



Gestión de proyectos en tiempo y presupuesto en ejecución de las licitaciones públicas en infraestructura liquidadas por la alcaldía de Sincelejo con una cuantía igual o superior a 1000 millones de pesos, en el periodo 2007 – 2023.

Leison David Caldera Nadaff

Diana Carolina Castillo Montañez

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Noviembre de 2024

## **Proyecto de investigación**

Gestión de proyectos en tiempo y presupuesto en ejecución de las licitaciones públicas en infraestructura liquidadas por la alcaldía de Sincelejo con una cuantía igual o superior a 1000 millones de pesos, en el periodo 2007 – 2023.

Leison David Caldera Nadaff  
Diana Carolina Castillo Montañez

Asesor(a)  
PhD Deivi David Fuentes Doria

Corporación Universitaria Minuto de Dios  
Rectoría Virtual  
Programa Especialización en Gerencia de Proyectos  
Noviembre de 2024

## Contenido

Lista de tablas.....	4
Lista de figuras.....	5
Lista graficas.....	6
INTRODUCCIÓN.....	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 La pregunta de investigación .....	11
1.2 Los objetivos de investigación.....	12
1.2.1 Objetivo general.....	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Justificación de la investigación .....	12
2. MARCO DE REFERENCIA.....	13
2.1. Marco de Antecedentes.....	13
2.2. Marco Teórico .....	16
2.3 Marco normativo.....	18
3. METODOLOGÍA.....	21
3.1 Enfoque y alcance de la investigación .....	21
REFERENCIAS .....	35

## Lista de tablas

<b>TABLA 1.</b> CONTRATOS QUE REQUIRIERON PRORROGAS Y/O ADICIÓN DE PRESUPUESTOS .....	24
<b>TABLA 2.</b> DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA PORCENTAJE DE ADICIÓN DE TIEMPO .....	26
<b>TABLA 3.</b> DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA PORCENTAJE DE ADICIÓN PRESUPUESTAL.....	27
<b>TABLA 4.</b> CAUSAS DE PRORROGAS. ....	28
<b>TABLA 5.</b> CAUSAS DE ADICIÓN DE PRESUPUESTO .....	29

## Lista de figuras

<b>FIGURA 1. LEYES Y DECRETOS ESTABLECIDOS EN COLOMBIA PARA LA CONTRATACIÓN PÚBLICA.....</b>	<b>20</b>
--	-----------

## Lista graficas

<b>GRAFICA 1.</b> COMPARACIÓN TIEMPO INICIAL DEL CONTRATO Y EL TIEMPO PARA SU FINALIZACIÓN.....	25
<b>GRAFICA 2.</b> COMPARACIÓN DEL TIEMPO BRUTO DESDE EL ACTA DE INICIO HASTA EL ACTA FINAL DE LA OBRA Y EL TIEMPO NETO EMPLEADO .....	25
<b>GRAFICA 3.</b> COMPARACIÓN CUANTÍA INICIAL DEL CONTRATO Y CUANTÍA FINAL PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES.....	27

## RESUMEN:

El desarrollo de este documento se centra en el análisis de contratos de obra civil en la ciudad de Sincelejo-Sucre. La investigación se realizó con el objetivo de analizar las causas que el tiempo y presupuesto en la ejecución de los proyectos por licitaciones públicas en temas de infraestructura que superan los 1000 millones de pesos liquidados en Sincelejo durante el período 2007-2023. Los datos fueron recolectados analizando los contratos publicados en la herramienta SECOP. Con esto se obtuvo un panorama general del comportamiento de los proyectos desarrollados y las causas que llevan a que en muchos casos no se cumplan con los cronogramas y costos establecidos inicialmente.

Como resultado de la investigación se estableció que general los diferentes inconvenientes, procesos burocráticos y actividades adicionales son los principales factores de alteraciones en los tiempos y cuantías iniciales.

Con estos resultados se llega a la conclusión de que la falta de planificación y madurez de la gestión de proyectos en los contratistas que se encargan de estas obras en la ciudad, son las causas que afectan directamente a que no se haga una correcta planeación que permita cumplir con los objetivos iniciales y optimizando los resultados de los proyectos. Con esto invitamos a implementar técnicas que permitan mejorar la planeación en las obras civiles y a continuar la investigación atacando aquellas limitaciones presentadas en este estudio como la falta de análisis de factores externos como políticas públicas, fluctuaciones económicas y la ampliación con datos de más ciudades.

Palabras claves: Gerencia de proyectos, Obra civil, Contratos.

## ABSTRACT

The development of this document focuses on the analysis of civil works contracts in the city of Sincelejo, Sucre. The research was conducted with the objective of analyzing the causes affecting time and budget in the execution of public infrastructure projects exceeding 1,000 million Colombian pesos, liquidated in Sincelejo during the period 2007–2023. The data was collected by analyzing contracts published in the SECOP tool. This provided an overview of the behavior of the developed projects and the causes that, in many cases, prevent compliance with the initially established schedules and costs.

As a result of the research, it was established that general inconveniences, bureaucratic processes, and additional activities are the main factors causing alterations to the initial timelines and budgets. Based on these results, it is concluded that the lack of planning and maturity in project management among the contractors responsible for these works in the city directly affects proper planning, preventing the achievement of initial objectives and the optimization of project outcomes.

With this, we encourage the implementation of techniques to improve planning in civil works and to continue research addressing the limitations identified in this study, such as the lack of analysis of external factors like public policies, economic fluctuations, and the expansion of data from other cities.

Keys word: Project Management, Civil Works, Contracts

## INTRODUCCIÓN

La guía PMBOK en su séptima edición (Project Management Institute, 2021) define la gerencia de proyectos como "la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir con los requisitos del proyecto, centrándose en la entrega de valor y resultados a través de la ejecución de proyectos, guiada por principios y dominios de desempeño que aseguran la adaptación y efectividad en diferentes contextos".

La región caribe colombiana, y específicamente la ciudad de Sincelejo en los últimos años ha presentado un crecimiento significativo a nivel de desarrollo infraestructural. Sin embargo, a pesar de todo este avance en materias de investigación, materiales, nuevas tecnologías y métodos de construcción la culminación exitosa de estos proyectos muy a menudo se ve obstaculizada por una gestión inadecuada de recursos económicos y presupuestales. Arce Labrada & López Sierra (2010) hacen referencia a la gestión de proyectos como planificar consistentemente con los objetivos estratégicos de la organización y del proyecto mismo, así como, que la ejecución de estos acerque la planificación y supere los avatares del medio y día a día.

En el contexto de la construcción podemos definir el presupuesto de costos del proyecto de construcción como un plan para los ingresos y gastos de la obra a ejecutar en un período determinado (Yang, 2020). Por su parte, como menciona Cabra et al. (2020) la gestión de los proyectos en la ingeniería civil no está del todo incorporada a los proyectos que se desarrollan en el territorio nacional, esto genera una serie de resultados impactantes vistos a través de la ejecución de obras, los problemas legales no son el único factor por los retrasos generados, sino que a su vez se deben generar ajustes significativos en el alcance del contrato; esto debido a muchos factores entre ellos la falta de planeación y reflejándose en sobrecostos y prorrogas para la culminación de proyecto.

Con esta investigación se quiere establecer lineamientos precisos para analizar y determinar cómo la gestión de proyectos a nivel de tiempo y presupuesto afecta la ejecución y finalización de las licitaciones públicas adjudicadas por la alcaldía de Sincelejo en el período 2007-2023. La aplicabilidad de esta investigación está enfocada a la planificación previa de proyectos con el fin de incentivar un análisis previo que permite anticiparse a las problemáticas que pueden surgir durante el desarrollo de los proyectos y así crear estrategias que permitan enfrentar cualquier complicación de forma efectiva y con esto mitigar los impactos negativos durante la ejecución.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La literatura científica sobre la gestión de proyectos presenta diferentes problemáticas que dificultan la aplicabilidad de esta. Primero, La deficiencia de las habilidades adecuadas en los gerentes de proyectos es un factor que influye en el manejo deficiente de los recursos. En su estudio particular, (Moradi et al., 2020) enfatizan el valor crítico de las competencias que deben poseer los gerentes de proyectos dentro de entornos colaborativos de trabajo. Segundo, La calidad del trabajo se ve negativamente afectada cuando no se tiene una planificación adecuada. Las fallas estructurales en la gestión de proyectos resaltan la necesidad de mejorar las prácticas de planificación y control para garantizar el éxito de los proyectos de infraestructura (Forcada et al., 2017).

Tercero, (Zhuravlev & Marukyan, 2020) señalan que una evaluación incorrecta de los costos de inversión en la etapa de planificación sobre la inversión del proyecto puede conducir a la falta de financiación durante la ejecución, aumentos en la duración de proyecto de construcción y/o la imposibilidad de completar la obra intervenida. Cuarto, En su trabajo (Yang, 2020) identifica principalmente que el presupuesto de proyectos de construcción es un tema que no es llamativo para las empresas a la hora de realizar estudios. Quinto, la problemática presentada por (Yang, 2020) dan lugar a las siguientes situaciones, desperdicio grave de materiales y recursos de construcción. Falta de control y gestión activa. La calidad profesional y el nivel técnico del personal autorizado no son altos.

El problema se determinó basada en la inapropiada gestión temas de recursos económicos y de cronograma siendo uno de los principales obstáculos que afectan la correcta culminación de los proyectos de infraestructura en la región Caribe colombiana. Esta problemática refleja factores como incumplimientos contractuales, sobrecostos, baja calidad de las obras, y si se plantea a nivel social impacta negativamente al crecimiento de la región.

En Colombia, la gestión de proyectos ha revelado importantes deficiencias, como lo evidencian (Arce Labrada & López Sierra, 2010) en su estudio sobre la madurez de la gestión de proyectos en Bogotá. Estas deficiencias conllevan la imposibilidad de cumplir con los plazos y presupuestos establecidos, afectando negativamente la calidad del trabajo. La gestión de proyectos de construcción a menudo se considera un proceso de diseño, pero un plan eficaz puede mantener el equilibrio entre planificación y control que contribuye al éxito de cualquier proyecto.

La falta de una planificación presupuestaria adecuada y con control puede ocasionar desviaciones en los costos de una manera considerablemente elevada, con deficiencias

operativas. La deficiencia en la gestión de proyectos de construcción genera ajustes significativos en el alcance del contrato debido a la falta de planeación, reflejándose en sobrecostos (Cabra et al., 2020). La calidad del trabajo se ve negativamente afectada cuando no se tiene una planificación adecuada. Las fallas estructurales en la gestión de proyectos resaltan la necesidad de mejorar las prácticas de planificación y control para garantizar el éxito de los proyectos de infraestructura (Forcada et al., 2017).

### **1.1 La pregunta de investigación**

¿Cuáles son las causas que alteran la gestión de tiempo y presupuesto de los proyectos de infraestructura liquidados por la alcaldía de Sincelejo a través de licitaciones públicas en temas de infraestructura durante el período 2007-2023?

## **1.2 Los objetivos de investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar las causas que alteran el tiempo y el presupuesto en la ejecución de los proyectos por licitaciones públicas en temas de infraestructura que superan los 1000 millones de pesos liquidados en Sincelejo durante el período 2007-2023.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Evaluar el cumplimiento de los plazos establecidos en la ejecución de proyectos adjudicados por licitaciones públicas de infraestructura que superan los 1000 millones de pesos, en Sincelejo durante el período 2007-2023.

Analizar el presupuesto en la ejecución de proyectos de infraestructura licitados por montos superiores a 1000 millones de pesos en Sincelejo durante el período 2007-2023.

Examinar las causas comunes de las adiciones en tiempo y presupuesto en proyectos de infraestructura liquidados por licitaciones públicas mayores a 1000 millones de pesos en Sincelejo durante el período 2007-2023.

## **1.3 Justificación de la investigación**

Realizar una correcta y eficiente gestión de los recursos disponibles, del presupuesto y del cronograma es fundamental para tener éxito en cualquier tipo de proyecto, especialmente cuando hablamos de proyectos de infraestructura que generalmente manejan una cantidad importante de recursos físicos, humanos y económicos. En Sincelejo, los estudios demuestran la deficiente gestión de recursos económicos y del tiempo de ejecución, visiblemente ha sido un problema recurrente en muchos proyectos, ocasionando retrasos significativos, sobrecostos, baja calidad de las obras ejecutadas y, en casos extremos, la paralización total de los proyectos. Todo esto no solo afecta el desarrollo de la ciudad, sino que, trae consigo implicaciones económicas y sociales de gran magnitud, afectando la calidad de vida de la ciudadanía y el crecimiento económico regional.

Desde el punto de vista académico, este estudio puede ayudar significativamente a la literatura existente sobre la gestión de proyectos de infraestructura a nivel región, al identificar las posibles causas de la mala gestión de las dos bases principales de los proyectos (costo y tiempo). Esta investigación ofrecerá conocimientos y puntos de vista que pueden ser utilizados a futuro por académicos, estudiantes y profesionales en la gestión de proyectos y la construcción.

En términos científicos, el estudio se basará en un marco teórico sólido que incluye las guías y principios aportados por el PMBOK, teorías de planificación presupuestal y control de cronograma. Aplicar métodos rigurosos para el análisis y recopilación de datos permitirá la generación de evidencia sobre las deficiencias en la gestión de recursos en el control y gestión de proyectos en la ciudad de Sincelejo. Los resultados obtenidos no solo contribuirán al conocimiento científico, sino que también podrán sentar bases para futuras investigaciones en el área de estudio.

Dentro de las investigaciones se han tomado muestras de distintos proyectos y realizados estudios comparativos que se trae a colación; un análisis de la gestión de proyectos en Bogotá al cual demostró la falta de capacitación adecuada de los gerentes de proyectos y su menesterosa ejecución y control presupuestal, lo cual podría ser aplicable a nuestra investigación y especialmente al nuestro punto demográfico Sincelejo.

Los hallazgos y propuestas de esta investigación pueden generar importantes aportes a la comunidad de Sincelejo y otras regiones con problemas similares. Estos beneficios impactarán a los profesionales que gestionan los proyectos y a las autoridades locales.

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. Marco de Antecedentes**

En la gestión de proyectos en la construcción, se han realizado varios estudios y reportes donde se analiza el desafío y desempeños en diferentes proyectos de este tipo, el realizar una revisión literaria y datos estadísticos nos ayuda a una comprensión más profunda de los elementos que pueden alterar el éxito o fracaso de las obras. En su estudio los autores Cabra et al. (2020), Evaluation of the Management of the Scope, Schedule and Cost in the Stage of Studies and Designs of Road Mesh Works, for a Consulting Contract in the City of Bogotá. Plantearon como objetivo de investigación la evaluación de la gestión del alcance, cronograma y costo durante la etapa de estudios previos enfocados en proyectos de malla vial en la ciudad de Bogotá,

resaltando la importancia de la gestión adecuada en dichas áreas para buscar el éxito de los proyectos de construcción.

Por su parte el autor Ariza (2017) Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. realiza una investigación sobre la efectividad de la gestión de proyectos en el sector de TI en Colombia desde una perspectiva constructivista. Utilizando una metodología mixta y no experimental, el estudio se llevó a cabo en dos fases: la primera fase exploratoria se centró en diseñar la una medición de efectividad de la gestión de proyectos, y la segunda fase descriptiva midió dicha efectividad. Los resultados identificaron once indicadores clave agrupados en tres dimensiones: logro de compromisos, solución a necesidades u oportunidades, y cumplimiento de expectativas de los Stakeholders.

Desde otra perspectiva Yang (2020). Research on Construction Project Cost Budget and Cost Control. realizó una investigación sobre el presupuesto y el control de costos de proyectos de construcción, donde ratifica problemas comunes en esta área, por ejemplo, la incapacidad para comprender con precisión los precios de los materiales. Los resultados obtenidos en esta investigación dieron lugar a diferentes propuestas que aportan a la mejora de la planeación como lo es el llevar a cabo una preparación presupuestaria científica y eficaz de gastos promoviendo la optimización del control presupuestario.

En relación a la investigación anterior la autora Mishlanova (2019) Financial stability of investment and construction projects in terms of project financing. Se planteó como objetivo de investigación el establecer un modelo financiero para proyectos de construcción que permita la gestión de recursos y riesgos mediante la creación de una entidad específica dedicada al proyecto. Como resultado, se estableció un enfoque que incluye de evaluación de flujos de efectivo, control de costos mediante cuentas específicas y reportes regulares así también la incorporación de consultores independientes lo que garantizará la viabilidad y eficiencia del proyecto.

Ampliando el tema los autores Milat et al. (2021) examinaron la estabilidad financiera como respuestas a la incertidumbre en proyectos de construcción. Sus estudios sugieren estrategias para gestionar eficazmente los riesgos financieros y los cronogramas. Como resultado se creó un cronograma base que mejora la estabilidad y adaptabilidad del proyecto frente a perturbaciones lo que permite minimizar el impacto de las incertidumbres y aportando así al cumplimiento de plazos y presupuestos establecidos.

Por otro lado, los autores Abdel-Khalek et al. (2019), plantearon como objetivo de investigación el identificar y analizar el uso de PCM para la gestión y preparación de reclamos en proyectos de obras civiles. Incluyendo procedimientos para documentación y análisis de reclamos, reduciendo los tiempos y esfuerzos requeridos mejorando el desempeño de las empresas de construcción. La investigación tuvo resultados exitosos ya que la implementación de este software redujo significativamente el tiempo, recursos y personal necesarios mejorando el control de documentos, análisis de retrasos y coordinación entre los participantes del proyecto.

Cambiando la visión de estas tecnologías Jaimes-Quintanilla & Zabala-Vargas (2024). Realizaron una investigación con el objetivo de esta investigación es el establecer estrategias y recomendación para la incorporación de tecnologías emergentes, específicamente inteligencia artificial, en la gestión de proyectos de construcción en Colombia con la finalidad de optimizar la administración y la toma de decisiones. Los resultados obtenidos demuestran un interés significativo en el uso de nuevas tecnologías en áreas claves, aunque el nivel de madurez de estas tecnologías en Colombia es bajo. Se identificaron algunas herramientas que pueden contribuir a la modernización del sector y la optimización de procesos.

Complementando la información anterior los autores Caniëls & Bakens (2012), En su estudio plantearon como objetivo el analizar el efecto de los sistemas de información de gestión de proyectos influyen en la toma de decisiones dentro de entornos en los que se desarrollan múltiples proyectos con el fin de evaluar la efectividad para mejorar la toma de decisiones y eficiencias en la gestión y ejecución de proyectos. Los resultados indican que la implementación de estos sistemas contribuye positivamente a la hora de la toma de decisiones mejorando la disponibilidad y la calidad de la información lo que facilita la coordinación y la gestión de proyectos.

De igual forma Fulford & Standing (2014) realizaron un estudio en busca analizar la productividad en la industria de la construcción y evaluar el efecto de las practicas colaborativas y como superar los desafíos que se pueden presentar. Los resultados presentados indican que la productividad en la construcción se vea afectada por la implementación de las practicas colaborativas conduciendo a una mejora significativa en eficiencia y en los resultados final de los proyectos.

Para finalizar, Ibrahim et al. (2019). En su investigación presentan como objetivo el identificar como se gestionan los riesgos y costos en el contexto del manejo de cambios en proyectos de construcción. Los hallazgos indican una relación significativa entre la gestión de cambios, riesgos y costos de construcción. Se destaca que una planificación adecuada es fundamental en la

gestión de riesgos y que se presentan obstáculos para una correcta implementación de estas prácticas.

## **2.2. Marco Teórico**

### **Estimación en la Gestión de Proyectos**

La estimación en la gestión de proyectos es definida por el Project Management Institute (Project Management Institute, 2021) como una evaluación cuantitativa que incluye los costos de proyectos, recursos, esfuerzos y duraciones. Este concepto resulta crucial, ya que proporciona una base sólida para la planificación y ejecución efectiva de proyectos. Kerzner (2001) enfatiza que los costos económicos, el tiempo y el alcance son los elementos fundamentales de la inversión que determinan el éxito o fracaso de un proyecto de construcción. Una estimación precisa permite a los equipos de proyecto anticipar riesgos, asignar recursos adecuadamente y mantener el control financiero.

Un componente clave dentro de la estimación es el cronograma financiero, definido por Milat et al. (2021) como la medida del progreso de la inversión en términos del tiempo de los desembolsos financieros expresados en dinero. Este cronograma asegura que los recursos financieros se asignen en el momento adecuado para evitar retrasos y sobrecostos. Además, cada vez es más común incluir impactos sociales y ambientales en la planificación inicial mediante evaluaciones del ciclo de vida del producto, lo que permite diseñar procesos más sostenibles. Según el Project Management Institute (2021), estas evaluaciones ayudan a considerar la sostenibilidad, la toxicidad y el entorno en las decisiones de gestión.

Munier (2013) señala que los costos de un proyecto están vinculados a la "Gestión de costos del proyecto", que abarca todos los asuntos relacionados con presupuestos. Por su parte, Szóstak (2022) destaca la importancia de una correcta planificación y seguimiento efectivo de los costos de inversión. Estas consideraciones no solo impactan el cumplimiento de los objetivos financieros, sino también la capacidad de mantener el alcance y cronograma definidos desde el inicio del proyecto.

### **Factores que Afectan Tiempos y Costos en Proyectos de Construcción**

Los proyectos de construcción suelen enfrentar diversos factores que influyen en sus tiempos y costos. Lozano Serna et al. (2018) realizaron un estudio exhaustivo sobre las principales causas

de retrasos y sobrecostos en proyectos de construcción en Colombia. Entre los factores que afectan los tiempos se encuentran el incumplimiento de subcontratistas, calamidades climáticas y cambios en el alcance del contrato por parte del cliente. Además, problemas como la escasez de trabajadores y la falta de comunicación entre las partes involucradas también contribuyen a prolongar los cronogramas.

En cuanto a los costos, los factores identificados incluyen fluctuaciones de la moneda, condiciones gubernamentales y mala planeación presupuestaria. La supervisión inadecuada y los cambios en los diseños también resultan en sobrecostos significativos. Además, conflictos laborales, baja productividad y pagos incumplidos por parte del cliente agravan la situación financiera de los proyectos. Lozano Serna et al. (2018) consolidaron estos hallazgos en una tabla que facilita su análisis y comparación.

Otros estudios complementan esta visión Memon et al. (2012) y Rodríguez-Rivero et al. (2020) destacan la importancia de un buen desempeño en términos de tiempo y costo para garantizar el éxito de los proyectos. Estos autores sugieren que una planificación rigurosa y un seguimiento constante de los factores críticos pueden mitigar las desviaciones. Esto es especialmente relevante en el contexto de la construcción, donde los proyectos a menudo presentan una alta complejidad y una necesidad constante de adaptación.

### **Nuevas Tendencias y Enfoques en Gestión de Proyectos**

Con el avance de la tecnología y los cambios en las demandas del sector, han surgido nuevas tendencias en la gestión de proyectos de construcción. Una de estas es la incorporación de herramientas digitales como el Building Information Modeling (BIM) y los sistemas de gestión basados en inteligencia artificial. Estas tecnologías permiten un análisis más preciso de los costos, tiempos y recursos, facilitando la toma de decisiones en tiempo real y la anticipación de posibles problemas.

Además, el enfoque en la sostenibilidad ha llevado a incluir criterios ambientales y sociales en la planificación de proyectos. El Project Management Institute (2021) sugiere que evaluar el ciclo de vida de los materiales y procesos ayuda a reducir los impactos negativos y promueve una gestión más responsable. Esto no solo mejora la percepción del proyecto en la comunidad, sino que también puede generar ahorros significativos a largo plazo.

Finalmente, Lalmi et al. (2021) argumentan que la gestión tradicional no siempre es adecuada para proyectos de construcción complejos, ya que estos cambian constantemente. En su lugar, proponen un enfoque ágil que permita una adaptación rápida a los cambios. Este enfoque

combina la planificación detallada con la flexibilidad necesaria para manejar incertidumbres, lo que resulta particularmente valioso en proyectos de gran escala y alta variabilidad.

### **2.3 Marco normativo**

En Colombia, la regulación de los proyectos de infraestructura se fundamenta en una serie de leyes y decretos que buscan asegurar la transparencia, eficiencia y correcta ejecución de los contratos públicos. Las leyes más relevantes en este contexto son la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1882 de 2018, y la reciente Ley 2294 de 2023. Estas leyes han sido complementadas y actualizadas por varios decretos reglamentarios.

(Ley 80 de 1993 (Estatuto General de Contratación de la Administración Pública), 1993): Esta ley establece los principios generales que rigen la contratación pública en Colombia, tales como la transparencia, la economía y la responsabilidad. Su objetivo es garantizar que los procesos de contratación se realicen de manera equitativa, permitiendo la participación de un amplio espectro de oferentes y asegurando el uso eficiente de los recursos públicos. La ley también introduce la figura de la interventoría como un mecanismo de control y supervisión técnica, económica y administrativa de los contratos públicos. El interventor es responsable de velar por la calidad de las obras, el cumplimiento de los plazos y el uso adecuado de los recursos asignados.

(Ley 1150 de 2007, 2007): Esta ley introdujo reformas importantes a la Ley 80 de 1993, enfocándose en mejorar la eficiencia y transparencia en los procesos de contratación pública. Entre sus disposiciones, se incluyen criterios de selección objetiva y medidas para combatir la corrupción, así como nuevas directrices sobre la planificación y el control de los contratos públicos.

(Ley 1882 de 2018, 2018): Esta ley complementa y modifica la Ley 80 de 1993, introduciendo medidas adicionales para prevenir la corrupción y aumentar la transparencia. La ley también promueve la adopción de mejores prácticas en la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, enfatizando la importancia de la gestión de riesgos y la necesidad de contar con estudios y diseños completos antes de iniciar la licitación y contratación de las obras

(Ley 2294 de 2023, 2023): Esta ley, conocida como el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", establece un marco integral para el desarrollo del país durante este periodo. Incluye disposiciones para impulsar el crecimiento económico, social y ambiental, con un enfoque en la paz total, la inclusión social y la estabilidad macroeconómica.

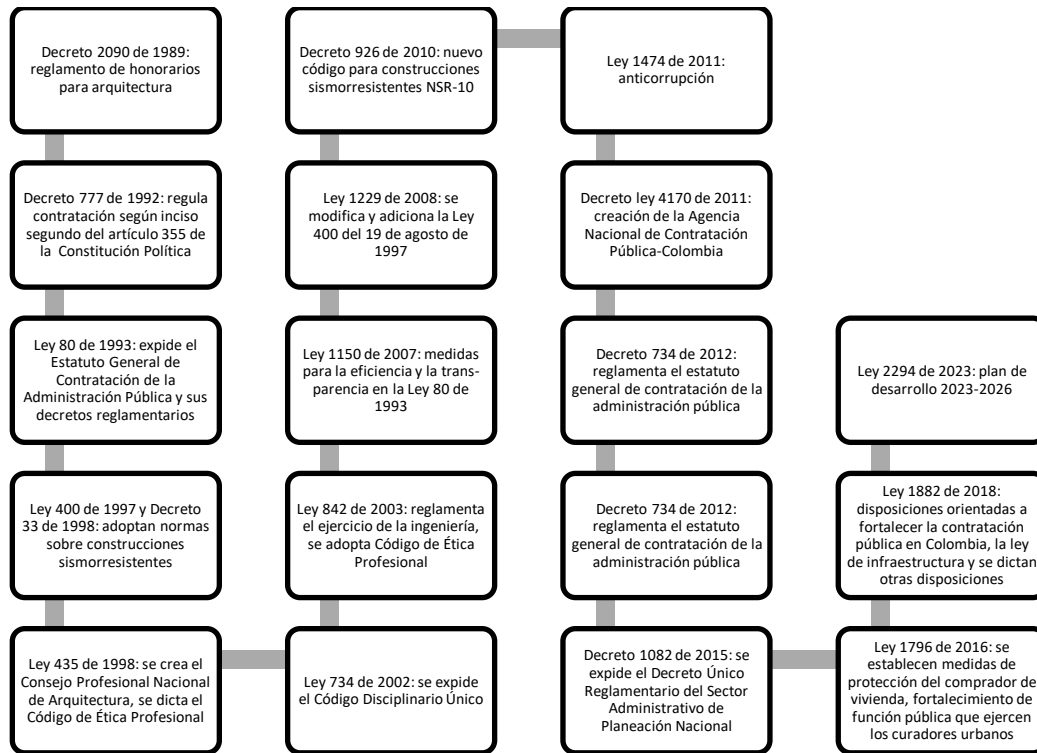
La ley establece un Plan Nacional de Inversiones Públicas 2023-2026, estimado en 1.154,8 billones de pesos, que incluye un componente específico para la paz de 50,4 billones de pesos. Este plan busca financiar transformaciones en seguridad humana, justicia social, convergencia regional, transformación productiva, derecho humano a la alimentación y ordenamiento territorial alrededor del agua

El Congreso de la República de Colombia en la Ley 80 de 1993 en sus artículos 2, 24 y 25 establece que los procesos de contratación pública deben adherirse a principios de transparencia y economía, asegurando igualdad de condiciones y el uso eficiente de los recursos públicos, Así mismo en dicho documento en el artículo 32, segundo inciso menciona la labor de la interventoría como un contrato de consultoría. Congreso General de la República, 1993). En enero 15 del 2018 surge la Ley 1882 que establece disposiciones para fortalecer la contratación pública en el país (Congreso de la República de Colombia, 2018).

Estas leyes están básicamente para realizar vigilancia y control en los diferentes aspectos de proyectos de infraestructura, labor que usualmente está a cargo de la interventoría, pero no está de más decir que la presencia de esta figura no es una garantía de buena calidad en la obra Gorbaneff et al. (2011). Chamorro Solórzano et al. (2022) nos explica que, “debido a esto, en Colombia se han expedidos varios decretos y leyes para controlar la contratación de servicios y bienes con el estado” (ver figura 1)

Bettín Jaraba (2022) nos define la figura del interventor en proyectos de infraestructura como experto contratado para representar los intereses del dueño del proyecto, asegurando que la obra se realice conforme a lo pactado en términos de calidad, tiempo y recursos. Su rol principal es técnico, supervisando y controlando la ejecución del proyecto, evaluando y aprobando estudios y diseños, y proporcionando asesoría técnica. Sin embargo, su función se ha distorsionado al asumir responsabilidades legales y administrativas que no le corresponden, convirtiéndolo en un obstáculo y creando conflictos de interés. Para solucionar esto, se propone retornar a su rol técnico original, dejando las responsabilidades legales y administrativas a los equipos jurídicos del contratante y clarificando sus responsabilidades en los contratos.

**Figura 1.** Leyes y decretos establecidos en Colombia para la contratación pública



**Nota:** Adaptado y actualizado de “Rol del interventor en la gestión de proyectos de infraestructura pública: estudio de caso del Valle del Cauca, Colombia”, p.4, Chamorro Solórzano et al, 2022.

En resumen, para manejar proyectos de construcción de manera efectiva se necesitan habilidades sólidas en la planificación y control de costos, conocimiento preciso de materiales y normativas, y supervisión técnica y administrativa adecuada. Investigaciones recientes resaltan la relevancia de manejar el alcance, cronograma y costos desde el inicio, junto con la importancia de ajustar metodologías ágiles para proyectos complicados. Las normas en Colombia garantizan la transparencia y eficiencia en la contratación pública, pero la implementación adecuada y el papel de la interventoría aún requieren atención constante. En general, estos componentes son fundamentales para aumentar el rendimiento y garantizar el éxito de los proyectos de infraestructura.

### **3. METODOLOGÍA**

La metodología de esta investigación está diseñada para abordar de manera integral el análisis de la gestión del tiempo y el presupuesto en la ejecución de proyectos de infraestructura en Sincelejo, liquidados y contratados a través de la modalidad de licitaciones públicas durante el período 2007-2023 cuya cuantía sea igual o superior a 1000 millones de pesos. A continuación, se describen los elementos fundamentales de esta metodología, incluyendo el enfoque y alcance de la investigación, la población objeto de estudio, los instrumentos de recolección de información y los procedimientos a seguir.

#### **3.1 Enfoque y alcance de la investigación**

La investigación adoptará un enfoque cuantitativo y descriptivo, dado que se basará en la recopilación y análisis de datos numéricos y documentales disponibles en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP). Este enfoque permite identificar patrones y tendencias en la gestión de proyectos de infraestructura, proporcionando una visión objetiva y detallada de las desviaciones en tiempo y presupuesto durante el período de estudio.

El alcance de la investigación es retrospectivo, ya que se analizarán datos históricos correspondientes a los contratos liquidados entre 2007 y 2023 que superen la cuantía de 1000 millones de pesos. Este enfoque permite evaluar el desempeño de la gestión de proyectos en términos de cumplimiento de plazos y presupuestos planificados.

#### **3.2 Población y muestra**

La población objeto de estudio está constituida por todos los contratos de obras públicas de infraestructura liquidados por la alcaldía de Sincelejo bajo la modalidad de licitación pública que superen los 1000 millones de pesos durante el período 2007-2023. Esta población incluye proyectos de diversas magnitudes y tipos, abarcando desde pequeñas obras locales hasta grandes proyectos de infraestructura urbana. Los contratos seleccionados proporcionarán una base de datos amplia y representativa para el análisis.

Dado que la investigación se centrará en el análisis de información disponible en SECOP, no se realizará un muestreo en sentido estricto. En cambio, se empleará un criterio de inclusión exhaustivo que abarcará todos los contratos LIQUIDADOS dentro del período especificado y cuya cuantía iguale o supere los 1000 millones de pesos. Este enfoque garantiza que el análisis considere la totalidad de los proyectos liquidados, proporcionando un panorama completo y detallado de la gestión de estos.

### **3.3 Instrumento**

La recolección de datos se realizará mediante la consulta y extracción de información de la plataforma SECOP, la cual contiene registros detallados de los contratos adjudicados, incluyendo plazos, presupuestos iniciales, adiciones de tiempo y presupuesto, y causas documentadas de dichas adiciones. Este método asegura que los datos utilizados sean precisos y completos. Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018).

Para la recolección de datos, se diseñó de cuadro de varianzas tomando datos cualitativos y cuantitativos donde se especificó puntualmente el objeto de la investigación, se formulan indicadores que apuntes a determinar los hallazgos a través de las muestras, la recolección de datos se tomara de plataformas transaccional con cuentas para las Entidades Estatales y los Proveedores como el SECOP creando, evaluando y adjudicando los procesos de contratación. SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación Pública). Se utilizarán datos disponibles sobre contratos adjudicados, informes de ejecución, adiciones de tiempo y presupuesto, y cualquier otra documentación relevante.

### **3.4 Descripción de procedimiento**

Llevar a cabo una gestión efectiva de contratos es crucial, ya que ayuda a prevenir problemas legales y financieros, además de aumentar la transparencia y eficiencia en todos aspectos de los objetivos contractuales y sus procesos histórico, los objetivos de administración del contrato, ciclos de contratación y tiempos de respuesta para mejorar la toma de decisiones operativas.

Para medir la eficiencia, es importante monitorear la duración del ciclo de vida del contrato, desde la apertura del proceso hasta su liquidación, para evaluar la duración y el cierre de la obra pública, identificar cuellos de botella y tomar decisiones informadas para mejorar la estructura de los acuerdos. La base de datos utilizada en este trabajo incluye un conjunto de variables que son esenciales para el análisis de la gestión de tiempo y presupuesto en proyectos de infraestructura liquidados. La base de datos utilizada en el presente estudio proporciona todas las variables necesarias para realizar un análisis de la gestión de tiempo y presupuesto en proyectos de infraestructura liquidados.

Para empezar, las variables politómicas “# de contrato” y “ID contrato” ofrecen la posibilidad de identificar cada proyecto de forma singular, por su parte, el “tiempo inicial del contrato” y “Cuantía a Contratar inicial del contrato” se refieren a variables continuas ya que son valores medibles de tiempo y presupuesto en el momento de su primera asignación. Las variables binarias “requirió

prorroga” y “requirió adición de presupuesto” indican si es necesaria una prórroga temporal o un aumento del presupuesto, su respuesta será "Sí" o "No". Además, variables como “tiempo adicionado” y “cantidad adicional” son continuas; éstas, a su vez, cuantifican los ajustes en tiempo y coste en caso de modificaciones. “Causa de Aumento de Plazo” y “Causa de Aumento de Presupuesto” se clasifica como multivariable ya que detalla el porqué del ajuste de estas categorías de ajuste en categorías específicas. Por último, el “valor total final del contrato” así como el “tiempo bruto de ejecución” y “tiempo neto de ejecución”; estas variables continuas detallan el tiempo de ejecución y la inversión final, permitiendo cumplir oportuna y eficazmente con el control integral de costos.

El estudio realizará cálculos de indicadores clave para analizar las variables del cumplimiento de plazos y presupuestos en proyectos de infraestructura adjudicados por licitaciones públicas. Para el cumplimiento de plazos, se calculará la diferencia entre el tiempo planificado y el tiempo real de ejecución; mientras que, para el cumplimiento del presupuesto, se determinará la diferencia entre el presupuesto planificado y el real. Además, se registrará la frecuencia y magnitud de las adiciones tanto en tiempo como en presupuesto. El análisis incluirá una clasificación de las causas de dichas adiciones en categorías predefinidas, como cambios en el alcance del proyecto, problemas con proveedores o condiciones climáticas. Finalmente, se evaluará la frecuencia de cada causa y su impacto relativo en las variaciones identificadas.

### **3.5 Análisis de la información**

El análisis de los datos recolectados se dividirá en dos partes: cuantitativo y cualitativo, utilizando herramientas específicas para cada tipo de datos. Los datos cualitativos obtenidos de las bases de datos serán analizados con el software Jamovi. Los datos cuantitativos serán analizados con el software EXCEL lo que permitirá un análisis de las variables que afectan a cada contrato para así comprender como se ve comprometido la ejecución de un proyecto en base a distintas problemáticas que surgen durante su desarrollo.

### **3.6 Consideraciones éticas**

En el desarrollo de este proyecto, se utilizan datos públicos del estado colombiano lo que nos permite la libertad de uso y análisis, conforme a la legislación vigente sobre el acceso a la información pública en Colombia. Con esto se garantiza la transparencia y legalidad en el manejo de la información utilizada.

Nos comprometemos a llevar a cabo un análisis objetivo, libre de sesgos alineándonos en base a las buenas prácticas investigativas, con el fin de proporcionar resultados que reflejen de la manera más fiel y realista la realidad de las licitaciones en públicas liquidadas por la Alcaldía de Sincelejo durante el periodo 2007-2023. Con el fin de asegurar todos estos aspectos mencionados implementaremos las siguientes medidas éticas:

1. Confidencialidad y privacidad
2. Transparencia en la metodología
3. Imparcialidad en el análisis
4. Cumplimiento normativo
5. Evitar daños reputacionales injustificado
6. Imparcialidad en el análisis

#### 4. Resultados

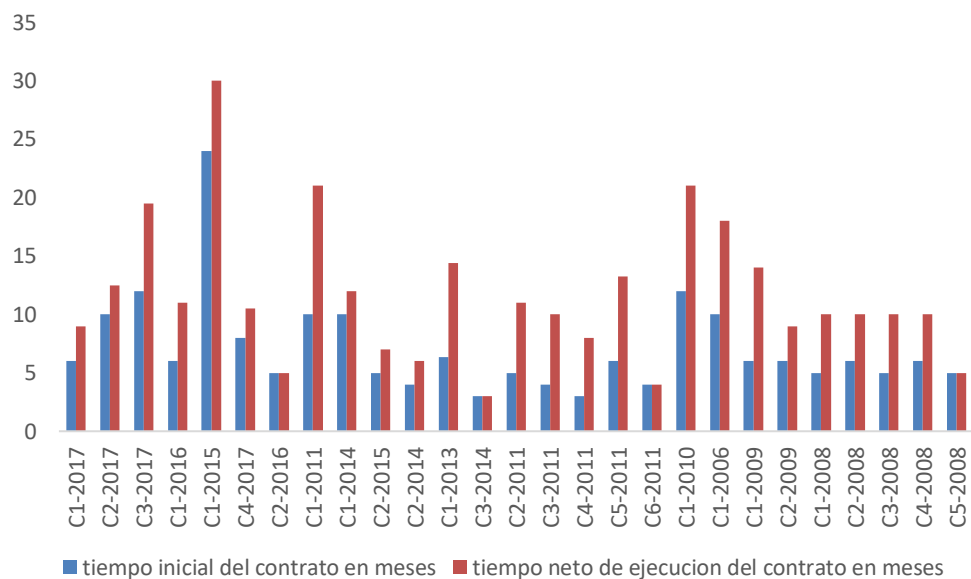
A continuación, se presenta el análisis de las bases de datos que contienen información de los contratos de proyectos incluyendo aquí los tiempos netos, valores y causas de prórrogas entre demás datos, que serán necesarios para el desarrollo de esta investigación. La investigación tomó como objeto de estudio 27 contratos de proyectos desarrollados en la costa caribe colombiana, específicamente la ciudad de Sincelejo perteneciente al departamento de Sucre.

**Tabla 1.** Contratos que requirieron prórrogas y/o adición de presupuestos

<b>Characteristic</b>	<b>N = 27</b>
Requirió prórroga	
SI	23 (85%)
NO	4 (15%)
Requirió adición de presupuesto	
SI	18 (67%)
NO	9 (33%)
<sup>1</sup> n (%)	

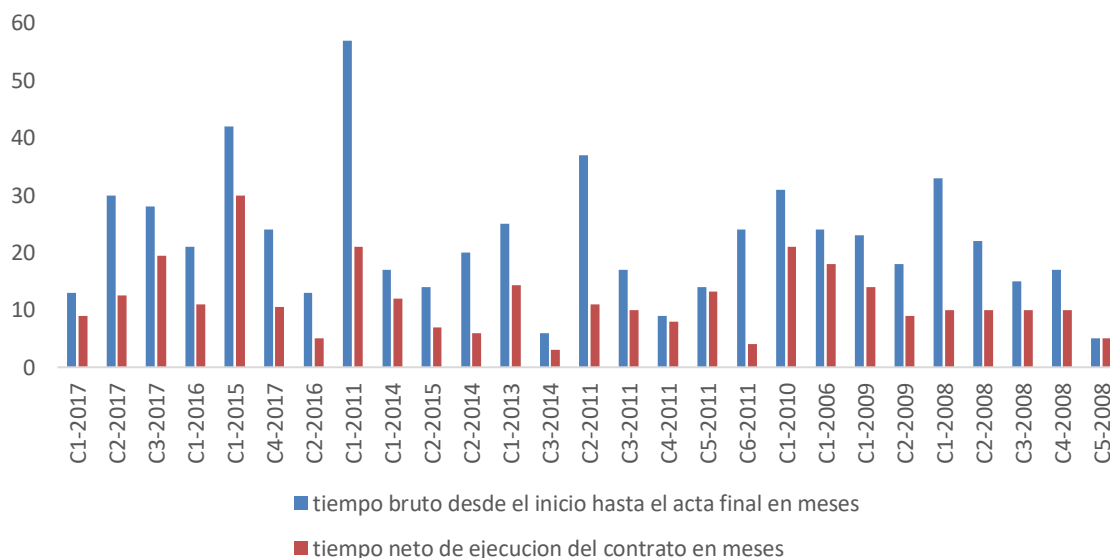
La tabla 1 proporciona un resumen de la cantidad de contratos estudiados y que requirieron o no una prórroga y/o adición de presupuesto. Como se observa, de los 27 contratos estudiados el 85% de estos necesitaron de una prórroga. El 67% requirieron una adición de presupuesto. Estos datos indican que la mayoría de los contratos no cumplen con el presupuesto o el tiempo establecido inicialmente.

**Grafica 1.** Comparación tiempo inicial del contrato y el tiempo para su finalización



Como se puede observar en la gráfica 3 existe, en la mayoría de los contratos el tiempo neto final para el termino de estos, es superior al tiempo programado inicialmente vemos que la brecha es incluso mayor para aquellos contratos cuya duración inicial estaba planeada para 10 meses o más.

**Grafica 2.** Comparación del tiempo bruto desde el acta de inicio hasta el acta final de la obra y el tiempo neto empleado



Como se observa en la gráfica 4 existe una generalidad en los proyectos de tener una duración bruta, es decir, el tiempo entre las actas inicial y finales bastante altos siendo muy superiores a los tiempos netos que corresponden al tiempo realmente trabajado para la finalización de las actividades que componen el proyecto.

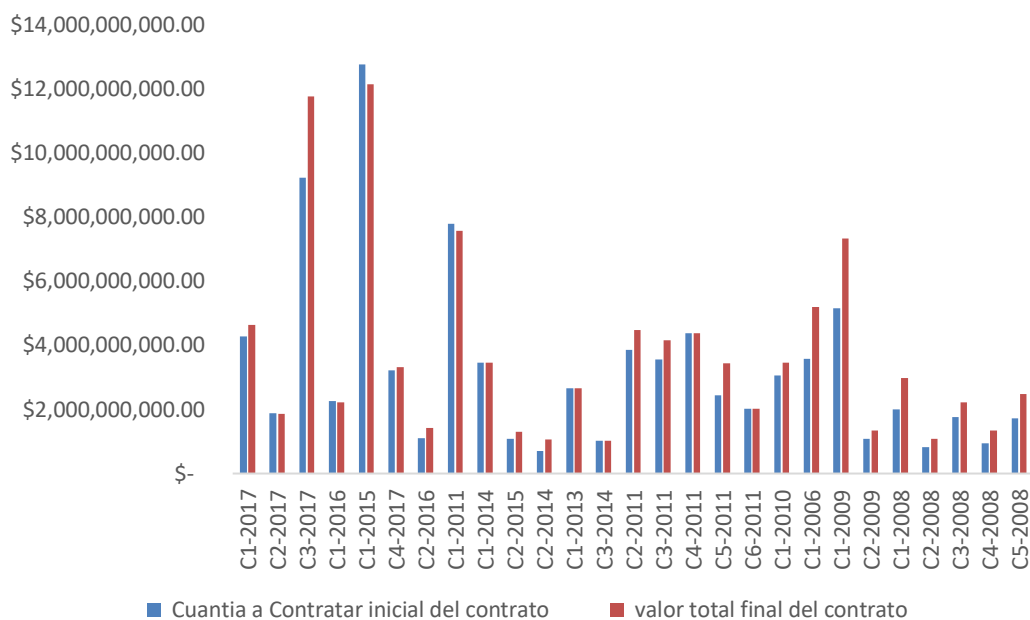
**Tabla 2.** Descripción estadística porcentaje de adición de tiempo

Descriptivas	% promedio de aumento de adición de tiempo
N	23
Perdidos	0
Media	80.5
Mediana	75.0
Moda	50.0
Desviación estándar	42.3
Mínimo	20.0
Máximo	167

Fuente: Autor, a partir de Jamovi (2024)

La tabla 3 nos permite visualizar una descripción estadística de los porcentajes de tiempo en base a la planeación original del proyecto que fueron añadidos, es decir, en promedio los contratos que solicitaron una prórroga necesitaron un 80.5% más del tiempo inicial para su culminación.

**Grafica 3.** Comparación cuantía inicial del contrato y cuantía final para el cumplimiento de las actividades.



Similar a la gráfica 4 el presupuesto en 17 de los contratos necesitó de una cuantía mayor para su finalización al planeado inicialmente. Encontramos algunos contratos en los que el presupuesto final e inicial es igual por lo que no requirieron una adición aun así representa un bajo porcentaje de los contratos. Por último, en un porcentaje muy pequeño la cuantía inicial es superior al dinero utilizado al completar el proyecto. Lo que sugiere una deficiente planeación de los proyectos para enfrentar las diferentes problemáticas que surgen durante el desarrollo y que pueden afectar el tiempo el costo de la culminación del contrato.

**Tabla 3.** Descripción estadística porcentaje de adición presupuestal.

Descriptivas	% promedio de adición presupuestal
N	18
Perdidos	0
Media	35.4
Mediana	30.1
Desviación estándar	25.7
Mínimo	3.31
Máximo	120

Fuente: Autor, a partir de Jamovi (2024)

La tabla 4 presenta una vista similar a la tabla 3 en este caso enfocándose en los porcentajes de adición presupuestal, como se aprecia en la tabla en promedio se adiciono un 35.4% de la cuantía inicial para lograr el cumplimiento del contrato.

**Tabla 4. Causas de prorrogas.**

<b>Población</b>	<b>N = 63</b>
<b>"Causa de adición"</b>	
Actividades Adicionales	16 (25%)
Suspensión De Suministros Y Movilidad Por Festividades Locales	1 (1.6%)
Factores Climáticos	15 (24%)
Modificación De Diseños	8 (13%)
Diferencias Entre Lo Planificado Y Lo Encontrado En Campo	2 (3.2%)
COVID 19	1 (1.6%)
Falta De Plan De Contingencia Para La Ejecución	1 (1.6%)
Cambio De Alcance Del Proyecto	1 (1.6%)
Estudios Adicionales	2 (3.2%)
Conflictos Con Las Comunidades	1 (1.6%)
Mal Empalme De Información Con Stakeholders	1 (1.6%)
Interferencia Con Otros Proyectos	1 (1.6%)
Imprevistos Por Mala Ejecución De Actividades Previas Al Inicio Del Contrato	2 (3.2%)
Factores Logísticos	1 (1.6%)
Nuevas Exigencias Por Parte De Entidades Ambientales	1 (1.6%)
No Especifica	1 (1.6%)
Acceso A Zona De Trabajo	2 (3.2%)
Disponibilidad De Materiales	4 (6.3%)
Insolvencia Financiera Por Parte De Quien Ejecuta El Proyecto	2 (3.2%)
<sup>1</sup> n (%)	

Fuente: Autor, a partir de Jamovi (2024)

La tabla 5 permite desglosar las causas que llevaron a los proyectos a solicitar prorrogas durante del desarrollo de estos, contamos con un total de 63 causas esto debido a que un proyecto puede solicitar más de una adición de tiempo. Un 25% de los casos de solicitud de adición de tiempos son causadas por actividades adicionales, en segundo lugar, los factores climáticos con un 24% es otra de las principales razones por la cual requirió más tiempo para completar la obra. En general las demás causas no son muy comunes de ocurrir y solo se destaca el cambio de diseños como la tercera razón por la cual se requirió una prórroga.

**Tabla 5.** Causas de adición de presupuesto

<b>Población</b>	<b>N = 25</b>
<b>Causa de adición</b>	
Actividades Adicionales	16 (64%)
Diferencias Entre Lo Planificado Y Lo Encontrado En Campo	3 (12%)
Modificación De Diseños	3 (12%)
Factores Climáticos	1 (4.0%)
COVID 19	1 (4.0%)
No Especifica	1 (4.0%)
<sup>1</sup> n (%)	

Fuente: Autor, a partir de Jamovi (2024)

La tabla 6 desglosa las razones por las cuales las obras requirieron una adición presupuestal, similar a la tabla anterior observamos que la causa principal con un 64% de los casos se encuentra la realización de actividades adicionales a las presupuestadas, con 12% tenemos la modificación de diseños y las diferencias entre lo planificado y lo encontrado en campo. Como se puede apreciar a diferencia de la tabla anterior los factores climáticos no representan una alta incidencia en la adición presupuestal.

## 5. Análisis de resultados

Los contratos de proyectos de obra civil, las cuantías y adiciones de estos. Los resultados nos permiten analizar la planeación, la gestión y las deficiencias durante el desarrollo de las actividades. Partiendo de esta idea, se integra con la investigación de Yang (2020), (Kerzner, 2001) y Lozano Serna et al. (2018) con el fin de enriquecer el análisis de los datos presentados.

En relación con los tiempos brutos y netos de las duraciones de las obras, se debe tener en cuenta que estas diferencias de tiempos son provocadas a los trámites burocráticos y las suspensiones que se realizan durante la ejecución de los proyectos lo que afecta a los tiempos de entrega y a los tiempos en los que realmente las actividades se están realizando.

Relacionado con la parte presupuestal de estas obras, los datos indican una clara tendencia a la adición de presupuesto para la culminación de las obras, en promedio 35.4% más de la cuantía inicial lo que lleva a colación la investigación realizada por Yang (2020) quien habla sobre la incapacidad de entender los costos de materiales necesarios para desarrollo de los proyectos lo que provoca una mala planeación presupuestal y por tanto la tendencia general de las obras de

requerir una adición a las cuantías. Con esto se presenta también la idea presentada por (Kerzner, 2001) quien afirma que es precisamente los costos y el tiempo de ejecución lo que determina el éxito o fracaso de un proyecto.

Para el análisis de las causas de adición de tiempo y presupuesto se observa que el principal motivo por el cual se requirió de una prórroga es debido a las actividades adicionales representando un 25% de los casos, siendo este también el principal motivo de solicitudes de adición presupuestal, pero para esto representa un 64% de las adiciones solicitadas. Estas problemáticas se relacionan con lo propuesto por Lozano Serna et al. (2018) en su estudio de los factores que afectan los tiempos y costos de una obra siendo la mencionada anteriormente englobada por la mala gestión y programación del contratista.

Finalmente, en cuanto a los demás resultados, se observa que en general tanto los tiempos como los valores inicialmente establecidos son generalmente inferiores a los valores y tiempos netos finales. Esto lo podemos englobar y nos identificar una deficiente planeación y dirección de los proyectos de obras civiles en la ciudad de Sincelejo.

## 6. CONCLUSIONES

### Aspectos claves del estudio

Tiempo de finalización neto y bruto: En su mayoría los contratos estudiados tienen una característica muy importante a estudiar y es la necesidad de ampliación de los tiempos de entrega del proyecto, pero con esto también se observa que en general el tiempo bruto, es decir, el tiempo que transcurre desde el acta de inicio hasta el acta de finalización es muy superior al tiempo que es el tiempo realmente trabajado. Esta tendencia se da porque en muchos casos las obras son detenidas ya sea por situaciones climatológicas y/o actividades administrativas que comprometen la planeación original todo esto se ve reflejado en el estudio propuesto por Lozano Serna et al. (2018).

Prorrogas y adición de presupuestos: Los resultados nos muestran que más del 80% de los contratos requirieron de una prórroga y más de 60% una adición de presupuestos. Estos datos se contrastan con las literaturas revisadas Yang (2020) habla específicamente de cómo afectan el poco entendimiento de los valores de materiales para un correcto análisis presupuestal. Esta puede ser una de las razones que afectan los costos de una obra, así como también los tiempos planeados en primer momento. Lozano Serna et al. (2018) habla precisamente de las causas que terminan comprometiendo la planeación causas que algunas se ven reflejadas precisamente en los datos estudiados.

### Implicaciones conceptuales o teóricas

Tiempos improductivos y necesidad de prorrogas: El 85% de los contratos analizados requirieron de una prórroga al no cumplir con los tiempos estipulados al igual muchos de estos proyectos, cuentan con tiempos improductivos Memon et al. (2012) y Rodríguez-Rivero et al. (2020). Destacan el hecho de realizar una planeación rigurosa que permita establecer tiempos que puedan ser cumplidos al tener un estudio exhaustivo que de a lugar una comprensión clara de las actividades y factores que pueden afectar a la obra con el fin de poder planificar un cronograma de actividades coherente y óptimo.

Adición de presupuestos: El 67% de los contratos requirieron una ampliación con respecto a sus cuantías iniciales esto por diversos motivos, pero un dato que se relaciona claramente con la investigación relacionada por Yang (2020) como bien indica la mala planificación y poco conocimiento del mercado de materiales genera la necesidad de incluir más dinero al presupuesto inicial para poder cumplir con las actividades y objetivos inicialmente establecidos.

Causas de adición de tiempo y/o presupuesto: Las actividades adicionales es el principal motivo de la necesidad de prorrogas y adición de presupuesto motivo que se relaciona con la investigación de Lozano Serna et al. (2018). Quien estudia las principales causas de retrasos y sobrecostos en proyectos de obra civil en Colombia, causas que se relacionan en algunos casos con los contratos estudiados y que reafirman los análisis y resultados aquí propuestos.

## **7. RECOMENDACIONES**

### **7.1 Acciones claves**

El fortalecimiento de las metodologías de planeación y el estudio del mercado de los materiales. Esto demuestra la necesidad creciente de establecer criterios de evaluación más elevados que permitan escoger contratistas que realicen una planificación y plan presupuestario más apegado a la realidad, y basado en los estudios pertinentes que permitan cumplir con las metas establecidas para el éxito del proyecto.

Cabe recalcar, la importancia de tener en cuenta todas las problemáticas, actividades administrativas una previsión de posibles eventos que causen que el proyecto deba extender el tiempo bruto o neto de entrega. Con el fin de atacar estos problemas se recomienda mejorar la respuesta ante factores externos creando protocolos de respuesta a situaciones climatológicas. Estas ideas permitirán reducir la necesidad de prorrogas y adiciones presupuestales con el fin de garantizar el éxito de la obra. Finalmente, establecer un sistema de documentación que permita almacenar y recopilar los aprendizajes del proyecto en desarrollo y los anteriores con el fin de utilizarlo en futuras obras y así crear un manual de directrices que permitan establecer y evaluar los factores críticos éxito.

### **7.2 Futuras investigaciones**

Una de las líneas de investigación más importante a futuro es el análisis de los factores humanos en la gestión de proyectos. Hasta ahora, se ha observado que el personal que trabaja en la planificación de los proyectos puede intervenir directamente en el éxito de estos, ya sea por falta de preparación, negligencia o corrupción por lo que es esencial establecer nuevas líneas de investigación que se enfoquen en desarrollar estos puntos y así detallar mejor el análisis de éxito de los proyectos.

Además, es importante estudiar la eficiencia de las herramientas digitales que son utilizadas en la planeación de proyectos las cuales siguen en aumentos y que pueden representar una mejora importante en los resultados. Con la reciente implementación de la IA es clave analizar los beneficios que puede aportar la adopción de este tipo de nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia de una obra.

Finalmente, uno de los campos que pueden resultar más importantes, es la evaluación de tiempos muertos sin actividad en proyectos de construcción con el fin de estudiar de manera más precisa las causas de estos y clasificar entre factores administrativos, técnicos y externos. Con

esto se busca el proponer metodologías que permitan minimizar los tiempos improductivos optimizando el trabajo en obra.

### **7.3 Limitaciones**

Una de las principales limitaciones del presente estudio es la influencia de factores externos que no fueron debidamente documentados o que no fueron considerados. Factores como políticas públicas, fluctuaciones económicas o regulaciones locales no se tuvieron en cuenta en el análisis realizado. El estudio de estas problemáticas permitirá establecer un panorama más detallado de la gestión de proyectos en la ciudad lo que puede ayudar a establecer estrategias de mejora en las obras. Otra limitación es el rango de los datos usados, el ampliar la búsqueda a más ciudades y así crear un panorama general de los problemas que surgen durante el desarrollo de los proyectos con el fin de buscar patrones y estrategias que permitan optimizar la planeación no solo a nivel local sino también a un nivel departamental o nacional.

## REFERENCIAS

- Abdel-Khalek, H. A., Aziz, R. F., & Abdellatif, I. A. (2019). Prepare and analysis for claims in construction projects using Primavera Contract Management (PCM). *Alexandria Engineering Journal*, 58(2), 487–497. <https://doi.org/10.1016/J.AEJ.2019.05.001>
- Arce Labrada, S., & López Sierra, H. A. (2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá Nivel de madurez en gestión de proyectos. *Revista EAN*, 69, 60–87. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602010000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602010000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Ariza, D. A. (2017). Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. *Obras y proyectos*, 22, 75–85. <https://doi.org/10.4067/S0718-28132017000200075>
- Bettín Jaraba, M. Á. (2022). *El rol del interventor en Colombia | Cámara Colombiana de la Infraestructura*. <https://infraestructura.org.co/el-rol-del-interventor-en-colombia>
- Cabra, Y. M. S., Vanegas, O. L., Prieto, W. C. Q., & Díaz-Piraquive, F. N. (2020). Evaluation of the Management of the Scope, Schedule and Cost in the Stage of Studies and Designs of Road Mesh Works, for a Consulting Contract in the City of Bogotá. *2020 Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/CONIITI51147.2020.9240386>
- Caniëls, M. C. J., & Bakens, R. J. J. M. (2012). The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment. *International Journal of Project Management*, 30(2), 162–175. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2011.05.005>
- Chamorro Solórzano, G. E., Pérez Ruíz, D. D., Serrano Guzmán, M. F., Chamorro Solórzano, G. E., Pérez Ruíz, D. D., & Serrano Guzmán, M. F. (2022). Rol del interventor en la gestión de proyectos de infraestructura pública: estudio de caso del Valle del Cauca, Colombia. *Ciencia ergo sum*, 29(1). <https://doi.org/10.30878/CES.V29N1A1>
- Forcada, N., Alvarez, A. P., Love, P. E. D., & Edwards, D. J. (2017). Rework in urban renewal projects in Colombia. *Journal of Infrastructure Systems*, 23(2). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000332](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000332)
- Fulford, R., & Standing, C. (2014). Construction industry productivity and the potential for collaborative practice. *International Journal of Project Management*, 32(2), 315–326. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2013.05.007>

- Gorbaneff, Y., González, J. M., & Barón, L. (2011). ¿PARA QUÉ SIRVE LA INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS PÚBLICAS EN COLOMBIA? *Revista de Economía Institucional*, 13(24), 413–428. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-59962011000100016&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-59962011000100016&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Ibrahim, M., Halou, K., Samin, R., & Ahmad, M. (2019). Impacts of change management on risk and cost management of a construction projects. *Journal of Project Management*, 4, 157–164. <https://doi.org/10.5267/j.jpms.2019.1.005>
- Jaimes-Quintanilla, M., & Zabala-Vargas, S. (2024). Artificial intelligence in project management: case of construction and civil works. *European Public and Social Innovation Review*, 9. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1615>
- Kerzner, H. (2001). *Strategic Planning For Project Management Using A Project Management Maturity Model*.
- Lalmi, A., Fernandes, G., & Souad, S. B. (2021). A conceptual hybrid project management model for construction projects. *Procedia Computer Science*, 181, 921–930. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2021.01.248>
- Ley 80 de 1993 (Estatuto General de Contratación de la Administración Pública) (1993). <http://www.matalanaabogadosconsultores.com/wp-content/uploads/2016/12/LEY-80-DE-1993-version-correctada-09042010.pdf>
- Ley 1150 de 2007 (2007). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=27684>
- Ley 1882 de 2018 (2018). <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=73590>
- Ley 2294 de 2023 (2023). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=125413>
- Lozano Serna, S., Patiño Galindo, I., Gómez-Cabrera, A., Torres, A., Lozano Serna, S., Patiño Galindo, I., Gómez-Cabrera, A., & Torres, A. (2018). Identificación de factores que generan diferencias de tiempo y costos en proyectos de construcción en Colombia. *Ingeniería y Ciencia*, 14(27), 117–151. <https://doi.org/10.17230/INGCIENCIA.14.27.6>

- Memon, A. H., Abdul Rahman, I., & Abdul Azis, A. A. (2012). Time and Cost Performance in Construction Projects in Southern and Central Regions of Peninsular Malaysia. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 1(1).  
<https://doi.org/10.11591/ijaas.v1i1.537>
- Milat, M., Knezić, S. K., Sedlar, J., Konior, J., & Sawicki, M. (2021). Resilient Scheduling as a Response to Uncertainty in Construction Projects. *Applied Sciences* 2021, Vol. 11, Page 6493, 11(14), 6493. <https://doi.org/10.3390/APP11146493>
- Mishlanova, M. (2019). *Financial stability of investment and construction projects in terms of project financing*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201913802021>
- Moradi, S., Kähkönen, K., & Aaltonen, K. (2020). Project Managers' Competencies in Collaborative Construction Projects. *Buildings*, 10(3), 50.  
<https://doi.org/10.3390/buildings10030050>
- Munier, N. (2013). Project Cost and Budgeting. En *Project Management for Environmental, Construction and Manufacturing Engineers* (pp. 173–185). Springer Netherlands.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-007-4476-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4476-9_12)
- Project Management Institute. (2021). *The standard for project management and a guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*.
- Rodríguez-Rivero, R., Ortiz-Marcos, I., Díaz-Barcos, V., & Lozano, S. A. (2020). Applying the strategic prospective approach to project management in a development project in Colombia. *International Journal of Project Management*, 38(8), 534–547.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.07.003>
- Szóstak, M. (2022). Best Fit of Cumulative Cost Curves at the Planning and Performed Stages of Construction Projects. *Buildings*, 13(1), 13. <https://doi.org/10.3390/buildings13010013>
- Yang, H. (2020). *Research on Construction Project Cost Budget and Cost Control*.  
<https://doi.org/10.23977/WTED2020.038>
- Zhuravlev, P. A., & Marukyan, A. M. (2020). Substantiation of projected costs of investment and construction projects. *Vestnik MGSU*, 12, 1693–1707. <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2020.12.1693-1707>