SCRUM EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PÚBLICA

Proyecto monografía: Diseñar una propuesta basada en prácticas de la metodología Scrum para mejorar la gestión y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública.

Paula Alejandra Briceño Roncancio

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2026

SCRUM EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN PÚBLICA

Proyecto monografía: Diseñar una propuesta basada en prácticas de la metodología Scrum para mejorar la gestión y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública.

Paula Alejandra Briceño Roncancio

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor
Ph. D. Sergio Andrés Zabala Vargas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

2026

Contenido

Lista de tablas....5
Lista de figuras....6
Lista de anexos....7
Resumen....8
Abstract....10
Introducción....12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA....15
1.1 Descripción del problema....15
1.2 La pregunta de investigación....18
1.3 Los objetivos de investigación....18
1.3.1 Objetivo general....18
1.3.2 Objetivos específicos....18
1.4 Justificación de la investigación....19
2. MARCO DE REFERENCIA....21
2.1. Marco de Antecedentes....21
2.2. Marco Teórico....26
2.2.1. Gestión tradicional de proyectos en construcción....26
2.2.2. Metodologías ágiles y su evolución....26
2.2.3. Scrum como marco de trabajo ágil....27
2.2.4. Aplicación de enfoques ágiles en la construcción....27
2.2.5. Enfoques híbridos en la gestión de proyectos....28
2.3. Marco normativo....28
2.3.1. Normativa general de la contratación pública en Colombia....28
2.3.2. Regulación de proyectos de inversión pública....29
2.3.3. Normativa técnica en proyectos de construcción....29
2.3.4. Supervisión, interventoría y control....30
2.3.5. Implicaciones normativas para la aplicación de Scrum....30
3. METODOLOGÍA....31

3.1. Enfoque de la investigación 31
3.1.1. Alcance de la investigación 32
3.2. Población y muestra 33
3.3. Instrumentos 34
3.4. Descripción de procedimientos. 36
3.5. Análisis de la información 37
3.6. Consideraciones éticas 39
4. HIPÓTESIS 40
4.1. Las variables 40
4.1.1. Variable(s) independiente(s) 41
4.1.2. Variable(s) dependiente(s) 41
4.1.3. Variable(s) interviniente (s) 41
4.1.4. Variable(s) de control 42
5. RESULTADOS 42
5.1. Resultados y análisis de encuesta 42
5.1.1. Análisis general 48
5.2. Propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum para fortalecer la gestión de proyectos de construcción de inversión pública en Colombia 49
5.2.1. Propuestas de estrategias de aplicación parcial basadas en metodología scrum 50
5.2.2. Impacto esperado de las propuestas 54
6. DISCUSIÓN 55
7. CONCLUSIONES 59
8. RECOMENDACIONES 62
Referencias 64
Anexo 1 Consentimiento informado para participación en investigación académica 67
Anexo 2 Operacionalización de variables 69

Lista de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variables 54

Lista de figuras

Figura 1 grafico de resultados pregunta 1 35

Figura 2 grafico de resultados pregunta 2 35

Figura 3 grafico de resultados pregunta 3 36

Figura 4 grafico de resultados pregunta 4 36

Figura 5 grafico de resultados pregunta 5 36

Figura 6 grafico de resultados pregunta 6 37

Figura 7 grafico de resultados pregunta 7 37

Figura 8 grafico de resultados pregunta 8 38

Figura 9 grafico de resultados pregunta 9 38

Figura 10 grafico de resultados pregunta 10 39

Figura 11 grafico de resultados pregunta 11 39

Lista de anexos

Anexo 1 Operacionalización de variables

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar una propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum para fortalecer los procesos de planificación, seguimiento y coordinación en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia. La investigación surgió debido a las limitaciones identificadas en los modelos tradicionales de gestión de proyectos, especialmente en aspectos relacionados con retrasos, dificultades de coordinación, limitada capacidad de adaptación frente a cambios y deficiencias en el seguimiento de actividades durante la ejecución de obra.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y propositivo. Como instrumento de recolección de información se aplicó una encuesta estructurada a 10 profesionales vinculados con la formulación, supervisión, dirección y ejecución de proyectos de construcción pública. La información obtenida fue organizada, codificada y analizada mediante herramientas de estadística descriptiva.

Los resultados evidenciaron que el 70 % de los participantes no posee conocimiento sobre metodologías ágiles y que el 80 % desconoce específicamente la metodología Scrum. Sin embargo, el 60 % considera viable la implementación parcial de prácticas Scrum en proyectos de construcción pública y el 60 % manifestó interés en aplicar este tipo de metodologías en futuros proyectos. Asimismo, los principales impedimentos identificados para su implementación fueron la incertidumbre sobre los resultados (40 %), la resistencia al cambio (30 %) y la falta de conocimiento (30 %). A partir de estos hallazgos se diseñó una propuesta basada en estrategias Scrum orientadas a fortalecer el seguimiento de actividades, mejorar la coordinación entre equipos de trabajo y promover modelos híbridos de gestión adaptados al contexto de la construcción pública. Entre las estrategias propuestas se destacan la implementación de reuniones periódicas de seguimiento, el uso de tableros visuales de control, ciclos cortos de planificación y procesos de capacitación en metodologías ágiles.

Finalmente, la investigación concluye que Scrum posee potencial para contribuir al fortalecimiento de la gestión de proyectos de construcción pública cuando se implementa de

manera parcial e integrada con modelos tradicionales de dirección de proyectos, favoreciendo procesos más flexibles, colaborativos y orientados a la mejora continua.

Palabras clave: Construcción, Inversión pública, Scrum, Ejecución de obra, Tradición, Innovación.

Abstract

The objective of this research was to design a proposal based on Scrum methodology strategies to strengthen planning, monitoring, and coordination processes in public investment construction projects in Colombia. The study emerged from the limitations identified in traditional project management models, especially regarding delays, coordination difficulties, limited adaptability to changes, and deficiencies in activity monitoring during project execution.

Methodologically, the study was developed under a quantitative approach with a descriptive and proposal-oriented scope. As a data collection instrument, a structured survey was applied to 10 professionals involved in the formulation, supervision, management, and execution of public construction projects. The collected information was organized, coded, and analyzed using descriptive statistical tools.

The results showed that 70% of the participants have no knowledge of agile methodologies, and 80% are unfamiliar with the Scrum methodology specifically. However, 60% considered the partial implementation of Scrum practices in public construction projects to be viable, and 60% expressed interest in applying these methodologies in future projects. Likewise, the main obstacles identified for implementation were uncertainty about results (40%), resistance to change (30%), and lack of knowledge (30%).

Based on these findings, a proposal was designed using Scrum-based strategies aimed at strengthening activity monitoring, improving coordination among work teams, and promoting hybrid management models adapted to the context of public construction projects. The proposed strategies include periodic follow-up meetings, the use of visual control boards, short planning cycles, and training processes in agile methodologies.

Finally, the research concludes that Scrum has the potential to contribute to strengthening the management of public construction projects when implemented partially and integrated with traditional project management models, promoting more flexible, collaborative, and continuously improving processes.

Keywords: Construction, Public Investment Projects, Scrum, Project Execution, Traditional Management, Innovation

Introducción

La gestión de proyectos de construcción en el sector público representa uno de los principales retos para las entidades encargadas de la planeación y ejecución de obras de infraestructura. A pesar de la existencia de metodologías tradicionales de dirección de proyectos orientadas al control de tiempos, costos y alcance, continúan presentándose dificultades relacionadas con retrasos en la ejecución, sobrecostos, problemas de coordinación entre actores y limitada capacidad de adaptación frente a cambios o imprevistos durante el desarrollo de las obras. Estas problemáticas afectan directamente la eficiencia en el uso de los recursos públicos y el cumplimiento de los objetivos planteados en los proyectos de inversión.

En el contexto internacional, diferentes sectores productivos han incorporado metodologías ágiles como mecanismos para fortalecer la gestión de proyectos en entornos dinámicos y cambiantes. Entre estas metodologías, Scrum se ha consolidado como uno de los marcos de trabajo ágiles más utilizados debido a su enfoque colaborativo, iterativo y adaptable, permitiendo optimizar procesos mediante ciclos cortos de planificación, seguimiento continuo y mejora constante (Schwaber & Sutherland, 2020). Aunque Scrum tuvo su origen en el desarrollo de software, su aplicación se ha extendido progresivamente a otros sectores, incluyendo áreas relacionadas con la ingeniería, la administración y la construcción.

En el sector de la construcción, diversos estudios han evidenciado la necesidad de evolucionar hacia modelos de gestión más flexibles e integrados. Aguilar, Rueda y Leguizamón (2021) plantean que la industria de la construcción continúa desarrollando sus proyectos bajo esquemas tradicionales de tipo cascada, limitando la retroalimentación y la adaptación de los procesos durante la ejecución. Asimismo, Zasa, Patrucco y Pellizzoni (2021) sostienen que los enfoques híbridos, que integran metodologías ágiles con modelos tradicionales de gestión, representan una alternativa viable para incrementar la flexibilidad organizacional sin perder el control estructurado de los proyectos.

De igual manera, investigaciones recientes han demostrado que la incorporación de herramientas y metodologías innovadoras puede contribuir significativamente al fortalecimiento

de la gestión de proyectos. Trejo (2018), al analizar la implementación de la metodología BIM en proyectos de construcción, concluye que las nuevas herramientas tecnológicas y colaborativas no reemplazan los modelos tradicionales de Project Management, sino que los complementan y fortalecen, mejorando especialmente los procesos de planificación, control y comunicación entre los actores del proyecto.

En Colombia, los proyectos de construcción de inversión pública se desarrollan bajo marcos normativos y procedimientos administrativos que garantizan el control y la transparencia en la contratación estatal. Sin embargo, estas condiciones también pueden generar estructuras de gestión rígidas que dificultan la capacidad de respuesta frente a cambios durante la ejecución de obra. En este escenario, surge la necesidad de explorar alternativas metodológicas que permitan fortalecer la coordinación, la comunicación y el seguimiento de actividades sin contradecir las condiciones normativas existentes.

En respuesta a esta necesidad, la presente investigación propone una estrategia basada en prácticas de la metodología Scrum orientada a mejorar la gestión y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública. El estudio se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo-propositivo, mediante la aplicación de encuestas a profesionales vinculados con la formulación, supervisión, gerencia y ejecución de proyectos públicos, con el propósito de identificar problemáticas presentes en la gestión actual, así como oportunidades y limitaciones para la incorporación de prácticas ágiles en el sector.

La investigación busca aportar al fortalecimiento de los procesos de dirección de proyectos de construcción pública mediante una propuesta híbrida que combine elementos tradicionales de gestión con prácticas ágiles de Scrum, enfocadas en la planificación iterativa, el seguimiento continuo y el trabajo colaborativo. De esta manera, se pretende contribuir al desarrollo de modelos de gestión más eficientes, adaptables y orientados a la optimización de recursos y cumplimiento de objetivos en proyectos de inversión pública.

El presente documento se encuentra estructurado en siete capítulos. En el primer capítulo se desarrolla el planteamiento del problema, incluyendo la descripción de la problemática, la pregunta de investigación, los objetivos y la justificación. El segundo capítulo presenta el marco de referencia, compuesto por el marco de antecedentes, el marco teórico y el marco normativo.

El tercer capítulo corresponde a la metodología de la investigación, donde se describe el enfoque, alcance, población, muestra, instrumentos y procedimientos utilizados. El cuarto capítulo aborda la hipótesis planteada para el estudio. En el quinto capítulo se presentan los resultados obtenidos y la propuesta orientada al sector. El sexto capítulo desarrolla la discusión de los hallazgos a la luz de la literatura revisada y, finalmente, el séptimo capítulo expone las conclusiones derivadas de la investigación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

A nivel internacional, la industria de la construcción ha sido históricamente identificada como uno de los sectores con mayores dificultades en términos de productividad, cumplimiento de cronogramas y control de costos. A pesar de los avances tecnológicos y metodológicos implementados en las últimas décadas, numerosos proyectos continúan presentando retrasos, sobrecostos y deficiencias en la coordinación entre los diferentes actores involucrados. Según Kerzner (2017), gran parte de estas problemáticas se encuentran relacionadas con la utilización de modelos tradicionales de gestión de proyectos altamente rígidos y secuenciales, los cuales dificultan la capacidad de adaptación frente a cambios o situaciones imprevistas durante la ejecución de los proyectos.

Esta problemática también ha sido evidenciada en investigaciones recientes desarrolladas en el sector constructor. Zabala-Vargas y Jaimes-Quintanilla (2026) identifican como desafíos persistentes de la gestión de proyectos las deficiencias en la planificación y estimación de recursos, las fallas de comunicación entre los actores, los sobrecostos, los retrasos y las dificultades asociadas con la gestión de riesgos. Estos factores evidencian que el mejoramiento del desempeño de los proyectos requiere fortalecer no solo los mecanismos tradicionales de control, sino también la capacidad de coordinación, seguimiento y respuesta oportuna frente a las condiciones cambiantes de la ejecución.

De igual manera, el sector de la construcción se caracteriza por desarrollarse en entornos altamente dinámicos, donde intervienen múltiples disciplinas, contratistas, entidades gubernamentales y grupos de interés. Esta complejidad genera la necesidad de implementar mecanismos de gestión que permitan mejorar la comunicación, el seguimiento continuo de actividades y la toma de decisiones oportunas. En este sentido, Koskela (2000) plantea que los modelos tradicionales de producción y gestión aplicados en construcción presentan limitaciones importantes debido a que priorizan el control rígido de actividades sobre la generación de valor y la optimización de procesos colaborativos.

Frente a estas problemáticas, diferentes sectores productivos han comenzado a incorporar metodologías ágiles como alternativas orientadas a incrementar la flexibilidad y eficiencia en la gestión de proyectos. Dentro de estas metodologías, Scrum se ha consolidado como uno de los marcos ágiles más utilizados a nivel internacional debido a su enfoque basado en ciclos cortos de trabajo, seguimiento constante, colaboración entre equipos y mejora continua (Schwaber & Sutherland, 2020). Inicialmente desarrollado para proyectos de software, Scrum ha demostrado beneficios relacionados con la optimización de tiempos, mejora en la comunicación y mayor capacidad de adaptación frente a cambios en los requerimientos del proyecto.

La adopción de metodologías ágiles también ha comenzado a extenderse hacia sectores distintos al desarrollo de software. Zasa, Patrucco y Pellizzoni (2021) señalan que muchas organizaciones han optado por implementar enfoques híbridos que integran metodologías ágiles con modelos tradicionales de gestión, con el propósito de aumentar la flexibilidad organizacional sin perder el control estructurado de los proyectos. Los autores concluyen que la incorporación gradual de prácticas ágiles puede contribuir al fortalecimiento de la gestión de proyectos en sectores tradicionalmente rígidos, siempre que exista una adecuada adaptación a las condiciones organizacionales y operativas.

En el caso específico de la industria de la construcción, investigaciones recientes evidencian la necesidad de modernizar los procesos de dirección y ejecución de proyectos. Aguilar, Rueda y Leguizamón (2021) afirman que los proyectos de construcción continúan ejecutándose bajo modelos lineales y poco flexibles, limitando la retroalimentación y dificultando la capacidad de respuesta frente a cambios durante el desarrollo de las obras. Esta situación impacta directamente en aspectos como el cumplimiento de plazos, la coordinación interdisciplinaria y el control de recursos.

En Colombia, la problemática relacionada con la gestión de proyectos de construcción adquiere una relevancia aún mayor en el contexto de la inversión pública, debido a la responsabilidad asociada al manejo eficiente de los recursos estatales y al cumplimiento de los objetivos de desarrollo social y territorial. Los proyectos de inversión pública deben cumplir estrictamente con lineamientos normativos, procedimientos administrativos y mecanismos de control establecidos por el Estado, lo cual garantiza transparencia en la contratación, pero también puede generar procesos de gestión altamente estructurados y poco adaptables frente a cambios durante la ejecución de obra.

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2020), los proyectos de inversión pública requieren una adecuada formulación, planeación y seguimiento para garantizar el cumplimiento de sus objetivos y la correcta utilización de los recursos públicos. Sin embargo, en la práctica, muchos proyectos continúan enfrentando problemas relacionados con retrasos en la ejecución, reprocesos, deficiencias en la coordinación entre actores y dificultades en el control de actividades, afectando la eficiencia y sostenibilidad de las obras ejecutadas.

A nivel organizacional y operativo, otro de los factores que limita el mejoramiento de la gestión en el sector construcción corresponde a la resistencia al cambio y la baja incorporación de metodologías innovadoras. Rigby, Sutherland y Takeuchi (2016) sostienen que, aunque las metodologías ágiles han demostrado beneficios significativos en diferentes sectores, muchas organizaciones presentan dificultades para adoptar nuevos modelos de gestión debido a barreras culturales, desconocimiento metodológico y temor frente a la incertidumbre de los resultados.

Esta situación guarda relación con los resultados obtenidos en la presente investigación, donde se evidenció que la mayoría de los profesionales encuestados posee un bajo nivel de conocimiento sobre metodologías ágiles y Scrum, aunque simultáneamente consideran viable la incorporación de algunas de sus prácticas en la gestión de proyectos de construcción pública. Asimismo, se identificó que las principales barreras para su implementación corresponden a la incertidumbre sobre los resultados, la resistencia al cambio y la falta de capacitación especializada.

En este contexto, surge la necesidad de explorar alternativas metodológicas que permitan fortalecer los procesos de gestión y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública mediante estrategias más flexibles, colaborativas y adaptativas. Aunque Scrum no fue diseñado originalmente para el sector construcción, sus principios relacionados con la planificación iterativa, el seguimiento continuo y el trabajo colaborativo podrían representar una oportunidad para complementar los modelos tradicionales de dirección de proyectos actualmente utilizados en el sector público.

Por lo anterior, la presente investigación plantea el diseño de una propuesta basada en prácticas de la metodología Scrum orientada a mejorar la gestión y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública, mediante un enfoque híbrido que permita integrar herramientas ágiles dentro de las dinámicas tradicionales de gestión, contribuyendo al fortalecimiento de procesos de planificación, seguimiento, coordinación y control en los proyectos del sector público.

1.2 La pregunta de investigación

¿Cómo una propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum puede contribuir al mejoramiento de la planificación, seguimiento y coordinación en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum para mejorar la planificación, seguimiento y coordinación en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia.

1.3.2 Objetivos específicos

Analizar el nivel de conocimiento y percepción de los profesionales del sector frente a la metodología Scrum y las metodologías ágiles.

Determinar las oportunidades de aplicación de prácticas Scrum en los procesos de planificación, seguimiento y ejecución de proyectos de construcción pública.

Diseñar estrategias basadas en Scrum orientadas al fortalecimiento de la gestión y coordinación de proyectos de inversión pública.

Elaborar recomendaciones para la implementación parcial o híbrida de prácticas, metodologías y herramientas basadas en Scrum en proyectos de construcción del sector público.

1.4 Justificación de la investigación

La gestión de proyectos de construcción de inversión pública representa un componente fundamental para el desarrollo social, económico y territorial de un país, debido a que a través de estos proyectos se ejecutan obras relacionadas con infraestructura vial, equipamientos públicos, vivienda, educación, salud y saneamiento básico, impactando directamente la calidad de vida de la población. Sin embargo, uno de los principales desafíos del sector construcción corresponde a las dificultades asociadas al cumplimiento de cronogramas, control de recursos, coordinación entre actores y capacidad de respuesta frente a cambios durante la ejecución de los proyectos.

Diversos estudios han demostrado que los modelos tradicionales de gestión utilizados en construcción presentan limitaciones importantes frente a entornos dinámicos y complejos. Koskela (2000) sostiene que los enfoques tradicionales de planificación y control en construcción priorizan procesos rígidos y secuenciales que dificultan la generación de valor y la optimización de actividades colaborativas. De igual manera, Kerzner (2017) plantea que muchos problemas relacionados con retrasos y sobrecostos en proyectos se encuentran asociados a deficiencias en la comunicación, el seguimiento y la adaptación frente a cambios durante la ejecución. En este contexto, las metodologías ágiles han adquirido relevancia en diferentes sectores productivos debido a su capacidad para mejorar la flexibilidad, el trabajo colaborativo y la gestión iterativa de proyectos. Scrum, como uno de los marcos ágiles más implementados a nivel internacional, ha demostrado beneficios relacionados con la mejora continua, la optimización del seguimiento de actividades y la capacidad de adaptación en entornos cambiantes (Schwaber & Sutherland, 2020). Aunque su aplicación ha sido ampliamente desarrollada en el sector tecnológico, investigaciones recientes evidencian que sus principios pueden adaptarse a otros sectores, incluyendo la construcción.

Desde el ámbito académico, la presente investigación adquiere relevancia debido a la limitada cantidad de estudios orientados específicamente a la aplicación de metodologías ágiles en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia. La mayoría de investigaciones existentes se concentran en el desarrollo de software o en proyectos privados, dejando un vacío investigativo relacionado con la adaptación de prácticas ágiles a las dinámicas propias de la contratación estatal y la ejecución de obra pública. En este sentido, el estudio contribuye al fortalecimiento del conocimiento académico sobre modelos híbridos de gestión de proyectos aplicados al sector construcción, integrando conceptos tradicionales de Project Management con principios ágiles de Scrum.

Asimismo, investigaciones como la desarrollada por Zasa, Patrucco y Pellizzoni (2021) concluyen que la implementación híbrida de metodologías ágiles y tradicionales representa una alternativa viable para incrementar la flexibilidad organizacional sin perder el control estructurado de los proyectos. De igual manera, Aguilar, Rueda y Leguizamón (2021) señalan que la incorporación de prácticas ágiles en proyectos de construcción puede contribuir a mejorar la coordinación, la retroalimentación y la eficiencia durante la ejecución de las obras.

Desde el componente social y operativo, esta investigación resulta importante debido a que la optimización de los procesos de gestión en proyectos de inversión pública puede generar impactos positivos relacionados con el uso eficiente de los recursos públicos, la reducción de retrasos y el fortalecimiento de la calidad en la ejecución de las obras. Considerando que los proyectos públicos buscan satisfacer necesidades colectivas y mejorar las condiciones de vida de la población, cualquier estrategia orientada a fortalecer su gestión adquiere relevancia para el desarrollo institucional y social (Project Management Institute [PMI], 2021). Asimismo, Kerzner (2017) sostiene que una adecuada gestión de proyectos permite optimizar recursos, fortalecer la toma de decisiones y mejorar el cumplimiento de objetivos dentro de organizaciones públicas y privadas. Adicionalmente, los resultados obtenidos mediante la aplicación de las encuestas evidenciaron que, aunque existe un bajo nivel de conocimiento sobre metodologías ágiles y Scrum entre los profesionales del sector, la mayoría considera viable la incorporación de algunas de sus prácticas en proyectos de construcción pública.

Este hallazgo demuestra la existencia de oportunidades para promover modelos de gestión más flexibles y colaborativos dentro del sector, especialmente en aspectos relacionados con la planificación, seguimiento y coordinación de actividades. En este sentido, Zasa, Patrucco y Pellizzoni (2021) concluyen que los modelos híbridos de gestión permiten integrar prácticas ágiles dentro de organizaciones tradicionales sin perder el control estructurado de los proyectos. De igual manera, Canals y Jiménez (2023) evidencian que la implementación progresiva de Scrum en proyectos de construcción genera mejoras relacionadas con tiempos de ejecución, coordinación y satisfacción de los equipos de trabajo.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

Con el propósito de identificar investigaciones relacionadas con la aplicación de metodologías ágiles y modelos de gestión en proyectos de construcción e inversión pública, se realizó una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos académicas y repositorios institucionales. Para ello, se empleó una ecuación de búsqueda compuesta por palabras clave como: Scrum, metodologías ágiles, gestión de proyectos, construcción, inversión pública, Project Management, Lean Construction y modelos híbridos de gestión. Asimismo, se utilizaron combinaciones booleanas como “Scrum AND construcción”, “Agile project management AND public construction projects” y “metodologías ágiles AND inversión pública”. La revisión documental se delimitó temporalmente a publicaciones realizadas entre los años 2015 y 2025, con el fin de garantizar la actualidad y pertinencia de los antecedentes analizados, conforme a los lineamientos metodológicos establecidos para la investigación. Las principales bases de datos y fuentes de consulta utilizadas fueron Google Académico y repositorios institucionales universitarios, priorizando artículos científicos, tesis de grado, trabajos de maestría y documentos académicos relacionados con la gestión de proyectos y la implementación de metodologías ágiles en el sector construcción. A partir de esta búsqueda se seleccionaron antecedentes nacionales e internacionales que permitieron identificar tendencias, oportunidades, limitaciones y experiencias relacionadas con la aplicación de metodologías ágiles y enfoques híbridos de gestión en proyectos de construcción y otros sectores productivos..

Rodríguez y Dorado (2015) publicaron un articulo en el que discuten algunos argumentos del por qué en algunos casos, al momento de seleccionar una metodología de desarrollo de Software Scrum, puede ser la mejor alternativa, exponiendo los principales diferenciadores de esta con respecto a otras del mercado. Así mismo, aborda desde un punto de vista general, la evolución de los esquemas en los cuales se basan las diferentes metodologías de Software resaltando los principales inconvenientes que han tenido y el porqué de la necesidad de buscar nuevos modelos. Finalmente, se destacan los beneficios de SCRUM como una metodología diferenciadora entre otras de desarrollo ágil, particularmente extreme Programming.

Trejo (2018) La planificación y el control son procesos fundamentales en la ejecución de proyectos de ingeniería y construcción, ya que permiten organizar las actividades y asegurar el cumplimiento de los objetivos mediante el seguimiento y la corrección de desviaciones. En los últimos años, la metodología BIM ha cobrado relevancia como una herramienta que promueve la colaboración, la interoperabilidad y el uso de modelos digitales en los proyectos. En Chile, iniciativas como "Construye 2025" y el "Plan BIM" impulsan su implementación, en línea con la transformación digital de la Industria 4.0. En este contexto, el estudio analiza cómo BIM influye en las prácticas de gestión de proyectos, a través de revisión bibliográfica, entrevistas, encuestas y análisis de casos. Como conclusión, se establece que BIM no reemplaza el Project Management, sino que lo complementa, mejorando especialmente la gestión de la información y la comunicación entre los actores del proyecto. Asimismo, se recomienda su implementación desde las etapas iniciales para optimizar los procesos de planificación y control y aumentar las probabilidades de éxito del proyecto.

Giraldo, Castañeda, correa y Sánchez (2018). En su articulo Diagnóstico de prácticas de iniciación y planeación en gerencia de proyectos en pymes del sector de la construcción, presenta los resultados del diagnóstico de las prácticas de iniciación y planificación en gerencia de proyectos para pymes del sector de la construcción en Bogotá, Colombia. Esta investigación se basó en el estudio de la bibliografía internacional relacionada con las pymes, la gerencia de proyectos en el sector de la construcción y los procesos de iniciación y planificación. La información y los hallazgos se compararon con un conjunto de entrevistas y encuestas realizadas a gerentes de proyectos con experiencia relevante en la materia, lo que dio como resultado una caracterización de las prácticas en gerencia de proyectos que se aplican actualmente en las pymes del sector de la construcción. La descripción se realizó mediante la división de los hallazgos en las áreas de conocimiento establecidas en la guía del PMBOK ® y la extensión para proyectos de construcción, para finalmente determinar las variables que pueden usarse en un futuro modelo para la gerencia de proyectos en pymes.

Prado y Orobio (2019) exponen en su artículo que los modelos de madurez son estándares que permiten evaluar a las organizaciones. Este estudio permitió determinar el grado de madurez de una compañía edificadora de la ciudad de Santiago de Cali (Colombia), e identificar su nivel de cumplimiento en los modelos de madurez Organizational Project Maturity Model (OPM3),

Colombian Project Management Maturity Model V5.0 (CP3M V5.0) y Construction Industry Macro Maturity Model (CI3M). Además, se comparan los modelos evaluados y se establecen sus similitudes y diferencias.

El trabajo de grado de Aguilar, Rueda y leguizamon (2021) llamado Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá, plantea que La industria de la construcción se caracteriza por seguir metodologías de gestión de proyectos en forma de cascada y ejecutar sus procesos de forma monolineal, limitando la retroalimentación en sus procesos (Garcia, 2019). En un mundo globalizado y altamente competitivo en donde el entorno cambia rápidamente y se debe dar respuesta de forma oportuna a estos cambios, plantear nuevas formas de realizar la gestión de proyectos de construcción podría permitir que se flexibilicen procesos, se creen entornos que sean más colaborativos y se logre la vinculación de los diferentes interesados desde la concepción del proyecto, que contribuyan a que los proyectos de construcción se lleven a cabo con mayor efectividad, reduciendo el índice de retrasos, sobrecostos y deficiencias de calidad que se presentan de manera frecuente en el ámbito de la construcción.

Los autores Zasa, Patrucco, y Pellizzoni (2021) en su artículo titulado “Managing the Hybrid Organization: How Can Agile and Traditional Project Management Coexist?” identifica que la gestión ágil de proyectos tiene como objetivo incrementar la flexibilidad de los procesos de desarrollo de productos a través de una mayor interacción entre las partes interesadas del proyecto. Desde su introducción en la industria del software hace 20 años, la gestión de proyectos ágiles se ha extendido progresivamente a otros contextos, aunque las organizaciones a gran escala parecen tener dificultades para cambiar hacia prácticas exclusivamente ágiles. En su artículo concluyen que, las empresas de industrias ajenas al desarrollo de software han adoptado métodos ágiles. Un enfoque híbrido para la gestión de proyectos es un tema relevante para los gerentes que desean aumentar su flexibilidad de proyectos a través de Agile sin perder el control estructurado del proyecto del escenario tradicional. Así mismo identifican los desafíos clave que enfrentan las organizaciones cuando intentan integrar Agile con la gestión de proyectos tradicional y proponen posibles acciones correctivas para abordar los desafíos inevitables. Para una integración exitosa de Agile en Tradicional y la gestión de proyectos híbridos, tres aspectos requieren una consideración cuidadosa: La introducción gradual de Agile, la cultura

organizacional y la usabilidad de los métodos Agile. La investigación ofrece a los profesionales de Administración de Proyectos una serie de principios que respaldan la introducción de Agile en los contextos tradicionales, y sugieren acciones prácticas que las empresas pueden implementar para realizar una transición exitosa de los modelos tradicionales puros a enfoques híbridos de gestión de proyectos más flexibles y beneficiosos

Valdez (2022) sustenta en la tesis de maestría sobre la Gestión de proyectos de desarrollo de software donde aplican la metodologías ágiles, dicha investigación es de la Universidad Cesar Vallejo, el cual tiene el objetivo de determinar cómo influye aplicar una metodología ágil alineado a la norma NTP-ISO/IEC 12207:2016, orientado al desarrollo de proyectos en implementación de software y el cual será desarrollado para el Gobierno Regional de La Libertad, el autor también precisa que aplican SCRUM como una metodología ágil ya que corresponde a una naturaleza iterativa y flexible. Respecto al tipo y diseño corresponde a una investigación aplicada y experimental (Pre - experimental) respectivamente, donde se llega a concluir que aplicando la metodología ágil alineado al NTP-ISO/IEC 122007:2016 tiene una influencia positiva en una gestión de proyectos orientado en el desarrollo de un software para el Gobierno Regional de La Libertad, logrando un aumento significativo en el rendimiento, otro punto importante de resaltar es el nivel de confiabilidad, su funcionalidad y lo más importante la satisfacción de todos los clientes usuarios.

Canals y Jiménez (2023) presentan en el articulo SCRUM Aplicado a una pequeña empresa de construcción: aprendiendo mientras enseña, como en una pequeña empresa de instalaciones con una estructura jerárquica establecida hace 25 años se aviene a gestionar sus proyectos mediante metodologías Agiles. Para ello, decide hacer un experimento práctico con dos proyectos: i) Instalación de agua caliente y sanitaria de seis apartamentos unifamiliares; ii) Instalación de un sistema de generación de energía fotovoltaica en una propiedad. El seguimiento y la implementación de la metodología SCRUM en ambos proyectos la llevó a cabo un estudiante de ingeniería en el marco de su trabajo final de grado. El proceso empezó con la formación del personal de la empresa en los conceptos básicos de SCRUM y seguidamente se empezó a trabajar en los proyectos. Para evaluar la eficacia de la implementación, se tuvieron en cuenta los tiempos, los costes y el grado de satisfacción del personal empleado, la empresa y la propiedad. Los resultados muestran una clara mejora en todos los aspectos: la satisfacción de las

tres partes implicadas (trabajadores, propiedad y dirección) en ambos proyectos ha mejorado con respecto a las expectativas iniciales.; los proyectos han presentado una mejora de los tiempos entre un 20% y un 25% y entre un 13 y 20% en costes. Todos salieron ganando.

Bach y Chocano (2024) realizaron una investigación que La investigación tuvo como objetivo analizar la relación entre la Metodología Scrum y la Gestión del Cronograma - PMBOK en el sector inmobiliario de Huancayo en 2024. Se adoptó un enfoque cuantitativo con método hipotético-deductivo, desarrollando un estudio básico, correlacional y de diseño no experimental transversal. La población estuvo conformada por arquitectos e ingenieros civiles con experiencia en gestión de proyectos inmobiliarios, seleccionándose una muestra de 50 profesionales mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Para la recopilación de datos, se utilizó un cuestionario validado por juicio de expertos, cuya confiabilidad se determinó con el coeficiente alfa de Cronbach. Luego, se aplicó el test de normalidad de Kolmogórov-Smirnov y la correlación no paramétrica de Spearman para analizar la relación entre las variables y contrastar las hipótesis. Los resultados reflejaron una correlación significativa moderada (rho = 0,641, $p < 0,05$), lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa. Esto evidencia que la Metodología Scrum influye positivamente en la Gestión del Cronograma - PMBOK, favoreciendo una planificación más eficiente en proyectos inmobiliarios en Huancayo, lo que refuerza la importancia de su implementación en la optimización de la gestión del tiempo y la ejecución de actividades.

Meza (2025) en su tesis de maestría tuvo como objetivo establecer en qué medida la metodología ágil Scrum incide en la gestión de proyectos de edificación en empresas constructoras - Lima, 2024. La investigación fue del tipo básica con un enfoque cuantitativo y con un diseño de investigación no experimental con la clasificación transversal y correlacional causal, donde fue diseñado un cuestionario por variable como herramienta de recolección de datos aplicado en una muestra de 53 colaboradores de una población de 61 colaboradores. En base a los datos se concluyó que si existe una incidencia de la metodología ágil Scrum sobre la gestión de proyectos con una Rho Spearman de 0.899 correlación positiva considerable y un R2 de 0.87. Por ende, si existe una correlación entre las variables independiente y dependiente encontrando métricas que lo justifiquen, respecto a las dimensiones de la metodología ágil Scrum (equipo multidisciplinario, cumplimiento de plazos y trabajo colaborativo) también se encontró

métricas positivas. Ya determinado los resultados se demostró la importancia de la aplicación de la metodología ágil Scrum en la gestión de proyectos y su correcta aplicación traería beneficios a las empresas estudiadas logrando minimizar los problemas de incompatibilidades o interferencias entre las distintas especialidades del proyecto de edificación.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Gestión tradicional de proyectos en construcción

La gestión de proyectos de construcción, especialmente en el ámbito de la inversión pública, se ha fundamentado históricamente en enfoques tradicionales de carácter predictivo. Estos modelos se basan en una planificación exhaustiva desde las etapas iniciales, una definición clara del alcance y una ejecución secuencial de actividades, lo que permite un alto nivel de control sobre el tiempo, el costo y la calidad del proyecto (Project Management Institute [PMI], 2021). Uno de los modelos más representativos es el enfoque en cascada, el cual estructura el proyecto en fases lineales donde cada etapa depende de la finalización de la anterior. Aunque este enfoque proporciona estabilidad y previsibilidad, presenta limitaciones en entornos donde existen cambios frecuentes o incertidumbre, como suele ocurrir en proyectos de construcción (Kerzner, 2017). En el caso de los proyectos de inversión pública, estas limitaciones se ven acentuadas por las restricciones normativas y contractuales que dificultan la adaptación durante la ejecución.

2.2.2. Metodologías ágiles y su evolución

Las metodologías ágiles surgen como una alternativa a los enfoques tradicionales, promoviendo la flexibilidad, la colaboración y la capacidad de adaptación al cambio. Estas metodologías se fundamentan en los principios establecidos en el Manifiesto Ágil, el cual enfatiza la entrega continua de valor, la interacción entre los equipos de trabajo y la respuesta oportuna a los cambios (Beck et al., 2001). A diferencia de los modelos predictivos, los enfoques

ágiles utilizan ciclos iterativos e incrementales que permiten evaluar constantemente el progreso del proyecto y ajustar las estrategias según las necesidades emergentes. Este enfoque ha demostrado ser altamente efectivo en sectores dinámicos, aunque su implementación en industrias tradicionales como la construcción aún presenta desafíos (Highsmith, 2009)..

2.2.3. Scrum como marco de trabajo ágil

Scrum es uno de los marcos de trabajo ágiles más utilizados, caracterizado por su enfoque iterativo e incremental basado en ciclos de trabajo denominados “sprints”. Este marco define roles específicos, eventos estructurados y artefactos que facilitan la organización y el seguimiento del trabajo, promoviendo la transparencia, la inspección y la adaptación continua (Schwaber & Sutherland, 2020). El uso de Scrum permite mejorar la comunicación entre los equipos, identificar problemas de manera temprana y optimizar la toma de decisiones durante el desarrollo del proyecto. Sin embargo, su aplicación en contextos como la construcción presenta limitaciones debido a la naturaleza secuencial de muchas actividades y a las restricciones propias del sector (Rigby, Sutherland, & Takeuchi, 2016).

2.2.4. Aplicación de enfoques ágiles en la construcción

En los últimos años, se han desarrollado enfoques que buscan integrar principios ágiles en la industria de la construcción. Entre ellos destaca el enfoque de Lean Construction, el cual promueve la eliminación de desperdicios, la mejora continua y la optimización de los procesos productivos (Koskela, 2000). Asimismo, el Last Planner System ha sido implementado como una herramienta de planificación colaborativa que mejora la confiabilidad en la programación de actividades y fortalece la coordinación entre los equipos de trabajo (Ballard, 2000). Estas metodologías comparten principios con los enfoques ágiles, lo que evidencia la posibilidad de adaptar prácticas como las propuestas por Scrum en determinados aspectos de la gestión de proyectos de construcción.

2.2.5. Enfoques híbridos en la gestión de proyectos

Ante las limitaciones de aplicar metodologías ágiles de manera pura en contextos tradicionales, surge el concepto de enfoques híbridos, los cuales combinan elementos de los modelos predictivos con prácticas ágiles. Este tipo de enfoque permite mantener el control estructural requerido en proyectos de inversión pública, al tiempo que incorpora mecanismos de flexibilidad y mejora continua (PMI, 2021). En el caso de la construcción, un enfoque híbrido puede facilitar la integración de prácticas como reuniones periódicas de seguimiento, planificación a corto plazo y mejora continua, sin afectar el cumplimiento de las condiciones contractuales y normativas. De esta manera, la aplicación parcial de Scrum se presenta como una alternativa viable para optimizar la gestión de proyectos, mejorar la eficiencia en la ejecución de obra y fortalecer la coordinación entre los actores involucrados.

En conjunto, la revisión teórica evidencia que, si bien los modelos tradicionales continúan siendo fundamentales en la construcción pública, la incorporación de principios ágiles —particularmente a través de enfoques híbridos— representa una oportunidad para modernizar la gestión de proyectos y mejorar su desempeño, lo cual constituye el eje central de la presente investigación.

2.3. Marco normativo

2.3.1. Normativa general de la contratación pública en Colombia

Los proyectos de construcción financiados con inversión pública en Colombia se rigen principalmente por el marco normativo de la contratación estatal, el cual establece los principios, reglas y procedimientos para la adecuada gestión de los recursos públicos. La **Ley 80 de 1993** constituye la base del sistema, definiendo principios como la transparencia, economía, responsabilidad y selección objetiva, que orientan la ejecución de los contratos estatales (Congreso de Colombia, 1993).

Posteriormente, la **Ley 1150 de 2007** introduce modificaciones orientadas a mejorar la eficiencia y transparencia en los procesos contractuales, fortaleciendo los mecanismos de

selección y ejecución (Congreso de Colombia, 2007). Estas disposiciones fomentan una estructuración detallada de los proyectos desde etapas tempranas, lo que limita la flexibilidad durante la ejecución.

2.3.2. Regulación de proyectos de inversión pública

En Colombia, la formulación, evaluación y seguimiento de los proyectos de inversión pública están regulados por lineamientos establecidos por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), entidad encargada de orientar la planeación estratégica del país. A través de instrumentos como el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional (BPIN), se exige una estructuración técnica, económica y social previa a la ejecución de los proyectos (DNP, 2020).

Asimismo, **la Ley 152 de 1994** establece el marco general para la planificación del desarrollo, vinculando los proyectos de inversión con los planes de desarrollo nacionales y territoriales (Congreso de Colombia, 1994). Este enfoque refuerza la necesidad de definir el alcance y los objetivos desde fases iniciales, reduciendo la posibilidad de ajustes durante la ejecución.

2.3.3. Normativa técnica en proyectos de construcción

Los proyectos de construcción deben cumplir con normativas técnicas que garantizan la seguridad, calidad y funcionalidad de las obras. En este contexto, el **Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)** establece los requisitos para el diseño y construcción de edificaciones seguras frente a eventos sísmicos (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2010).

Adicionalmente, **las normas técnicas colombianas (NTC)** y demás especificaciones técnicas regulan los materiales, procedimientos constructivos y controles de calidad, lo que implica una ejecución estricta conforme a lo previamente establecido.

2.3.4. Supervisión, interventoría y control

La ejecución de los contratos de obra pública está sujeta a procesos de supervisión e interventoría, los cuales buscan garantizar el cumplimiento de las condiciones contractuales, técnicas y financieras. Estos mecanismos están contemplados dentro del marco de la contratación estatal y constituyen herramientas fundamentales para el control de los proyectos (Congreso de Colombia, 1993). Este modelo de control se basa en la verificación del cumplimiento del plan previamente definido, lo que refuerza un enfoque tradicional de gestión y limita la incorporación de cambios significativos durante la ejecución.

2.3.5. Implicaciones normativas para la aplicación de Scrum

El marco normativo colombiano evidencia que los proyectos de construcción de inversión pública se desarrollan en un entorno altamente regulado, caracterizado por la planificación anticipada, la definición rígida del alcance y el control formal de la ejecución. Estas condiciones representan un desafío para la implementación directa de metodologías ágiles como Scrum.

Sin embargo, la normativa vigente no restringe el uso de herramientas de gestión complementarias, siempre que no se alteren las condiciones contractuales ni los principios de la contratación pública. En este sentido, es posible considerar la aplicación parcial o híbrida de Scrum en aspectos internos de la gestión del proyecto, tales como la coordinación de equipos, el seguimiento de actividades y la comunicación, sin contravenir el marco legal (PMI, 2021).

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y propositivo, debido a que busca identificar, analizar e interpretar la percepción de profesionales del sector construcción frente a la implementación de prácticas de la metodología Scrum en proyectos de inversión pública, con el propósito de formular una propuesta orientada al fortalecimiento de los procesos de gestión y ejecución de obra.

El enfoque cuantitativo permitió recopilar información objetiva y medible a través de la aplicación de una encuesta estructurada dirigida a profesionales vinculados con la formulación, supervisión, dirección y ejecución de proyectos de construcción pública. Mediante este instrumento se recolectaron datos relacionados con el nivel de conocimiento sobre metodologías ágiles, percepción frente a Scrum, limitaciones para su implementación y oportunidades de aplicación en el sector.

La investigación tiene un alcance descriptivo, ya que busca caracterizar las condiciones actuales de gestión en proyectos de construcción pública y describir las percepciones de los participantes respecto a la incorporación de prácticas ágiles en los procesos de ejecución de obra. Asimismo, posee un componente propositivo, debido a que, a partir de los resultados obtenidos y del análisis bibliográfico realizado, se diseñó una propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum orientada a mejorar aspectos relacionados con la planificación, seguimiento, coordinación y control de proyectos de inversión pública.

A través de este enfoque se pretende generar un aporte académico y práctico que permita identificar oportunidades de integración entre modelos tradicionales de gestión de proyectos y prácticas ágiles, proponiendo lineamientos y estrategias de implementación parcial o híbrida de Scrum adaptadas al contexto de la construcción pública en Colombia.

3.1.1. Alcance de la investigación

La presente investigación posee un alcance descriptivo y propositivo, debido a que se orienta al análisis de las problemáticas presentes en la gestión de proyectos de construcción de inversión pública y a la formulación de una propuesta basada en prácticas de la metodología Scrum para fortalecer los procesos de planificación, seguimiento y coordinación durante la ejecución de obra.

En cuanto al alcance temporal, la investigación se desarrolló durante el periodo comprendido entre junio de 2025 y mayo de 2026, abarcando las etapas correspondientes al desarrollo de los espacios académicos de Investigación I e Investigación II. Durante este periodo se llevaron a cabo las actividades relacionadas con la revisión bibliográfica, formulación del problema, construcción del marco teórico y normativo, diseño y aplicación del instrumento de recolección de información, análisis de resultados y elaboración de la propuesta orientada al sector.

Respecto al alcance espacial, la investigación se enfoca en el contexto de los proyectos de construcción de inversión pública en Colombia, tomando como referencia la percepción y experiencia de profesionales vinculados con procesos de formulación, supervisión, gerencia y ejecución de proyectos públicos. Aunque la investigación no se limita a una entidad específica, los resultados y la propuesta se orientan al sector construcción pública colombiano, considerando las condiciones organizacionales, técnicas y normativas propias del país.

En relación con el alcance temático, el estudio se centra en el análisis de metodologías ágiles, específicamente Scrum, y su posible aplicación parcial o híbrida dentro de los procesos de gestión de proyectos de construcción pública. La investigación aborda temas relacionados con dirección de proyectos, planificación y control de obra, seguimiento de actividades, coordinación interdisciplinaria, metodologías ágiles y modelos híbridos de gestión. Asimismo, se enfoca en identificar las principales barreras, oportunidades y estrategias asociadas a la implementación de prácticas Scrum en el sector construcción.

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de explorar alternativas metodológicas que contribuyan al fortalecimiento de los procesos de gestión de proyectos de inversión pública, promoviendo modelos más flexibles, colaborativos y adaptables frente a las

dinámicas actuales del sector construcción. De esta manera, el estudio busca aportar tanto al ámbito académico como al sector profesional, mediante la formulación de una propuesta que integre principios ágiles con modelos tradicionales de gestión, contribuyendo al mejoramiento de la eficiencia, coordinación y optimización de recursos en proyectos públicos.

3.2. Población y muestra.

La población objeto de estudio estuvo conformada por profesionales vinculados a la formulación, supervisión, dirección y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública en Colombia, pertenecientes a áreas relacionadas con la ingeniería civil, arquitectura y gestión de proyectos. Esta población fue seleccionada debido a su experiencia y participación directa en procesos asociados a la planeación, administración y desarrollo de obras públicas, lo cual permite obtener información pertinente sobre las dinámicas de gestión actualmente utilizadas en el sector.

La muestra estuvo integrada por un total de diez (10) profesionales del sector construcción, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando la accesibilidad y disponibilidad de los participantes, así como su experiencia en proyectos de inversión pública. La elección de este tipo de muestreo se justifica debido al carácter descriptivo y propositivo de la investigación, orientada principalmente a identificar percepciones, oportunidades y limitaciones relacionadas con la implementación de prácticas Scrum en proyectos de construcción pública.

Dentro de la muestra participaron arquitectos, ingenieros civiles y otros profesionales relacionados con el sector, desempeñando roles asociados a formulación de proyectos, interventoría, supervisión, dirección, gerencia y ejecución de obra. Asimismo, la mayoría de los participantes cuenta con más de diez años de experiencia en gestión de proyectos de construcción pública, lo que aporta un criterio técnico y práctico relevante para el desarrollo de la investigación.

Como criterios de inclusión se establecieron los siguientes:

- Profesionales vinculados al sector de la construcción.
- Participación o experiencia en proyectos de inversión pública.

- Experiencia en actividades relacionadas con formulación, supervisión, gerencia o ejecución de proyectos.
- Disponibilidad para participar voluntariamente en la aplicación de la encuesta.

Por otra parte, los criterios de exclusión considerados fueron:

- Personas sin experiencia en proyectos de construcción pública.
- Profesionales ajenos al sector construcción.
- Participantes que no completaron adecuadamente el instrumento de recolección de información.
- Personas que no aceptaron participar voluntariamente en la investigación.

La selección de los participantes permitió obtener información relevante sobre el nivel de conocimiento respecto a metodologías ágiles, percepción frente a Scrum y oportunidades de aplicación de prácticas ágiles dentro de los procesos de gestión de proyectos de inversión pública, sirviendo como base para la formulación de la propuesta planteada en la presente investigación.

3.3. Instrumentos

Para el desarrollo de la presente investigación se empleó como instrumento de recolección de información una encuesta estructurada, diseñada con el propósito de identificar el nivel de conocimiento, percepción y disposición de los profesionales del sector construcción frente a la implementación de prácticas de la metodología Scrum en proyectos de inversión pública.

La encuesta estuvo conformada por once (11) preguntas de tipo cerrado y de selección múltiple, orientadas a recopilar información relacionada con el perfil profesional de los participantes, experiencia en proyectos públicos, conocimiento sobre metodologías ágiles, percepción sobre Scrum, barreras para su implementación y disposición para adoptar este tipo de metodologías en futuros proyectos.

El instrumento fue dirigido a profesionales vinculados con actividades de formulación, supervisión, gerencia y ejecución de proyectos de construcción pública, buscando obtener información cuantificable que permitiera analizar las oportunidades y limitaciones existentes para la incorporación de prácticas ágiles en el sector.

Las preguntas incluidas en la encuesta fueron las siguientes:

1. Profesión del participante.
2. Años de experiencia en gestión de proyectos de construcción pública.
3. Rol principal desempeñado en la gestión de proyectos.
4. Conocimiento sobre metodologías ágiles.
5. Conocimiento específico sobre la metodología Scrum.
6. Nivel de conocimiento respecto a Scrum.
7. Nivel de autonomía o participación en la selección de metodologías de gestión de proyectos.
8. Percepción sobre la viabilidad de aplicar Scrum en proyectos de construcción pública.
9. Principales impedimentos para implementar la metodología Scrum.
10. Interés en implementar Scrum en futuros proyectos.
11. Disposición para capacitar equipos de trabajo en metodologías ágiles.

El diseño del instrumento se realizó tomando como referencia los objetivos de la investigación y los principales conceptos abordados en el marco teórico relacionados con metodologías ágiles, Scrum y gestión de proyectos de construcción. Asimismo, las preguntas fueron estructuradas de manera clara y específica con el fin de facilitar la comprensión por parte de los participantes y garantizar la obtención de información pertinente para el análisis.

La totalidad de las preguntas que componen el instrumento de recolección de información se presenta en el apartado de anexos del presente documento, junto con el formato aplicado a los participantes durante el proceso de recopilación de datos.

3.4. Descripción de procedimientos.

Para el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo un procedimiento estructurado en diferentes etapas, orientadas a la recopilación y análisis de información relacionada con la aplicación de prácticas de la metodología Scrum en proyectos de construcción de inversión pública.

En una primera etapa se realizó la revisión bibliográfica y documental sobre metodologías ágiles, Scrum, modelos tradicionales de gestión de proyectos y gestión de proyectos de construcción pública. Esta revisión permitió identificar antecedentes investigativos, conceptos teóricos relevantes y problemáticas asociadas a la ejecución de proyectos en el sector construcción, sirviendo como base para la formulación del problema, los objetivos y el diseño del instrumento de recolección de información. Posteriormente, se procedió al diseño de la encuesta estructurada utilizada como instrumento principal de recolección de datos. Para la elaboración de esta encuesta se tuvieron en cuenta los objetivos de la investigación, las variables de estudio y los conceptos abordados en el marco teórico. Las preguntas fueron formuladas de manera cerrada y de selección múltiple con el propósito de facilitar el análisis cuantitativo de la información y obtener respuestas claras sobre el nivel de conocimiento, percepción y disposición de los participantes frente a la metodología Scrum.

El instrumento estuvo compuesto por once preguntas orientadas a identificar aspectos relacionados con el perfil profesional de los participantes, experiencia en proyectos públicos, conocimiento sobre metodologías ágiles, percepción sobre la aplicación de Scrum, barreras para su implementación y disposición para adoptar este tipo de estrategias en futuros proyectos. Asimismo, se procuró que las preguntas fueran redactadas de manera clara, técnica y comprensible para evitar ambigüedades durante el diligenciamiento.

Una vez elaborada la encuesta, se realizó la identificación y selección de los participantes que harían parte de la muestra de investigación. Los profesionales fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando criterios como experiencia en proyectos de construcción pública, participación en procesos de formulación, supervisión, gerencia o ejecución de obra y disponibilidad para participar voluntariamente en el estudio.

El contacto con los participantes se realizó de manera directa mediante medios digitales y comunicación personal, utilizando principalmente aplicaciones de mensajería instantánea y correo electrónico. A cada participante se le explicó el objetivo de la investigación, el carácter académico del estudio y la confidencialidad de la información suministrada, solicitando previamente su consentimiento voluntario para participar en la encuesta. La distribución del instrumento se efectuó en formato digital, facilitando el acceso y diligenciamiento por parte de los participantes. Las respuestas fueron recopiladas y almacenadas de manera organizada para posteriormente realizar el proceso de clasificación, codificación y análisis de la información obtenida.

Finalmente, una vez recolectadas las encuestas, se procedió a la consolidación de los datos en tablas de registro y herramientas de análisis estadístico básico, permitiendo identificar tendencias, percepciones y oportunidades relacionadas con la aplicación de prácticas Scrum en proyectos de construcción de inversión pública. Los resultados obtenidos sirvieron como fundamento para la formulación de la propuesta planteada en la presente investigación.

3.5. Análisis de la información

El análisis de la información se realizó a partir de los datos obtenidos mediante la aplicación de la encuesta estructurada dirigida a profesionales vinculados con proyectos de construcción de inversión pública. Para garantizar la confiabilidad y organización de la información recopilada, el proceso de análisis se desarrolló en diferentes etapas: limpieza y preparación de datos, codificación de respuestas, organización de la información, análisis estadístico descriptivo y presentación de resultados.

En una primera etapa se efectuó la revisión y depuración de las encuestas diligenciadas, verificando que las respuestas estuvieran completas y fueran coherentes con las preguntas planteadas. Durante este proceso se descartaron posibles inconsistencias, errores de diligenciamiento o formularios incompletos que pudieran afectar el análisis de la información. Posteriormente, los datos obtenidos fueron organizados en tablas de registro digital utilizando herramientas ofimáticas, permitiendo consolidar y clasificar la información de manera ordenada según cada variable de estudio.

Una vez organizada la información, se realizó el proceso de codificación de las respuestas con el propósito de facilitar el análisis cuantitativo de los datos. Para ello, se asignaron valores numéricos a cada una de las opciones de respuesta incluidas en la encuesta. Por ejemplo, para preguntas dicotómicas como “Sí” y “No”, se empleó la codificación 1 y 0 respectivamente. En las preguntas relacionadas con niveles de percepción o conocimiento se asignaron códigos numéricos consecutivos de menor a mayor según el nivel de valoración, permitiendo posteriormente realizar conteos, frecuencias y análisis porcentuales.

La información codificada fue procesada mediante herramientas de análisis estadístico básico utilizando Microsoft Excel como software principal para la tabulación y organización de datos. A través de este programa se realizaron análisis descriptivos orientados a identificar frecuencias, porcentajes y tendencias relacionadas con el perfil profesional de los participantes, nivel de conocimiento sobre metodologías ágiles, percepción frente a Scrum, barreras para su implementación y disposición para incorporar este tipo de prácticas en proyectos de construcción pública.

El análisis estadístico descriptivo permitió interpretar la percepción general de los profesionales encuestados y establecer relaciones entre los resultados obtenidos y los objetivos planteados en la investigación. Asimismo, los hallazgos fueron contrastados con la información recopilada en la revisión bibliográfica y los antecedentes investigativos, permitiendo identificar coincidencias, limitaciones y oportunidades para la implementación de prácticas Scrum en el sector construcción pública.

Para la presentación de los resultados se utilizaron tablas y gráficas estadísticas elaboradas a partir de los datos recopilados, facilitando la visualización e interpretación de la información.

Cada pregunta de la encuesta fue acompañada de su respectivo análisis descriptivo, permitiendo explicar el comportamiento de las respuestas obtenidas y su relación con la problemática investigada. Finalmente, los resultados consolidados sirvieron como base para el diseño de la propuesta orientada a la implementación parcial o híbrida de prácticas Scrum en proyectos de construcción de inversión pública.

3.6. Consideraciones éticas

La presente investigación se desarrolló bajo principios éticos orientados al respeto, confidencialidad, participación voluntaria y adecuado manejo de la información suministrada por los participantes. Debido a que el estudio involucró la aplicación de encuestas a profesionales del sector construcción, se garantizaron condiciones de participación libres, informadas y sin ningún tipo de presión o afectación para los encuestados.

La información recopilada tuvo un uso exclusivamente académico e investigativo, siendo empleada únicamente para el desarrollo del presente trabajo de grado. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de los datos personales y opiniones suministradas por los participantes, evitando la divulgación de información que permitiera su identificación individual. Los resultados obtenidos fueron analizados y presentados de manera general, sin asociar respuestas específicas a personas particulares. Antes de la aplicación de la encuesta, a cada participante se le informó el objetivo de la investigación, la finalidad del instrumento, el manejo confidencial de la información y el carácter voluntario de su participación. De igual manera, se aclaró que los participantes podían abstenerse de responder cualquier pregunta o retirarse del proceso en cualquier momento sin que esto representara consecuencia alguna. Como mecanismo de aceptación y autorización, se implementó un formato de consentimiento informado mediante el cual los participantes manifestaron voluntariamente su disposición para participar en la investigación y autorizar el uso académico de la información suministrada. Este consentimiento incluyó aspectos relacionados con la confidencialidad, tratamiento de datos y propósito investigativo del estudio.

La investigación se considera de riesgo mínimo, debido a que no implicó intervenciones físicas, psicológicas ni afectaciones sobre la integridad de los participantes, limitándose

únicamente a la recopilación de información relacionada con percepciones y experiencias profesionales en el ámbito de la gestión de proyectos de construcción pública.

Finalmente, el formato de consentimiento informado y autorización utilizado durante la aplicación de las encuestas se incluye en el apartado de anexos (anexo 1 consentimiento informado para participación en investigación academica) del presente documento, junto con el instrumento de recolección de información aplicado a los participantes.

4. HIPÓTESIS

La aplicación parcial o híbrida de prácticas de la metodología Scrum en la ejecución de proyectos de construcción de inversión pública es viable y contribuye a mejorar la eficiencia en la gestión, optimizando el uso de recursos, la coordinación de equipos y el seguimiento de actividades.

4.1. Las variables

En la presente investigación se identifican y clasifican las variables en función del objetivo de analizar la viabilidad de la aplicación de la metodología Scrum en proyectos de construcción de inversión pública. Es importante señalar que, debido al carácter exploratorio de la investigación y al tamaño reducido de la muestra, el análisis de las variables se centra en la identificación de tendencias y percepciones, más que en la generalización de resultados a toda la población. En este sentido, las variables han sido definidas y operacionalizadas con el fin de obtener información relevante que permita evaluar la viabilidad de la aplicación parcial o híbrida de Scrum en el contexto específico de los proyectos de construcción de inversión pública. La operacionalización detallada de las variables, incluyendo dimensiones, indicadores e ítems de medición, se presenta en el Anexo 1 (Operacionalización de variables), con el propósito de garantizar la trazabilidad entre los conceptos teóricos y los datos recolectados a través del instrumento aplicado.

4.1.1. Variable(s) independiente(s)

Se define como variable independiente el nivel de conocimiento sobre metodologías ágiles y, particularmente, sobre la metodología Scrum. Esta variable resulta fundamental, ya que el grado de familiaridad y comprensión que poseen los profesionales del sector influye directamente en su percepción frente a la aplicabilidad de este enfoque en el contexto de la construcción pública. En este sentido, se asume que un mayor conocimiento puede favorecer una valoración más positiva sobre su implementación.

4.1.2. Variable(s) dependiente(s)

Se identifican como variables dependientes aquellas relacionadas con la percepción y disposición hacia la adopción de Scrum. Estas incluyen la viabilidad percibida de la metodología en proyectos de construcción, la intención de implementación en futuros proyectos y la disposición a capacitar equipos de trabajo para su adopción. Estas variables permiten evaluar no solo la aceptación teórica del enfoque, sino también la posibilidad real de su incorporación en la práctica profesional, constituyendo así un indicador del potencial de adopción de Scrum en el sector.

4.1.3. Variable(s) interviniente (s)

Se consideran variables intervinientes que pueden influir en la relación entre el conocimiento de Scrum y su viabilidad percibida. Entre estas se encuentran la autonomía o nivel de participación en la toma de decisiones relacionadas con la selección de metodologías de gestión, así como las barreras percibidas para su implementación, tales como las restricciones normativas, la resistencia al cambio, la falta de conocimiento o la incertidumbre frente a los resultados. Estas variables permiten contextualizar el análisis y entender los factores externos que pueden facilitar o limitar la adopción de enfoques ágiles en proyectos de inversión pública

4.1.4. Variable(s) de control

Por otra parte, se incorporan variables de control que permiten caracterizar a la población objeto de estudio y aportar contexto a los resultados obtenidos. Estas variables incluyen la profesión del encuestado, los años de experiencia en la gestión de proyectos de construcción en el sector público y el rol desempeñado dentro de los proyectos. La inclusión de estas variables facilita la identificación de posibles diferencias en las percepciones según el perfil profesional, nivel de experiencia o tipo de responsabilidad en la gestión de proyectos

5. RESULTADOS

5.1. Resultados y análisis de encuesta

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta realizada:

1. Indique su profesión

□ Arquitecto □ Ingeniero civil □ Ingeniero industrial □ Otro

	profesion
Válido	10
Ausente	0
Moda	ingeniero civil
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	
Máximo	

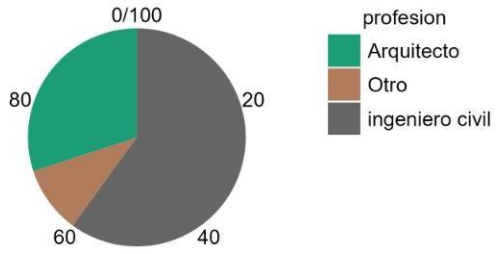


Figura 1 grafico de resultados pregunta 1

De los 10 profesionales encuestados, 6 corresponden a ingenieros civiles, 3 a arquitectos y 1 a otra profesión relacionada con el sector construcción. Estos resultados evidencian que la muestra estuvo compuesta principalmente por profesionales directamente vinculados con procesos técnicos y administrativos en proyectos de construcción pública, lo cual aporta pertinencia y validez a la información recopilada.

2. ¿Cuántos años de experiencia tiene en la gestión de proyectos de construcción en el sector público?

□ menos de 2 años □ 2-5 años □ 5-10 años □ más de 10 años

	años de experiencia
Válido	10
Ausente	0
Moda	Más de 10 años
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	2
Máximo	Más de 10 años

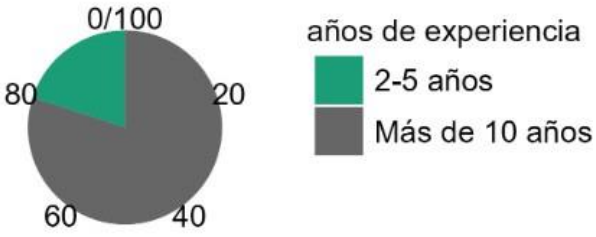


Figura 2 grafico de resultados pregunta 2

Los resultados muestran que 8 de los 10 participantes cuentan con más de 10 años de experiencia en gestión de proyectos de construcción pública, mientras que 2 poseen entre 2 y 5 años de experiencia. Esto permite identificar que la mayoría de los encuestados posee una trayectoria significativa en el sector, aportando criterios técnicos y experiencia práctica relevantes para el desarrollo de la investigación.

3. ¿Cuál es su rol principal en la gestión de proyectos?

□ Formulación □ Interventoría / supervisión □ Dirección / gerencia

□ Ejecución

	rol principal
Válido	10
Ausente	0
Moda	Ejecución
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	
Máximo	



Figura 3 grafico de resultados pregunta 3

En relación con el rol desempeñado, 4 participantes se encuentran vinculados principalmente a la ejecución de obra, 3 a interventoría y supervisión, 2 a dirección o gerencia y 1 a formulación de proyectos. Esta diversidad de roles permite obtener diferentes perspectivas sobre las dinámicas de gestión presentes en los proyectos de inversión pública.

4. ¿Tiene conocimiento sobre las metodologías agiles?

□ Si □ No

	conoce las metodologias agiles
Válido	10
Ausente	0
Moda	No
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	
Máximo	

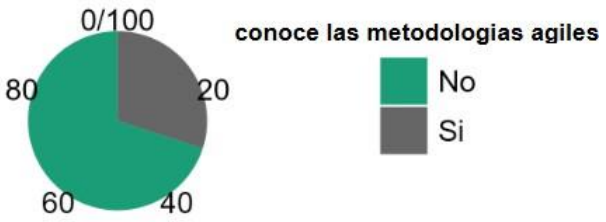


Figura 4 grafico de resultados pregunta 4

Los resultados evidencian que 7 de los participantes no poseen conocimiento sobre metodologías ágiles, mientras que únicamente 3 manifestaron tener familiaridad con este tipo de enfoques. Esto refleja un bajo nivel de apropiación de metodologías ágiles dentro del sector construcción pública, lo cual puede representar una limitación para la implementación de nuevos modelos de gestión.

5. ¿conoce la metodología scrum?

□ Si □ No

	conoce scrum
Válido	10
Ausente	0
Moda	No
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	
Máximo	

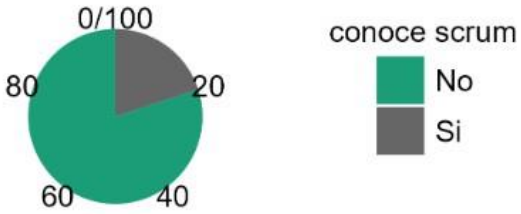


Figura 5 grafico de resultados pregunta 5

Únicamente 2 de los encuestados afirmaron conocer la metodología Scrum, mientras que 8 manifestaron no tener conocimiento sobre ella. Este resultado demuestra que Scrum aún presenta baja difusión dentro de los profesionales vinculados a proyectos de construcción pública.

6. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre la metodología scrum?

□ Ninguno □ Bajo □ Medio □ Alto

	Nivel de conocimiento scrum
Válido	10
Ausente	0
Moda	Ninguno
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	Bajo
Máximo	Ninguno

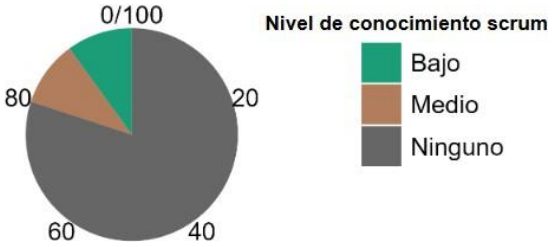


Figura 6 grafico de resultados pregunta 6

El 80 % de los participantes indicó no poseer ningún conocimiento sobre Scrum, mientras que el 10 % manifestó tener un nivel bajo y otro 10 % un nivel medio. Ninguno de los encuestados indicó tener un nivel alto de conocimiento, evidenciando la necesidad de fortalecer procesos de capacitación y divulgación relacionados con metodologías ágiles en el sector construcción.

7. En los proyectos que está ejecutando actualmente ¿tiene autonomía o participación en la selección de la metodología a utilizar?

□ Si, tengo autonomía total □ Si, tengo participación □ No

	Autonomia en seleccion de metodologia
Válido	10
Ausente	0
Moda	Si, tengo autonomía total
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	No
Máximo	Si, tengo participación

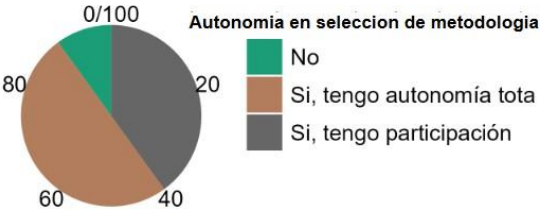


Figura 7 grafico de resultados pregunta 7

Los resultados muestran que 5 participantes poseen autonomía total para seleccionar metodologías de gestión en sus proyectos, 4 tienen participación parcial y solo 1 manifestó no tener participación. Esto representa una oportunidad importante para la incorporación de nuevas estrategias metodológicas dentro de los procesos de gestión de proyectos públicos.

8. Scrum es una metodología de trabajo diseñado para gestionar proyectos de manera óptima, su enfoque iterativo permite dividir el proyecto en ciclos cortos o fases de trabajo, donde se revisan avances, se ajustan prioridades y se incorporan mejoras de manera continua. Esta permite adaptarse a imprevistos que se puedan presentar. Teniendo esto en cuenta, ¿Qué tan viable considera la aplicación de esta metodología en la gestión de los proyectos que lleva a cabo actualmente?

□ Muy viable □ Poco viable □ Viable □ No viable

	viabilidad
Válido	10
Ausente	0
Moda	Viable
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	Muy viable
Máximo	Viable

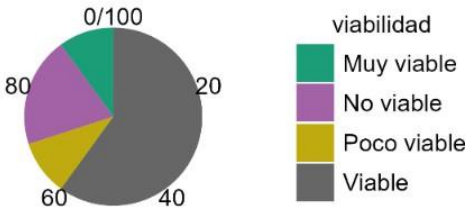


Figura 8 grafico de resultados pregunta 8

La mayoría de los encuestados considera viable la aplicación de prácticas Scrum en proyectos de construcción pública, representada por 6 participantes que calificaron esta posibilidad como viable y 1 como muy viable. Por otro lado, 2 participantes consideran que no

sería viable y 1 la percibe como poco viable. Estos resultados reflejan una percepción favorable frente a la incorporación parcial de prácticas ágiles en el sector.

9. ¿Cuál considera que sería el mayor impedimento para implementar la metodología scrum en la gestión de proyectos?

□Falta de conocimiento □Resistencia al cambio □normas de ejecución establecidas □ Incertidumbre sobre resultados

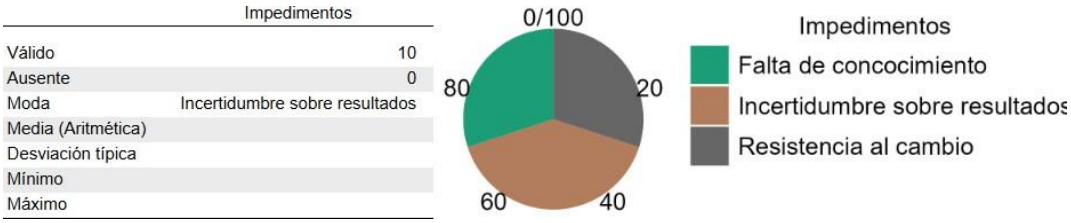


Figura 9 grafico de resultados pregunta 9

La incertidumbre sobre los resultados fue identificada como el principal impedimento para implementar Scrum, con 4 respuestas, seguida por la falta de conocimiento y la resistencia al cambio con 3 respuestas cada una. Estos resultados evidencian que las principales barreras para la implementación de metodologías ágiles se relacionan más con factores culturales y de capacitación que con limitaciones normativas.

10. ¿Estaría interesado en implementar la metodología scrum en los próximos proyectos que emprenda?

□ Muy interesado □ Interesado □ Poco interesado □ Nada interesado

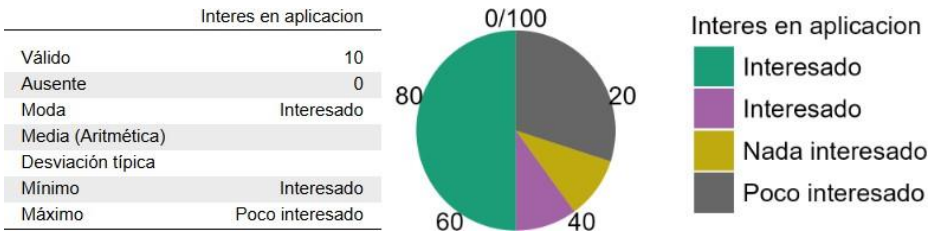


Figura 10 grafico de resultados pregunta 10

Se identificó un interés moderado por parte de los profesionales frente a la implementación de Scrum en futuros proyectos, donde 6 participantes manifestaron estar interesados y 3 poco interesados. Esto demuestra apertura hacia nuevos modelos de gestión, aunque aún existen reservas relacionadas con su aplicación práctica en el sector público.

11. Dado a que la implementación de nuevas metodologías en la gestión de proyectos requiere de una capacitación para su equipo de trabajo, ¿Qué tan dispuesto estaría en capacitar a sus empleados para la implementación de la metodología Scrum?

□ Totalmente dispuesto □ Dispuesto □ Poco dispuesto □ Nada dispuesto

	Capacitacion
Válido	10
Ausente	0
Moda	Poco dispuesto
Media (Aritmética)	
Desviación típica	
Mínimo	Dispuesto
Máximo	Totalmente dispuesto

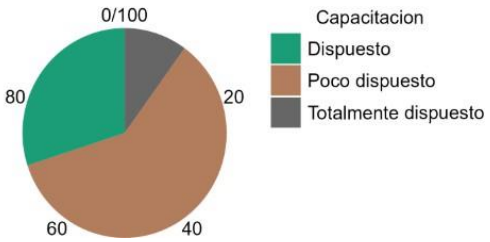


Figura 11 grafico de resultados pregunta 11

Aunque solo 1 participante manifestó estar totalmente dispuesto a capacitar equipos en Scrum, 3 indicaron estar dispuestos y 6 poco dispuestos. Esto refleja que, si bien existe interés por las metodologías ágiles, todavía se perciben limitaciones relacionadas con tiempo, recursos o incertidumbre frente a su implementación.

5.1.1. Análisis general

Los resultados permiten identificar una situación clave en el sector: Existe bajo conocimiento sobre Scrum, pero alta percepción de viabilidad. Esto indica que Scrum es visto como una alternativa interesante, pero no está lo suficientemente difundido en el sector, además, se evidencia que las principales barreras no son normativas sino culturales, de conocimiento y de incertidumbre. Por otro lado, el hecho de que la mayoría de los encuestados tenga experiencia y

capacidad de decisión refuerza la idea de que sí existe un contexto propicio para implementar cambios, siempre que se acompañen de capacitación y estrategias de adopción.

Los resultados obtenidos permiten inferir que la aplicación de la metodología Scrum en proyectos de construcción de inversión pública es viable desde una perspectiva conceptual y operativa, pero su implementación se ve condicionada por factores como el desconocimiento, la resistencia al cambio y la falta de confianza en sus resultados.

En este sentido, se valida la hipótesis de que Scrum puede ser aplicado de manera parcial o híbrida, especialmente en aspectos relacionados con la gestión, coordinación y seguimiento de proyectos, más que en la ejecución técnica directa.

5.2. Propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum para fortalecer la gestión de proyectos de construcción de inversión pública en Colombia

A partir de los resultados obtenidos en la investigación y del análisis bibliográfico realizado, se propone la implementación parcial e híbrida de prácticas de la metodología Scrum en proyectos de construcción de inversión pública, especialmente en procesos relacionados con planificación, seguimiento, coordinación de actividades y control operativo durante la ejecución de obra.

La propuesta surge como respuesta a las principales problemáticas identificadas durante el desarrollo de la investigación, entre las cuales destacan el bajo conocimiento sobre metodologías ágiles, las dificultades de coordinación entre actores, la resistencia al cambio y la incertidumbre frente a nuevas metodologías de gestión. Sin embargo, los resultados de las encuestas evidenciaron que la mayoría de los participantes considera viable la incorporación de prácticas Scrum en proyectos de construcción pública, lo cual representa una oportunidad importante para implementar estrategias de mejora dentro del sector.

En este sentido, la propuesta no busca reemplazar completamente los modelos tradicionales de gestión utilizados actualmente en la construcción pública, sino complementarlos mediante un enfoque híbrido que permita incorporar herramientas ágiles adaptadas a las condiciones técnicas, contractuales y normativas propias del sector.

5.2.1. Propuestas de estrategias de aplicación parcial basadas en metodología scrum

Estrategia 1. Implementación de reuniones periódicas de seguimiento tipo Scrum Daily

Descripción

Se propone incorporar reuniones cortas y periódicas entre los equipos de trabajo durante la ejecución de proyectos, con el objetivo de realizar seguimiento continuo a las actividades, identificar dificultades operativas y coordinar soluciones rápidas frente a imprevistos.

Justificación

Los resultados de la investigación evidenciaron que gran parte de los profesionales considera viable la aplicación de prácticas Scrum relacionadas con seguimiento y control de actividades. Asimismo, autores como Schwaber y Sutherland (2020) destacan que las reuniones periódicas permiten mejorar la comunicación, la coordinación y la capacidad de respuesta de los equipos de trabajo.

Aplicación en construcción pública:

Estas reuniones podrían implementarse semanal o diariamente en obra entre residentes, interventoría, contratistas y supervisores técnicos, permitiendo:

Identificar retrasos oportunamente.

Mejorar la coordinación interdisciplinaria.

Reducir tiempos de respuesta frente a problemas de ejecución.

Fortalecer la comunicación entre actores del proyecto.

Recursos necesarios:

Espacios de coordinación.

Cronogramas actualizados.

Participación de líderes de frente de obra.

Herramientas básicas de seguimiento.

Estrategia 2. Uso de tableros visuales de control y seguimiento

Descripción

Se propone implementar herramientas visuales de gestión inspiradas en Scrum y metodologías ágiles, mediante tableros físicos o digitales que permitan visualizar el estado de las actividades, responsables, avances y pendientes del proyecto.

Justificación

La investigación permitió identificar dificultades relacionadas con seguimiento y control operativo en proyectos de construcción pública. Diversos estudios señalan que las herramientas visuales mejoran la organización y transparencia de los procesos (Highsmith, 2009).

Aplicación en proyectos públicos

Los tableros podrían dividirse en actividades: Pendientes, en ejecución, en revisión y finalizadas.

Esto permitiría: Mejorar el control operativo, facilitar el seguimiento del cronograma, generar mayor trazabilidad de actividades, fortalecer la toma de decisiones.

Recursos necesarios

Software colaborativo o tableros físicos.

Responsable de actualización.

Capacitación básica del equipo.

Estrategia 3. Implementación de ciclos cortos de planificación y revisión

Descripción

Se propone desarrollar ciclos de planificación parcial inspirados en los Sprint de Scrum, orientados a organizar actividades de obra en periodos cortos de seguimiento y evaluación continua.

Justificación

Autores como Zasa, Patrucco y Pellizzoni (2021) concluyen que los modelos híbridos entre metodologías tradicionales y ágiles permiten incrementar la flexibilidad sin perder el control estructurado del proyecto. Asimismo, la investigación evidenció que los profesionales perciben oportunidades de mejora relacionadas con seguimiento y adaptación frente a cambios.

Aplicación en construcción pública

La propuesta consiste en dividir algunas fases operativas del proyecto en ciclos de seguimiento semanales o quincenales donde se revisen avances, evalúen desviaciones, ajusten prioridades y se coordinen actividades críticas

Beneficios esperados

Mayor capacidad de adaptación.

Reducción de retrasos acumulados.

Mejor control de actividades críticas.

Mayor participación del equipo.

Estrategia 4. Capacitación gradual en metodologías ágiles

Descripción

Se propone implementar procesos de formación básica sobre metodologías ágiles y Scrum dirigidos a profesionales vinculados con la gestión y ejecución de proyectos públicos.

Justificación

Los resultados de la encuesta evidenciaron un bajo nivel de conocimiento sobre Scrum, representando una de las principales barreras para su implementación. Autores como Canals y Jiménez (2023) destacan que la capacitación progresiva facilita la adaptación organizacional frente a nuevas metodologías de gestión.

Aplicación

Las capacitaciones podrían enfocarse en principios básicos de Scrum, herramientas ágiles de seguimiento, trabajo colaborativo y gestión iterativa.

Casos aplicados al sector construcción.

Recursos necesarios

Talleres formativos.

Material de apoyo.

Personal capacitador.

Espacios de formación.

Estrategia 5. Desarrollo de modelos híbridos de gestión

Descripción

Se propone integrar prácticas ágiles específicas dentro de los esquemas tradicionales de gestión de proyectos utilizados en construcción pública, manteniendo el cumplimiento normativo y contractual exigido por el sector.

Justificación

La revisión bibliográfica demuestra que las metodologías ágiles no necesariamente reemplazan los modelos tradicionales, sino que pueden complementarlos estratégicamente (Trejo, 2018). Además, investigaciones recientes evidencian resultados positivos en la implementación híbrida de Scrum en proyectos de construcción (Meza, 2025).

Aplicación

El modelo híbrido permitiría: mantener herramientas tradicionales como PMBOK y cronogramas contractuales, incorporar reuniones ágiles de seguimiento, implementar planificación iterativa y mejorar comunicación y coordinación.

Beneficios esperados

Mayor flexibilidad operativa.

Optimización del seguimiento de obra.

Fortalecimiento del trabajo colaborativo.

Mejor gestión frente a cambios e imprevistos.

5.2.2. Impacto esperado de las propuestas

La implementación parcial de estrategias basadas en Scrum podría contribuir al fortalecimiento de los procesos de gestión de proyectos de construcción pública mediante:

- Mejor coordinación entre actores.
- Mayor capacidad de seguimiento y control.
- Optimización de tiempos de respuesta.
- Incremento de la colaboración interdisciplinaria.
- Mayor adaptabilidad frente a cambios durante la ejecución.

Asimismo, la propuesta busca promover una cultura de innovación y mejora continua dentro del sector construcción pública, permitiendo explorar modelos de gestión más flexibles y eficientes sin afectar las estructuras normativas y contractuales existentes. Finalmente, esta propuesta representa una alternativa metodológica aplicable de manera progresiva en proyectos de inversión pública, facilitando la transición hacia esquemas híbridos de gestión que integren las fortalezas de los modelos tradicionales con los beneficios operativos de las metodologías ágiles.

6. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como propósito diseñar una propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum orientada al fortalecimiento de la planificación, seguimiento y coordinación en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia. A partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a profesionales vinculados con el sector construcción pública y de la revisión bibliográfica desarrollada, fue posible identificar tanto las limitaciones existentes en los modelos tradicionales de gestión como las oportunidades de incorporación de prácticas ágiles dentro de los procesos de ejecución de obra.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación corresponde al bajo nivel de conocimiento que poseen los profesionales del sector frente a las metodologías ágiles y específicamente frente a Scrum. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los encuestados no cuenta con formación o experiencia significativa relacionada con este tipo de metodologías, situación que representa una de las principales barreras para su implementación en proyectos de inversión pública. Este resultado coincide con lo planteado por Canals y Jiménez (2023), quienes identifican que en el sector construcción aún predominan estructuras organizacionales tradicionales y jerárquicas, donde la incorporación de metodologías ágiles suele enfrentar resistencia derivada del desconocimiento y la falta de capacitación del personal.

Sin embargo, pese al bajo nivel de conocimiento identificado, la mayoría de los participantes consideró viable la aplicación parcial de prácticas Scrum dentro de los proyectos que actualmente ejecutan. Este hallazgo resulta especialmente relevante, ya que evidencia una apertura progresiva del sector hacia modelos de gestión más flexibles y colaborativos. De igual manera, permite inferir que los profesionales reconocen la existencia de problemáticas asociadas a los modelos tradicionales de gestión, particularmente en aspectos relacionados con seguimiento de actividades, coordinación interdisciplinaria y capacidad de respuesta frente a cambios durante la ejecución de obra.

Estos resultados guardan relación con lo expuesto por Aguilar, Rueda y Leguizamón (2021), quienes sostienen que la industria de la construcción se ha caracterizado históricamente por la aplicación de modelos secuenciales y monolineales que limitan la retroalimentación

continua y dificultan la adaptación frente a cambios e imprevistos. Los autores plantean que la incorporación de metodologías ágiles puede contribuir a flexibilizar procesos, fortalecer la comunicación y mejorar la participación de los diferentes actores involucrados en los proyectos.

Asimismo, los hallazgos de la investigación permiten evidenciar que las principales limitaciones para implementar Scrum en proyectos de construcción pública no se encuentran asociadas directamente a impedimentos normativos o técnicos, sino principalmente a factores organizacionales y culturales. La incertidumbre sobre los resultados, la resistencia al cambio y la falta de conocimiento fueron identificadas como las principales barreras percibidas por los participantes. Esta situación coincide con lo planteado por Zasa, Patrucco y Pellizzoni (2021), quienes concluyen que uno de los mayores desafíos para la integración de metodologías ágiles en organizaciones tradicionales radica en la adaptación cultural y organizacional requerida para modificar dinámicas de trabajo consolidadas durante años.

Desde esta perspectiva, la investigación reafirma que la implementación de Scrum en proyectos de construcción pública no debe entenderse como un reemplazo absoluto de los modelos tradicionales de gestión, sino como una oportunidad para desarrollar enfoques híbridos que integren herramientas ágiles dentro de estructuras de gestión ya establecidas. Este aspecto adquiere especial relevancia dentro del contexto de la construcción pública colombiana, donde los proyectos deben ajustarse a marcos normativos, procesos contractuales y sistemas de control técnico y administrativo que requieren altos niveles de formalidad y trazabilidad.

En este sentido, la propuesta desarrollada durante la investigación se enfoca precisamente en la incorporación parcial de prácticas Scrum aplicables a procesos específicos de la gestión de proyectos, tales como reuniones periódicas de seguimiento, planificación iterativa de actividades, uso de tableros visuales de control y fortalecimiento de la comunicación entre equipos de trabajo. Esta postura coincide con las conclusiones presentadas por Trejo (2018) respecto a la metodología BIM, donde se establece que las nuevas metodologías tecnológicas o ágiles no sustituyen el Project Management tradicional, sino que actúan como herramientas complementarias que fortalecen procesos de planificación, control y gestión de información.

Otro aspecto relevante identificado en la investigación corresponde a la percepción favorable frente al uso de herramientas colaborativas y mecanismos de seguimiento continuo.

Aunque la mayoría de los participantes manifestó no poseer conocimientos sólidos sobre Scrum, una proporción significativa consideró que algunas de sus prácticas podrían contribuir a mejorar la coordinación y el control operativo durante la ejecución de proyectos públicos. Esto evidencia que, incluso sin una apropiación técnica completa de la metodología, existen necesidades operativas dentro del sector que guardan relación directa con los principios ágiles de trabajo colaborativo, seguimiento permanente y mejora continua.

Desde el ámbito académico, la investigación aporta al fortalecimiento del conocimiento sobre metodologías ágiles aplicadas al sector construcción pública, considerando que gran parte de los estudios existentes se concentran en el desarrollo de software o en proyectos privados. La presente investigación permite ampliar la discusión hacia contextos de inversión pública, donde las dinámicas de gestión presentan características particulares relacionadas con normatividad estatal, control administrativo y supervisión técnica.

Además, el estudio contribuye a consolidar el debate sobre la necesidad de transformación de los modelos tradicionales de gestión en el sector construcción. Autores como Koskela (2000) y Ballard (2000) ya habían planteado la necesidad de evolucionar desde esquemas rígidos de planificación hacia modelos más colaborativos y orientados al flujo continuo de actividades. Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan esta necesidad, especialmente en contextos donde los proyectos presentan altos niveles de incertidumbre, múltiples actores involucrados y constantes cambios operativos durante la ejecución.

Esta necesidad de evolucionar hacia modelos de gestión más integrados también se observa en investigaciones recientes sobre transformación de la gestión de proyectos de construcción. Zabala-Vargas y Jaimes-Quintanilla (2026) señalan que la fragmentación de la información, la baja interoperabilidad y las limitaciones para disponer de información oportuna afectan la toma de decisiones en proyectos complejos. A partir de la validación de su framework en contextos reales del sector, los autores resaltan la importancia de articular procesos, información, monitoreo y toma de decisiones dentro de estructuras de gestión más integradas. Aunque su propuesta se orienta principalmente a la transformación digital, sus resultados complementan el presente estudio al evidenciar la necesidad de superar esquemas fragmentados y fortalecer mecanismos continuos de coordinación y seguimiento.

De igual manera, la investigación evidencia que la implementación de prácticas ágiles podría generar beneficios asociados a la optimización del seguimiento de actividades, fortalecimiento de la comunicación entre equipos y mejora de la capacidad de adaptación frente a cambios. Estos aspectos coinciden con lo planteado por Bach y Chocano (2024), quienes concluyen que Scrum influye positivamente en la gestión del cronograma y en la eficiencia de planificación de proyectos inmobiliarios.

No obstante, también es importante reconocer las limitaciones de la investigación. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue reducido, debido a que únicamente participaron diez profesionales vinculados al sector construcción pública. Aunque los participantes cuentan con experiencia significativa en proyectos de inversión pública, los resultados obtenidos no pueden generalizarse a la totalidad del sector construcción colombiano. Asimismo, la investigación se centró principalmente en percepciones y experiencias profesionales, sin realizar implementaciones piloto reales de prácticas Scrum dentro de proyectos específicos de construcción pública.

Por esta razón, futuras investigaciones podrían orientarse al desarrollo de estudios experimentales o estudios de caso donde se implementen prácticas Scrum en proyectos reales de construcción pública, permitiendo medir indicadores concretos relacionados con tiempos de ejecución, control de actividades, productividad y coordinación de equipos. Asimismo, sería pertinente ampliar las muestras de estudio e incluir entidades públicas, contratistas e interventorías de diferentes regiones del país.

Finalmente, los resultados obtenidos permiten concluir que existe un escenario favorable para la incorporación progresiva de estrategias basadas en Scrum dentro de la gestión de proyectos de construcción de inversión pública en Colombia, especialmente bajo modelos híbridos que permitan conservar las estructuras tradicionales de control y cumplimiento normativo, incorporando simultáneamente herramientas ágiles orientadas al fortalecimiento de la planificación, seguimiento y coordinación de actividades. En este sentido, la investigación no solo aporta al debate académico sobre metodologías ágiles aplicadas a construcción, sino que también plantea una propuesta práctica y adaptable a las necesidades actuales del sector público colombiano.

7. CONCLUSIONES

La presente investigación permitió diseñar una propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum orientada al fortalecimiento de los procesos de planificación, seguimiento y coordinación en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia. A partir del análisis bibliográfico y de los resultados obtenidos mediante la aplicación de encuestas a profesionales del sector, fue posible identificar oportunidades de mejora relacionadas con la incorporación de prácticas ágiles dentro de los modelos tradicionales de gestión utilizados actualmente en proyectos públicos.

Respecto al primer objetivo específico, relacionado con el análisis del nivel de conocimiento y percepción frente a la metodología Scrum, los resultados evidenciaron un bajo nivel de apropiación sobre metodologías ágiles dentro del sector construcción pública. El 70 % de los encuestados manifestó no tener conocimiento sobre metodologías ágiles y el 80 % indicó no conocer específicamente la metodología Scrum. De igual manera, el 80 % afirmó poseer un nivel de conocimiento nulo sobre Scrum, mientras que únicamente el 10 % manifestó tener un nivel bajo y otro 10 % un nivel medio. Estos resultados permiten concluir que una de las principales barreras para la implementación de metodologías ágiles en proyectos públicos corresponde a la falta de formación y capacitación especializada. Sin embargo, a pesar del bajo nivel de conocimiento identificado, los resultados también evidenciaron una percepción favorable frente a la incorporación de prácticas ágiles dentro de los proyectos de construcción pública. El 60 % de los participantes consideró viable la implementación de Scrum en la gestión de proyectos y un 10 % adicional la calificó como muy viable. Estos resultados permiten concluir que existe apertura hacia modelos de gestión más flexibles y colaborativos, especialmente en aspectos relacionados con seguimiento de actividades, coordinación entre equipos y adaptación frente a imprevistos.

En cuanto al segundo objetivo específico, orientado a determinar las oportunidades de aplicación de prácticas Scrum en proyectos de construcción pública, se concluye que existen diferentes componentes de la metodología que podrían adaptarse de manera funcional al contexto del sector. Los resultados muestran que el 90 % de los participantes posee autonomía total o participación en la selección de metodologías de trabajo dentro de sus proyectos, lo cual

representa una oportunidad importante para promover nuevas estrategias de gestión dentro de las organizaciones vinculadas al sector construcción pública. Asimismo, la investigación permitió establecer que las principales limitaciones para implementar Scrum no corresponden necesariamente a impedimentos normativos o técnicos, sino a factores organizacionales y culturales. El 40 % de los encuestados identificó la incertidumbre sobre los resultados como el principal obstáculo para implementar Scrum, mientras que el 30 % señaló la resistencia al cambio y otro 30 % la falta de conocimiento. Estos resultados demuestran la necesidad de desarrollar procesos de sensibilización, capacitación y adaptación organizacional antes de implementar metodologías ágiles dentro del sector público.

Frente al tercer objetivo específico, relacionado con el diseño de estrategias basadas en Scrum para fortalecer la gestión de proyectos de inversión pública, se concluye que la propuesta elaborada constituye una alternativa viable y adaptable para mejorar procesos operativos dentro del sector construcción. Las estrategias planteadas, enfocadas en reuniones periódicas de seguimiento, tableros visuales de control, planificación iterativa y fortalecimiento de la comunicación interdisciplinaria, permiten incorporar principios ágiles sin afectar las estructuras tradicionales de control exigidas en proyectos públicos. En relación con el quinto objetivo específico, orientado a formular recomendaciones para la implementación parcial o híbrida de prácticas Scrum, se concluye que el enfoque híbrido representa la alternativa más adecuada para el contexto de la construcción pública colombiana. La combinación entre herramientas tradicionales y prácticas ágiles permite conservar los mecanismos de control normativo y contractual requeridos por el sector, incorporando simultáneamente estrategias orientadas a fortalecer la flexibilidad operativa y la coordinación entre actores del proyecto. Adicionalmente, los resultados evidenciaron disposición moderada frente a la implementación futura de metodologías ágiles. El 60 % de los participantes manifestó interés en aplicar Scrum en próximos proyectos, aunque únicamente el 10 % indicó estar totalmente dispuesto a capacitar a sus equipos de trabajo para implementar esta metodología. Asimismo, el 60 % manifestó estar poco dispuesto a realizar procesos de capacitación. Esto permite concluir que, aunque existe interés en explorar nuevas metodologías de gestión, aún persisten barreras culturales y organizacionales que limitan una adopción más amplia de prácticas ágiles dentro del sector.

Como conclusión general de la investigación, se establece que las metodologías ágiles y específicamente Scrum poseen un potencial significativo para contribuir al fortalecimiento de la gestión de proyectos de construcción pública, especialmente en componentes relacionados con planificación, seguimiento operativo y coordinación de equipos de trabajo. Sin embargo, su implementación requiere procesos graduales de adaptación organizacional, capacitación profesional y adecuación a las dinámicas propias del sector público.

Finalmente, la investigación aporta al ámbito académico y profesional al ampliar la discusión sobre la aplicación de metodologías ágiles en contextos diferentes al desarrollo de software, demostrando que los principios de Scrum pueden ser adaptados parcialmente al sector construcción pública mediante enfoques híbridos de gestión. Asimismo, se espera que la propuesta desarrollada sirva como referencia para futuras investigaciones y para organizaciones interesadas en implementar estrategias innovadoras orientadas al fortalecimiento de la gestión de proyectos de inversión pública en Colombia.

8. RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos durante el desarrollo de la presente investigación, se formulan las siguientes recomendaciones orientadas al fortalecimiento de la gestión de proyectos de construcción de inversión pública mediante la incorporación gradual de estrategias basadas en la metodología Scrum.

En primer lugar, se recomienda promover procesos de capacitación y formación en metodologías ágiles dirigidos a profesionales vinculados con la formulación, supervisión, gerencia y ejecución de proyectos de construcción pública. Los resultados de la investigación evidenciaron un bajo nivel de conocimiento sobre Scrum y metodologías ágiles, situación que representa una de las principales barreras para su implementación. Por esta razón, resulta fundamental fortalecer las competencias técnicas y metodológicas de los equipos de trabajo mediante talleres, cursos y espacios de actualización profesional orientados a la gestión ágil de proyectos.

Asimismo, se recomienda implementar de manera progresiva prácticas específicas de Scrum dentro de los proyectos de construcción pública, especialmente en actividades relacionadas con seguimiento de obra, coordinación interdisciplinaria y control operativo. La incorporación gradual de herramientas como reuniones periódicas de seguimiento, tableros visuales de control y ciclos cortos de planificación permitiría evaluar resultados y facilitar la adaptación organizacional sin afectar la estructura tradicional de gestión requerida en proyectos públicos.

De igual manera, se recomienda que las entidades públicas, contratistas e interventorías promuevan modelos híbridos de gestión de proyectos que integren herramientas tradicionales con prácticas ágiles adaptadas al contexto del sector construcción. Este enfoque permitiría mantener el cumplimiento normativo, contractual y administrativo exigido por la contratación pública, incorporando simultáneamente mecanismos orientados a fortalecer la flexibilidad, comunicación y capacidad de respuesta frente a cambios durante la ejecución de obra. También se recomienda fortalecer los procesos de comunicación y coordinación entre los diferentes actores involucrados en los proyectos de inversión pública. La implementación de espacios

periódicos de revisión y seguimiento inspirados en Scrum podría contribuir a mejorar la articulación entre contratistas, supervisores, interventorías y entidades públicas, permitiendo una identificación más oportuna de dificultades y una toma de decisiones más eficiente.

Por otra parte, se sugiere fomentar una cultura organizacional orientada a la innovación y mejora continua dentro del sector construcción pública. La resistencia al cambio identificada durante la investigación evidencia la necesidad de promover entornos de trabajo más colaborativos y abiertos a nuevas estrategias de gestión, facilitando la adopción progresiva de metodologías que contribuyan al fortalecimiento de los procesos de ejecución de proyectos.

En relación con futuras investigaciones, se recomienda desarrollar estudios aplicados o experimentales que permitan implementar prácticas Scrum en proyectos reales de construcción pública, con el propósito de evaluar indicadores concretos relacionados con tiempos de ejecución, control de cronogramas, productividad, coordinación y optimización de recursos. Asimismo, sería pertinente ampliar el tamaño de la muestra e incluir profesionales de diferentes regiones y entidades públicas del país para obtener resultados más representativos del sector.

Finalmente, se recomienda continuar investigando la integración entre metodologías ágiles, modelos tradicionales de gestión y herramientas tecnológicas aplicadas al sector construcción, considerando que la transformación digital y la evolución de los modelos de dirección de proyectos representan desafíos y oportunidades importantes para el fortalecimiento de la inversión pública en Colombia.

Referencias

Aguilar, J., Rueda, L., & Leguizamón, D. (2021). *Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá* [Trabajo de grado].

Bach, J., & Chocano, M. (2024). Metodología Scrum y su relación con la gestión del cronograma PMBOK en el sector inmobiliario de Huancayo. *Revista de Investigación en Ingeniería*.

Ballard, G. (2000). *The Last Planner System of production control* (Doctoral dissertation). University of Birmingham.

Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. http://agilemanifesto.org/

Bernal Torres, C. A. (2022). *Metodología de la investigación* (pp. 197–248). Pearson Educación. https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=19299

Canals, X., & Jiménez, J. (2023). SCRUM aplicado a una pequeña empresa de construcción: Aprendiendo mientras se enseña. *Revista de Ingeniería y Gestión de Proyectos*.

Canosa, A. (2024). *SCRUM: Teoría e implementación práctica*. Rama Editorial. https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniminuto.edu/a/157219

Congreso de Colombia. (1993). *Ley 80 de 1993: Estatuto general de contratación de la administración pública*.

Congreso de Colombia. (1994). *Ley 152 de 1994: Ley orgánica del plan de desarrollo.*

Congreso de Colombia. (2007). *Ley 1150 de 2007: Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993*.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2020). *Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública*.

Giraldo, C., Castañeda, D., Correa, A., & Sánchez, L. (2018). Diagnóstico de prácticas de iniciación y planeación en gerencia de proyectos en pymes del sector de la construcción en Bogotá, Colombia. *Revista de Ingeniería*.

González-Rabanal, M. (2023). *Gestión de crisis y gestión de proyectos en un entorno volátil, incierto, cambiante y ambiguo (VUCA): Lecciones aprendidas y retos pendientes*. Dykinson. https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniminuto.edu/a/156079

Grolimund, C. (2011). *Claves de la gestión de proyectos: Gestión eficiente de proyectos y trabajo en equipo*. FC Editorial. https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniminuto.edu/a/37866

Highsmith, J. (2009). *Agile project management: Creating innovative products* (2nd ed.). Addison-Wesley.

Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Wiley.

Koskela, L. (2000). *An exploration towards a production theory and its application to construction*. VTT Technical Research Centre of Finland.

Meza, J. (2025). *Metodología ágil Scrum y su incidencia en la gestión de proyectos de edificación en empresas constructoras en Lima* [Tesis de maestría].

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2010). *Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10*.

Monte Galiano, J. (2016). *Implantar Scrum con éxito*. Universitat Oberta de Catalunya. https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniminuto.edu/a/47418

Moreno Monsalve, N., & Diez Silva, M. (2020). *Modelos, metodologías y sistemas de gestión de proyectos*. Universidad EAN. https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniminuto.edu/a/133037

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

Rigby, D. K., Sutherland, J., & Takeuchi, H. (2016). Embracing Agile. *Harvard Business Review, 94*(5), 40–50.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. Scrum.org. https://scrumguides.org/

Serrano Junco, C. (2022). *Metodologías ágiles en las pymes: Un modelo integral de auditoría en la gestión interna*. Corporación Universitaria Minuto de Dios. https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniminuto.edu/a/131369

Zasa, F. P., Patrucco, A. S., & Pellizzoni, E. (2021). Managing the hybrid organization: How can agile and traditional project management coexist? Research-Technology Management, 64(1), 54–63. https://doi.org/10.1080/08956308.2021.1844935

Zabala-Vargas, S., & Jaimes-Quintanilla, M. (2026). A holistic model for managing construction projects through artificial intelligence, data science, and IoT. In 2026 International Conference on Artificial Intelligence, Computer, Data Sciences and Applications (ACDSA) (pp. 1–6). IEEE.

Zabala-Vargas, S., & Jaimes-Quintanilla, M. (2026). Framework ciberfísico y orientado a datos para la gestión de proyectos de construcción: Diseño y validación en contextos reales. *Interfases, (23)*, 141–163. https://doi.org/10.26439/interfases2026.n023.8789

Anexo 1 Consentimiento informado para participación en investigación académica

Título de la investigación: Propuesta basada en estrategias de la metodología Scrum para mejorar la planificación, seguimiento y coordinación en proyectos de construcción de inversión pública en Colombia.

Investigadora: Paula Alejandra Briceño Roncancio

Institución académica: corporación universitaria UNIMINUTO

Propósito de la investigación: La presente investigación tiene como objetivo diseñar una propuesta basada en prácticas de la metodología Scrum orientada al fortalecimiento de los procesos de gestión y ejecución de proyectos de construcción de inversión pública. Para ello, se realizará la aplicación de una encuesta dirigida a profesionales vinculados con el sector construcción y gestión de proyectos públicos.

Participación en la investigación: Su participación consiste en responder una encuesta de carácter académico relacionada con su experiencia profesional, conocimiento sobre metodologías ágiles y percepción frente a la posible implementación de prácticas Scrum en proyectos de construcción pública. La participación es completamente voluntaria y podrá retirarse en cualquier momento sin ningún tipo de consecuencia.

Confidencialidad de la información: Toda la información suministrada será manejada de manera confidencial y utilizada únicamente con fines académicos e investigativos. Los resultados serán presentados de forma general y en ningún caso se revelará la identidad de los participantes.

Riesgos y beneficios: La presente investigación se considera de riesgo mínimo, ya que únicamente implica responder preguntas relacionadas con experiencias y percepciones profesionales.

La participación no representa beneficios económicos directos; sin embargo, los resultados del estudio podrán contribuir al fortalecimiento de estrategias de gestión en proyectos de construcción de inversión pública.

Consentimiento

Yo, _____, identificado(a) con documento de identidad No. _____, manifiesto que:

He sido informado(a) sobre el objetivo y propósito de esta investigación.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Autorizo el uso académico de la información suministrada.

Entiendo que mis datos serán tratados de manera confidencial.

Acepto participar en la presente investigación.

Firma del participante:

Fecha:

Anexo 2 Operacionalización de variables

Variable	Tipo	Dimensión	Indicador	Ítem (pregunta)	Instrumento	Escala
Caracterización de los participantes	Control	Perfil profesional	Profesión del encuestado	1. Indique su profesión	Encuesta	Nominal
Caracterización de los participantes	Control	Experiencia	Años de experiencia	2. ¿Cuántos años de experiencia tiene?	Encuesta	Ordinal
Caracterización de los participantes	Control	Rol en proyectos	Tipo de rol desempeñado	3. ¿Cuál es su rol principal?	Encuesta	Nominal
Conocimiento de metodologías ágiles	Independiente	Conocimiento general	Nivel de conocimiento en metodologías ágiles	4. ¿Tiene conocimiento sobre metodologías ágiles?	Encuesta	Nominal (Sí/No)
Conocimiento de Scrum	Independiente	Conocimiento específico	Familiaridad con Scrum	5. ¿Conoce la metodología Scrum?	Encuesta	Nominal (Sí/No)
Conocimiento de Scrum	Independiente	Nivel de dominio	Grado de conocimiento	6. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre Scrum?	Encuesta	Ordinal

Autonomía en gestión	Interviniente	Toma de decisiones	Nivel de participación en selección metodológica	7. ¿Tiene autonomía o participación en la selección de metodología?	Encuesta	Ordinal
Viabilidad de Scrum	Dependiente	Percepción de aplicabilidad	Nivel de viabilidad percibida	8. ¿Qué tan viable considera Scrum en sus proyectos?	Encuesta	Ordinal
Barreras de implementación	Interviniente	Restricciones	Principales impedimentos	9. ¿Cuál es el mayor impedimento para implementar Scrum?	Encuesta	Nominal
Intención de uso	Dependiente	Adopción futura	Interés en implementar Scrum	10. ¿Estaría interesado en implementar Scrum?	Encuesta	Ordinal
Disposición al cambio	Dependiente	Capacitación	Disposición a formar al equipo	11. ¿Qué tan dispuesto está a capacitar a su equipo?	Encuesta	Ordinal