum el nivel de costos disminuye en un 30 % aproximadamente. Es importante tener en cuenta que, si se fuera a implementar Scrum en todos los proyectos de la empresa, sería necesario destinar unos recursos para la transición y capacitación

La calidad del producto final se midió teniendo en cuenta cuatro parámetros que fueron: el cumplimiento de requisitos iniciales; el grado de innovación y creatividad; la facilidad de uso y el nivel de satisfacción general. Se pudo establecer que en los cuatro ítems la metodología Scrum tuvo mejor desempeño frente a la metodología de cascada.

#### 4. Conclusiones

*Productividad:* con la implementación de Scrum en el proyecto piloto, se evidenció un incremento significativo en la velocidad de entrega en comparación con el método en cascada. Se redujo los tiempos de desarrollo del proyecto gracias a la división del proyecto en Sprint y la eliminación de actividades que no agregaban valor. La metodología Scrum fomenta el uso eficiente de los recursos, al evitar la sobrecarga de trabajo y al asignar tareas de acuerdo con las habilidades de cada miembro del equipo. El uso de herramientas de seguimiento como el tablero de Scrum permitió a todos los miembros del equipo y a las partes interesadas tener una visión clara del progreso del proyecto.

*Calidad:* al incrementarse la productividad, la calidad de los productos en el proyecto también aumentó considerablemente, esto se pudo evidenciar en una menor cantidad de defectos y una mayor satisfacción del cliente. El equipo de trabajo Scrum se centró en entregar incrementos de productos funcionales en cada Sprint, lo que permitió detectar y corregir defectos de manera temprana. Gracias a que la

metodología permite flexibilidad, fue posible ajustar el proyecto sobre la marcha, asegurando que el producto final cumpliera con las expectativas del cliente. El desarrollo de proyectos con Scrum requiere de la participación activa del cliente, esto podría generar retrasos, es necesario que las reuniones de revisión de Sprint sean asumidas por un integrante del equipo que a su vez haga la función de cliente.

**Costos:** al reducir los tiempos de entrega y mejorar la calidad del producto es posible reducir los costos en un 30 %.

**Desafíos y lecciones aprendidas:** Algunos miembros del equipo pueden resistirse a los cambios en la forma de trabajar, lo que requiere un esfuerzo adicional por parte de la organización para promover la adopción de Scrum. La implementación exitosa de Scrum requiere una capacitación continua del equipo para garantizar que se sigan las prácticas y los valores de la metodología. El Scrum master juega un papel fundamental en el éxito de la implementación, actuando como facilitador y coach del equipo.

## Referencias

Charvat, J. (2003). *Project Management Methodologies. Selecting, Implementing, and Supporting methodologies and processes for projects.*

EQM Consulting. (2022). *Eqm Consulting.*  
<https://eqmconsulting.com/comoimplementar-sistema-de-gestion-ambiental-iso-14001/>

Fondo Verde. (2021). *Proyectos ambientales para la minimización de residuos: producción limpia.* Ediciones de la U.

Hadida, S., & Troilo, F. (2020). *La agilidad en las organizaciones: Trabajo comparativo entre metodologías ágiles y de cascada en un contexto de ambigüedad y transformación digital.* UCEMA.

Highsmith, J. (2001). *History: The Agile Manifesto.*  
<https://agilemanifesto.org/history.html>

Nadal, J. O. (2020). *Gestión eficiente de proyectos de innovación.*  
[https://books.google.com.co/books/about/Gesti%C3%B3n\\_eficiente\\_de\\_proyectos\\_de\\_innovaci%C3%B3n.html](https://books.google.com.co/books/about/Gesti%C3%B3n_eficiente_de_proyectos_de_innovaci%C3%B3n.html)

Téllez Castiblanco, D. M., & Liliana Salazar. (2021). *Determinación de servicios ecosistémicos en el humedal Gualí Tres Esquinas: consideraciones sobre su uso, tendencias y criterios para su conservación*. (Tesis de grado). Universidad Santo Tomás.