

Revisión de literatura sobre la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción

Fabio Nelson Santana Ramos

Director

Joan Sebastian Rojas Rincón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios ECACEN

Maestría en Gestión Financiera

2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo con todo mi cariño y gratitud a las personas que siempre me han brindado su apoyo incondicional.

A mi esposa, por su amor, paciencia y comprensión, que me ha dado la fuerza y motivación para seguir adelante en cada momento de este proceso.

A mi mamá, por su ejemplo de sacrificio y su amor eterno, que me inspira cada día a ser mejor.

A mis hermanos, por su apoyo constante, por estar siempre a mi lado y ser mi fuente de alegría.

A mi suegra, por su generosidad, amor y bondad, y le agradezco profundamente por su cariño y por hacerme sentir parte de su familia.

Y a toda mi familia, por su apoyo, confianza y por creer en mí, sin ustedes este logro no hubiera sido posible.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por su infinita bendición, fortaleza, sabiduría y paciencia para llevar a cabo este proyecto. Agradezco también a mi tutor, Joan Sebastián Rojas Rincón, por su valioso apoyo, dedicación y orientación a lo largo de todo este proceso. Su paciencia, consejos y crítica constructiva han sido fundamentales para el desarrollo de esta monografía. Aprecio profundamente la forma en que me motivó a reflexionar, mejorar y superar los desafíos, siempre impulsándome a alcanzar mis objetivos. Sin su respaldo, este proyecto no habría sido posible.

Gracias, Joan Sebastián, por ser una guía constante y por creer en mi potencial.

Resumen

En esta monografía se aborda la evaluación de riesgos financieros en proyectos de construcción dentro del ámbito de finanzas corporativas. La industria de la construcción se enfrenta a diversos riesgos, tanto internos como externos, que pueden afectar significativamente la rentabilidad y viabilidad de los proyectos. El objetivo general de este estudio es analizar la literatura académica existente sobre la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción. Para lograrlo, se aborda la identificación de los principales riesgos financieros que afrontan las empresas constructoras durante la ejecución de sus proyectos, la descripción de las estrategias y herramientas que utilizan para gestionar y mitigar estos riesgos, y el análisis del impacto de la gestión de riesgos financieros en la rentabilidad y el desempeño financiero a largo plazo de dichas empresas.

La investigación se enfoca en tres objetivos específicos: identificar los principales riesgos financieros que enfrenta una empresa constructora, evaluar las estrategias y herramientas que utilizan las empresas del sector de la construcción para gestionar estos riesgos, y analizar cómo la gestión de riesgos financieros influye en su rentabilidad y desempeño financiero.

En este trabajo se hace una síntesis del conocimiento académico existente sobre la gestión del riesgo financiero en la construcción, proporcionando una base sólida de información para profesionales del sector, investigadores y académicos interesados en este tema. Además, ayudará a las empresas constructoras a comprender mejor los desafíos financieros que enfrentan y a identificar las mejores prácticas para mejorar su capacidad de respuesta y sostenibilidad en un entorno económico cambiante.

Esta investigación proporciona una comprensión de las prácticas de gestión financiera las empresas de la construcción y permite mejorar la toma de decisiones financieras. Los resultados

de este estudio serán de interés para inversionistas, ejecutivos y socios de la compañía, contribuyendo a una gestión más eficiente y sostenible de los proyectos de construcción. En última instancia, la monografía busca enriquecer el conocimiento académico y proporcionar una base documentada de referencia para identificar los factores que contribuyen a mejorar la eficiencia financiera de empresas constructoras, promoviendo el crecimiento y la competitividad en la industria de la construcción.

Palabras Claves: Riesgos financieros, Proyectos de construcción, Gestión de riesgos, Rentabilidad, Desempeño financiero, Industria de la construcción, Estrategias y herramientas, Sostenibilidad, Eficiencia financiera y Prácticas de gestión.

Clasificación JEL: G32 Política de Financiamiento • Riesgo Financiero y Gestión de Riesgos • Capital y Estructura de Propiedad • Valor de las Empresas • Fondo de Comercio

Abstract

This monograph addresses the assessment of financial risks in construction projects within the scope of corporate finance. The construction industry faces various risks, both internal and external, which can significantly affect the profitability and viability of projects. The overall objective of this study is to analyze the existing academic literature on financial risk management in construction projects. To achieve this, the main financial risks faced by construction companies during the execution of their projects are identified, the strategies and tools used to manage and mitigate these risks are described, and the impact of financial risk management on the profitability and long-term financial performance of these companies is analyzed.

The research focuses on three specific objectives: to identify the main financial risks faced by a construction company, to evaluate the strategies and tools used by companies in the construction sector to manage these risks, and to analyze how financial risk management influences their profitability and financial performance.

This paper provides a synthesis of existing academic knowledge on financial risk management in construction, providing a solid base of information for industry professionals, researchers and academics interested in this topic. It will also help construction companies better understand the financial challenges they face and identify best practices to improve their responsiveness and sustainability in a changing economic environment.

This research provides an understanding of the financial management practices of construction companies and improves financial decision making. The results of this study will be of interest to investors, executives and company partners, contributing to a more efficient and sustainable management of construction projects. Ultimately, the monograph seeks to enrich academic knowledge and provide a documented reference base to identify the factors that

contribute to improving the financial efficiency of construction companies, promoting growth and competitiveness in the construction industry.

Keywords: Financial risks, Construction projects, Risk management, Profitability, Financial performance, Construction industry, Strategies and tools, Sustainability, Financial efficiency and Management practices.

Classification JEL: G32 Financing Policy • Financial Risk and Risk Management • Capital and Ownership Structure • Value of Firms • Goodwill

Tabla de Contenido

Introducción	12
Justificación	15
Objetivos.....	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Marco de Referencia	17
Marco Conceptual	17
Gestión de Riesgos Financieros.....	17
Métodos para el Análisis de la Viabilidad Financiera de Proyectos de Construcción	20
Influencia de Factores Externos en las Finanzas de Proyectos de Construcción.....	21
Modelos de Financiamiento para Proyectos de Construcción	24
Reportes de Desempeño Financiero en los Proyectos de Construcción	25
Innovaciones Tecnológicas en la Gestión Financiera de Proyectos de Construcción	25
Marco Teórico	26
Teorías de Finanzas Corporativas.....	26
Riesgo en los Proyectos de Construcción	28
Marco Metodológico	29
Enfoque de Investigación	29
Diseño de Investigación.....	30
Etapas de Investigación	31
Resultados de la Investigación.....	377
Caracterización de las Publicaciones.....	377

Estado Actual del Riesgo Financiero en la Industria de la Construcción.....	40
Estrategias y Herramientas para la Gestión del Riesgo Financiero en Proyectos de Construcción	44
Análisis del Impacto del Riesgo Financiero en el Desempeño Financiero de los Proyectos de Construcción	51
Discusión de los Resultados.....	55
Recomendaciones	62
Conclusiones.....	66
Referencias Bibliográficas	69

Lista de Tablas

Tabla 1 *Búsqueda Scopus: Riesgo financiero en proyectos de construcción* 34

Tabla 2 *Ecuación de búsqueda Scopus: Riesgo financiero en proyectos de construcción*..... 355

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Procedencia de las publicaciones:</i>	37
Figura 2 <i>Autores con mayor productividad académica:</i>	38
Figura 3 <i>Publicaciones por áreas de conocimiento:</i>	39
Figura 4 <i>Estado actual del riesgo financiero en la industria de la construcción:</i>	43
Figura 5 <i>Estrategias y herramientas para la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción:</i>	51

Introducción

La gestión efectiva de riesgos financieros constituye un pilar fundamental en la dirección financiera de las empresas constructoras. Este sector dinámico y altamente competitivo se enfrenta a una variedad de desafíos que exigen una identificación, análisis y evaluación rigurosos de los riesgos, tanto internos como externos, para salvaguardar la rentabilidad y asegurar la viabilidad a largo plazo de sus proyectos.

La complejidad inherente a la industria de la construcción, que abarca la planificación y el seguimiento sistemático de recursos diversos (mano de obra, equipos, técnicas, gestión de contratos y asesoramientos especializados), bajo la premisa de responsabilidad para alcanzar objetivos clave, expone intrínsecamente los proyectos a riesgos e incertidumbres constantes (Palmer, 2014).

En este contexto, los riesgos, definidos como la probabilidad de eventos que comprometen el éxito de una iniciativa (Hilson, 2017), impactan significativamente la viabilidad de los proyectos de construcción, potencialmente en mayor medida que en otros sectores. Estos riesgos se manifiestan tanto interna como externamente. Los riesgos internos, generalmente vinculados al control del equipo de gestión, se pueden categorizar según las obligaciones de propietarios, diseñadores, contratistas, subcontratistas y proveedores (O'Brien & Plotkin, 2013). Por otro lado, los riesgos externos, aunque no directamente relacionados con el proceso constructivo, ejercen una influencia considerable en el desarrollo del proyecto, clasificándose en ámbitos políticos, socio-culturales, económicos, naturales y otros (Hilson, 2017).

La industria de la construcción, crucial para el desarrollo infraestructural y económico de un país, se ve constantemente amenazada por riesgos significativos que pueden comprometer su sostenibilidad. Los retrasos en los proyectos, un problema recurrente, generan graves

consecuencias en términos de costos, flujo de efectivo y calidad. Diversos estudios señalan problemas financieros críticos como la retención de pagos, la deficiente gestión del flujo de efectivo, los pagos tardíos, las dificultades de financiación y la inflación, como factores que contribuyen a estos retrasos y sobrecostos. La gestión eficaz de estos riesgos internos y externos, incluyendo los de naturaleza financiera y de planificación, resulta esencial para alcanzar los objetivos del sector en cuanto a costo, tiempo, seguridad, calidad y sostenibilidad ambiental (Smith, 2014).

La eficiencia en la gestión del tiempo y los costos es vital en la construcción. Sin embargo, los retrasos son una realidad que impacta negativamente los plazos de entrega, la administración del flujo de efectivo y la calidad final (Kerzner, 2017). Los costos directos pueden incrementarse por retrasos, cambios en el alcance, problemas de calidad y desafíos logísticos, afectando la mano de obra, los materiales y los equipos. Asimismo, los costos indirectos pueden aumentar debido a la extensión del proyecto, los gastos financieros, las deficiencias en la comunicación y coordinación, el impacto en el flujo de efectivo y los costos asociados a reclamaciones y litigios (Idem). En esencia, el riesgo en proyectos de construcción se relaciona directamente con la probabilidad de desviaciones significativas en los plazos y costos previstos.

En este contexto crítico, la presente monografía se centra en la identificación de los riesgos financieros que enfrentan las empresas del sector de la construcción. Se ha detectado que los problemas financieros más apremiantes incluyen la retención de pagos, la gestión ineficiente del flujo de efectivo, los pagos atrasados, las dificultades para obtener financiación y los efectos de la inflación (Morris & Pinto, 2007).

El objetivo principal de esta monografía es analizar la literatura académica existente sobre la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción. Para lograrlo, se aborda la identificación de los principales riesgos financieros que afrontan las empresas constructoras durante la ejecución de sus proyectos, la descripción de las estrategias y herramientas que utilizan para gestionar y mitigar estos riesgos, y el análisis del impacto de la gestión de riesgos financieros en la rentabilidad y el desempeño financiero a largo plazo de dichas empresas.

Esta investigación adquiere una notable relevancia en el panorama actual, al ofrecer una comprensión más profunda de las prácticas de gestión de riesgos financieros en el sector de la construcción. Los hallazgos resultantes serán de gran utilidad para inversionistas, ejecutivos y socios de las empresas del sector, facilitando una toma de decisiones financieras más informada y, por consiguiente, una gestión de proyectos constructivos más eficiente y sostenible.

Finalmente, esta monografía contribuye al conocimiento en el campo de las finanzas corporativas aplicadas, mediante el análisis de estrategias para la gestión de riesgos en el ámbito de la construcción. Los resultados de este trabajo aportan al entendimiento de los factores que influyen en el crecimiento y la competitividad de la industria, y sientan las bases para futuros estudios empíricos que evalúen el impacto de las estrategias de gestión de riesgos en los resultados financieros de las empresas constructoras.

Justificación

El sector de la construcción, caracterizado por elevadas inversiones y una inherente incertidumbre operacional y comercial, se expone significativamente a diversos riesgos financieros (Cox & R.A., 2012). Ante este panorama, se justifica la realización de esta investigación, la cual busca ofrecer una comprensión detallada de los procesos de evaluación y gestión de riesgos financieros implementados por las empresas constructoras en sus proyectos. Los resultados de este estudio proporcionan a las empresas constructoras las herramientas para identificar y adoptar estrategias efectivas de mitigación, lo que redundará en una toma de decisiones financieras más informada y robusta.

Asimismo, esta investigación sirve como un marco de referencia conceptual esencial para inversionistas, ejecutivos del sector y entes reguladores, permitiéndoles tomar decisiones orientadas a la salvaguarda de sus intereses económicos y a la promoción de la viabilidad a largo plazo de los proyectos constructivos. Finalmente, este trabajo contribuye significativamente al desarrollo de conocimiento académico en el área de finanzas corporativas aplicadas a la construcción, impulsando mejoras en la eficiencia y la rentabilidad general del sector.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la gestión de riesgos financieros en el sector de la construcción, a través de la revisión de la literatura académica, con el fin de identificar los principales riesgos que enfrentan las empresas durante la ejecución de sus proyectos, describir las estrategias y herramientas utilizadas para su gestión y mitigación, y comprender el impacto de estas prácticas en la rentabilidad y el desempeño financiero a largo plazo.

Objetivos Específicos

Identificar los principales riesgos financieros a los que se enfrentan una empresa constructora durante la ejecución de sus proyectos.

Describir las estrategias y herramientas utilizadas por las empresas constructoras para gestionar y mitigar los riesgos financieros en sus proyectos.

Analizar el impacto de la gestión de riesgos financieros en la rentabilidad y el desempeño financiero de la empresa constructoras a largo plazo.

Marco de Referencia

Marco Conceptual

Gestión de Riesgos Financieros

La identificación, el análisis y evaluación de los riesgos financieros en proyectos de construcción son procesos cruciales para el éxito de las empresas constructoras. Estas empresas enfrentan riesgos como la *fluctuación de precios de materiales*, que puede ser abordada mediante estrategias de gestión de inventario y contratos de suministro a largo plazo (Pinto & Slevin, 1988). El *incumplimiento de plazos* es otro riesgo significativo que puede mitigarse mediante una planificación adecuada y la implementación de tecnologías de gestión de proyectos (Turner, 2014). Además, los *cambios en regulaciones gubernamentales* pueden generar incertidumbre financiera, por lo que la monitorización constante es clave (Chapman y Ward, 2003). El *riesgo de crédito* asociado a clientes y proveedores puede ser gestionado mediante análisis financiero y evaluación de la solidez crediticia (Merton, 1974). La comprensión y clasificación de estos riesgos permiten a las empresas constructoras implementar estrategias específicas para su mitigación.

La aplicación de conceptos clave de finanzas corporativas en empresas constructoras es esencial para una gestión financiera efectiva. El *análisis financiero* proporciona herramientas para evaluar el rendimiento y la salud financiera de la empresa (Gibson, 2012). El proceso de construcción requiere la gestión financiera. Esto es importante, porque la actividad de la construcción requiere de una planificación y control sistemático de los recursos financieros implicados. En ese sentido, la gestión financiera de los proyectos de construcción implica abordar aspectos como la gestión de costos, la elaboración de presupuestos, control de tiempos y el seguimiento de todas las acciones que implican el uso de los fondos. Gestionar los riesgos

asociados con la financiación de la construcción, puede ayudar a garantizar que los proyectos se completen a tiempo y dentro del presupuesto (Flanagan & Norman, 2018). Para garantizar una planificación y ejecución financieras adecuadas, los contratistas, los gerentes de proyectos, los prestamistas y otras partes interesadas deben trabajar juntos.

La ejecución exitosa de los proyectos de construcción depende de una gestión financiera disciplinada. Esto implica fortalecer la rendición de cuentas y la transparencia financiera al brindar a las partes interesadas un seguimiento y monitoreo exhaustivos de las finanzas del proyecto. Además, se requiere la implementación de buenas prácticas como la elaboración de presupuestos, el cuidadoso control y monitoreo de costos, la gestión eficiente del flujo de efectivo, los informes financieros precisos y la evaluación de los riesgos (Kaka & Price, 2003). Además, la comunicación colaborativa entre las partes interesadas, el cumplimiento de las regulaciones, las revisiones financieras regulares y la mejora continua son esenciales (Harris & McCaffer, 2013). De esta manera, los gestores de los proyectos pueden reducir los riesgos y mejorar los resultados generales al aplicar estas mejores prácticas y estrategias (McGurk, 2023).

El sector de la construcción enfrenta una serie de desafíos que podrían tener repercusiones financieras significativas. Los retrasos en el proyecto, los sobrecostos, los cambios en el diseño, las disputas contractuales y la falta de flujo de efectivo pueden detener el flujo financiero planificado y afectar la rentabilidad de los proyectos de construcción (Miller & Lesard, 2000). Los proyectos de construcción también se caracterizan por involucrar a múltiples partes interesadas, lo que demanda mayores esfuerzos para la coordinación y gestión de eventos imprevistos. Por lo anterior, es fundamental desarrollar estrategias que permitan implementar prácticas de gestión financiera con visión de futuro para abordar estos desafíos que tienen implicaciones financieras (McGurk, 2023).

Como se ha expuesto en líneas anteriores, la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción implica la implementación de enfoques y estrategias específicas. Se utilizan herramientas como el *análisis de sensibilidad* para evaluar la variabilidad de los resultados financieros ante cambios en variables clave (Keeney & Raiffa, 1976). El *análisis de escenarios* permite explorar diferentes situaciones futuras y evaluar su impacto en la viabilidad financiera (Kunreuther & Gupta, 2001). La utilización de *seguros y derivados financieros* ayuda a transferir y gestionar riesgos específicos, como los asociados a cambios en tasas de interés o fluctuaciones en los precios de materias primas (Hull, 2018). Estas estrategias se integran en un marco de gestión de riesgos que busca maximizar las oportunidades y minimizar las amenazas financieras en proyectos de construcción.

Los autores mencionados coinciden en la trascendencia de una gestión financiera sólida y proactiva como factor clave para el éxito en el sector de la construcción. Otros establecen los fundamentos al identificar y proponer estrategias para la mitigación de riesgos financieros puntuales, tales como la fluctuación de precios, el incumplimiento de plazos, los cambios regulatorios y el riesgo de crédito. Esta comprensión de los riesgos se ve enriquecida por la aplicación de herramientas de análisis financiero y gestión de costos, los autores enfatizan la necesidad de una planificación meticulosa, un control riguroso y una colaboración efectiva entre las partes interesadas para garantizar la viabilidad financiera de los proyectos. Estas ideas se ven fortalecidas por las mejores prácticas en rendición de cuentas, transparencia, elaboración de presupuestos y gestión del flujo de efectivo, con el objetivo de disminuir riesgos y optimizar resultados. Finalmente, algunos autores ponen de manifiesto los desafíos financieros inherentes al sector y aportan enfoques y herramientas valiosas, como el análisis de sensibilidad, la

planificación de escenarios y el uso de instrumentos financieros, para una gestión de riesgos más completa y orientada al futuro.

Métodos para el Análisis de la Viabilidad Financiera de Proyectos de Construcción

La evaluación de la viabilidad financiera de proyectos de construcción es un paso crucial en la toma de decisiones estratégicas antes del inicio de cualquier obra. Se emplean diversas herramientas y métodos para llevar a cabo este análisis. El *análisis de costos y beneficios* permite identificar y cuantificar los recursos necesarios y los posibles rendimientos del proyecto (Bierman & Smidt, 2003). Además, el *Valor Presente Neto (VPN)* y la *Tasa Interna de Retorno (TIR)* son indicadores financieros fundamentales que facilitan la evaluación de la rentabilidad a lo largo del tiempo (Brealey et al, 2017). Estos indicadores se utilizan para medir la eficiencia de la inversión y tomar decisiones informadas sobre la viabilidad del proyecto (Ross et al 2017).

La aplicación de técnicas de análisis de riesgo en la evaluación de la viabilidad económica y financiera de los proyectos de inversión en el campo de la construcción es crucial para asegurar la rentabilidad y el éxito del proyecto. Estos análisis permiten identificar, evaluar y mitigar los riesgos financieros y operacionales que pueden afectar negativamente el proyecto, como sobrecostos, retrasos y fluctuaciones en los precios de materiales. Al aplicar técnicas de análisis de riesgo, los inversionistas y gestores pueden prever posibles contingencias, planificar estrategias para abordar problemas potenciales y tomar decisiones informadas que minimicen el impacto de los riesgos en el presupuesto y en los plazos. Además, un análisis exhaustivo de riesgos contribuye a una mejor asignación de recursos y a una gestión más eficiente del flujo de efectivo, lo que fortalece la capacidad del proyecto para cumplir con sus objetivos financieros y operacionales. En última instancia, la integración de técnicas de análisis de riesgo en la evaluación económica y financiera mejora la capacidad de los proyectos de construcción para

lograr una ejecución exitosa dentro de los parámetros establecidos, asegurando una mayor viabilidad y retorno sobre la inversión (Chapman & Ward, 2011).

Influencia de Factores Externos en las Finanzas de Proyectos de Construcción

Los proyectos de construcción son intrínsecamente vulnerables a la influencia de diversos factores externos que pueden impactar significativamente su salud financiera. *Las condiciones económicas globales*, por ejemplo, modulan la disponibilidad de recursos financieros y la demanda de nuevas construcciones (Gitman & Zutter, 2019). Consideremos el caso de un desarrollador inmobiliario que planea la construcción de un ambicioso centro comercial en una ciudad grande. Este proyecto, que demanda una considerable inversión de capital para la adquisición del terreno, la edificación y la instalación de servicios, se encuentra directamente expuesto a las fluctuaciones económicas globales. Una recesión podría restringir el acceso al financiamiento e incrementar los costos de capital, mientras que una desaceleración económica podría mermar la demanda de espacios comerciales, comprometiendo la rentabilidad del proyecto.

Asimismo, *las políticas gubernamentales* ejercen un impacto crucial a través de incentivos fiscales y regulaciones que rigen la ejecución de proyectos (Brealey et al, 2012). Imaginemos una empresa constructora que proyecta el desarrollo de un complejo residencial de lujo en una ciudad. La materialización de este proyecto está supeditada a un marco normativo y político que puede incidir de manera sustancial en su desarrollo. Regulaciones de zonificación, políticas fiscales, normativas ambientales y leyes laborales son factores que pueden alterar la viabilidad financiera, el presupuesto, el cronograma y la concepción misma del proyecto. Por ello, es imperativo que las empresas constructoras se mantengan actualizadas sobre las políticas

gubernamentales y adapten estratégicamente sus planes para mitigar riesgos y capitalizar posibles oportunidades.

Adicionalmente, *los eventos imprevistos*, como los desastres naturales, representan riesgos financieros considerables (Pindyck & Rubinfeld, 2013). Tomemos el ejemplo de una constructora que está desarrollando un nuevo hotel en una zona costera susceptible a huracanes. A pesar de un progreso inicial según lo previsto, la ocurrencia de un huracán devastador en la región genera importantes riesgos financieros. Estos se manifiestan a través de daños directos a la estructura, retrasos en el cronograma, aumento en los costos de materiales y mano de obra, disminución de la demanda del mercado y la necesidad de incurrir en costos adicionales de mitigación. Tales eventos inesperados pueden afectar severamente el presupuesto, el cronograma y la viabilidad general del proyecto, lo que subraya la crítica importancia de una planificación robusta y una gestión de riesgos eficaz en el sector de la construcción. Por lo anterior, se requiere de una gestión proactiva para adaptar y responder eficazmente a estos múltiples desafíos (Van Horne & Wachowicz, 2008).

Los proyectos de construcción están sujetos a la influencia de diversos factores externos que pueden afectar significativamente sus finanzas. Las *condiciones económicas globales* pueden impactar en la disponibilidad de recursos financieros y en la demanda de proyectos de construcción (Gitman & Zutter, 2019). Supongamos que, un desarrollador inmobiliario planea construir un nuevo centro comercial en una ciudad grande. Este proyecto es ambicioso y requiere una significativa inversión de capital para la compra del terreno, la construcción del edificio y la instalación de los servicios necesarios. Los factores económicos globales pueden influir en la disponibilidad de recursos financieros y en la demanda de proyectos de construcción porque una recesión económica puede restringir el acceso a financiamiento y aumentar los costos de capital,

mientras que una desaceleración económica puede reducir la demanda de nuevos desarrollos comerciales, poniendo en riesgo la viabilidad del proyecto.

Las políticas gubernamentales pueden afectar los incentivos fiscales y los reglamentos que rigen la ejecución de proyectos (Brealey et al, 2012). Imaginar que, una empresa constructora está planeando desarrollar un complejo residencial de lujo en una ciudad. La construcción de este complejo está sujeta a una serie de regulaciones y políticas gubernamentales que pueden impactar significativamente el proyecto. Las regulaciones de zonificación, las políticas fiscales, las normas ambientales y las políticas laborales pueden afectar la viabilidad financiera, el presupuesto, el cronograma y el enfoque del proyecto. Las empresas constructoras deben mantenerse informadas sobre las políticas gubernamentales y adaptar sus planes en consecuencia para minimizar riesgos y aprovechar posibles beneficios.

Además, los *eventos imprevistos* como desastres naturales pueden generar riesgos financieros considerables (Pindyck & Rubinfeld, 2013). Supongamos que, una empresa constructora está desarrollando un nuevo hotel en una zona costera propensa a huracanes. El proyecto ha avanzado según lo planeado hasta que ocurre un huracán devastador que afecta la región. Por lo tanto, se generan riesgos financieros considerables, a través de daños directos a la estructura, retrasos en el cronograma, aumento en los costos de materiales y mano de obra, disminución en la demanda del mercado y costos adicionales de mitigación. Estos eventos imprevistos pueden afectar gravemente el presupuesto, el cronograma y la viabilidad del proyecto, subrayando la importancia de la planificación y la gestión de riesgos en la compañía constructora. Por lo anterior, se requiere de una gestión proactiva para adaptar y responder eficazmente a estos desafíos (Van Horne & Wachowicz, 2008).

Modelos de Financiamiento para Proyectos de Construcción

La elección del modelo de financiamiento es un aspecto crucial en la gestión financiera de proyectos de construcción. Las empresas constructoras utilizan diversos modelos que incluyen "financiamiento propio, préstamos bancarios, emisión de bonos y asociaciones público-privadas (APP)" (Harris & Raviv, 1991). Cada modelo tiene sus propias ventajas y desventajas, y la elección entre ellos puede afectar la estructura de costos y la rentabilidad del proyecto (Ross et al, 2017). En esa medida, el análisis de riesgo puede ayudar a la selección el modelo más adecuado, según las características y necesidades específicas de cada proyecto.

Las empresas de construcción enfrentan diversos riesgos financieros dependiendo del esquema de financiamiento que elijan para sus proyectos. Por ejemplo, el financiamiento mediante préstamos bancarios puede implicar el riesgo de tasas de interés variables, que pueden aumentar a lo largo del tiempo y elevar significativamente el costo total del proyecto. Además, el incumplimiento de los pagos puede llevar a penalizaciones y a la posible ejecución de garantías. En contraste, el financiamiento a través de inversores externos puede involucrar la dilución del control sobre el proyecto y la necesidad de compartir las ganancias. Las asociaciones público-privadas, aunque pueden ofrecer acceso a recursos y apoyo gubernamental, pueden presentar riesgos asociados con la complejidad de los contratos y la posible influencia en la toma de decisiones por parte de entidades gubernamentales. Los esquemas de financiamiento interno, como el uso de reservas de la empresa, pueden limitar la liquidez disponible para otros proyectos y operaciones, exponiendo a la empresa a riesgos de flujo de efectivo. Cada esquema de financiamiento presenta desafíos únicos que deben ser evaluados cuidadosamente para minimizar riesgos y asegurar la estabilidad financiera del proyecto.

Reportes de Desempeño Financiero en los Proyectos de Construcción

La medición y comunicación efectiva del desempeño financiero de los proyectos de construcción son esenciales para garantizar la transparencia y la rendición de cuentas. Se explorarán sistemas de reporte y seguimiento financiero que permitan evaluar el cumplimiento de objetivos financieros y proporcionar información relevante a los interesados (Ittelson, 2009). La transparencia en la comunicación del desempeño financiero es crucial para mantener la confianza de inversionistas, entidades gubernamentales y la comunidad en general (Graham & Smart, 2019). Este enfoque garantiza una toma de decisiones informada y fortalece las relaciones con todas las partes involucradas.

Es importante mantener reportes específicos que permitan evaluar el estado financieros y asegurar la transparencia, los más relevantes son: Balance general, estado de pérdidas y ganancias, Presupuesto y control de costos, flujo de efectivo y flujo de caja.

Los reportes financieros proporcionan una base sólida para la gestión de riesgos en proyectos de construcción al ofrecer información detallada y oportuna sobre diversos aspectos financieros. Al utilizar estos reportes, los gestores de proyectos pueden identificar problemas potenciales, evaluar su impacto y tomar decisiones informadas para mitigar los riesgos y garantizar el éxito del proyecto. La implementación de un sistema de reporte y seguimiento financiero robusto fortalece la capacidad del proyecto para enfrentar desafíos y mantener la transparencia y la rendición de cuentas.

Innovaciones Tecnológicas en la Gestión Financiera de Proyectos de Construcción

Las innovaciones tecnológicas están transformando la gestión financiera de proyectos de construcción. La implementación de software de gestión financiera, análisis de datos, inteligencia artificial y blockchain ha demostrado impactar positivamente en la optimización de

procesos y la reducción de riesgos (Brynjolfsson & McAfee, 2014). La adopción estratégica de estas innovaciones puede mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones financieras en proyectos de construcción. De acuerdo con lo anterior se mencionan algunas tecnologías relevantes: Building Information Modeling (BIM) es una metodología que utiliza modelos digitales 3D para representar de manera detallada todas las fases del ciclo de vida de un proyecto de construcción, desde el diseño hasta la operación y el mantenimiento; Drones se utilizan para capturar imágenes aéreas y realizar inspecciones de sitios de construcción, generando datos visuales y métricas precisas; Software de Gestión de Proyecto integran herramientas para la planificación, programación, control de costos y coordinación de tareas y recursos; Realidad Aumentada (AR) y Realidad Virtual (VR) crean representaciones digitales inmersivas del proyecto para la visualización y simulación en el sitio de construcción; Análisis Predictivo utiliza datos históricos y actuales para predecir futuros eventos; Big Data se refiere al análisis de grandes volúmenes de datos para obtener perspectivas útiles (Madhusudan & Kuo, 2020).

La integración de estas tecnologías en los proyectos de construcción no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también proporciona herramientas esenciales para una mejor gestión de riesgos. La capacidad de anticipar problemas, monitorear condiciones en tiempo real, y analizar datos extensos permite a los gestores de proyectos tomar decisiones informadas, reducir riesgos operacionales y financieros, y garantizar el éxito de los proyectos dentro de los plazos y presupuestos establecidos (Gao & Zhang, 2021).

Marco Teórico

Teorías de Finanzas Corporativas

La gestión financiera se fundamenta en diversas teorías, las cuales proporcionan un marco conceptual para comprender y abordar los desafíos financieros específicos de la industria.

La Teoría de la Estructura de Capital es crucial al examinar cómo las empresas constructoras determinan la combinación óptima de deuda y capital propio para maximizar el valor de la empresa. Esta teoría podría ayudar a entender por qué algunas empresas prefieren ciertos modelos de financiamiento en lugar de otros, considerando los riesgos y beneficios asociados (Modigliani & Miller, 1958).

La Teoría de la Agencia destaca la relación principal-agente entre los propietarios y los administradores, resaltando la importancia de alinear los intereses de ambas partes para maximizar el valor de la empresa. En el contexto de la construcción, esta teoría podría explicar la necesidad de estructuras de incentivos que motiven a los gestores a tomar decisiones que beneficien a los accionistas (Jensen & Meckling, 1976). El enfoque se centra en los problemas de comunicación entre el propietario del proyecto, el contratista y sus gerentes de proyecto. En los proyectos de construcción, el problema principal-agente es aún más pronunciado de lo habitual debido a su relación de empleo a corto plazo (Eisenhardt, 1989). Este problema se caracteriza por tres cuestiones relacionadas con la relación entre el principal y el agente: selección adversa, riesgo moral y retención. La información asimétrica es común a las tres. La comprensión de la importancia relativa de las relaciones entre las partes clave del proyecto en términos de los riesgos de comunicación mencionados anteriormente.

Otra teoría relevante en el campo de la gestión financiera de proyectos de inversión es la *Teoría de la Jerarquía de las Fuentes de Financiamiento* (Myers & Majluf, 1984). Esta teoría examina cómo las empresas eligen entre financiamiento interno y externo. En proyectos de construcción, esta teoría podría aplicarse para entender las decisiones de financiamiento y cómo las empresas equilibran la emisión de deuda y la emisión de acciones para cubrir los costos de los proyectos.

Riesgo en los Proyectos de Construcción

Los proyectos de construcción están expuestos a diversos factores de riesgo, los cuales influyen en su desempeño financiero. Estudios como el de Artola et al. (2018) destacan que los factores económicos, las regulaciones gubernamentales, la tecnología y las características del mercado son críticos en la determinación del riesgo financiero en la industria de la construcción.

La comprensión detallada de los factores que afectan a los proyectos de construcción es crucial para desarrollar estrategias de gestión de riesgos efectivas. Esto se debe a que los proyectos de construcción son inherentemente complejos y están sujetos a una variedad de riesgos que pueden impactar significativamente en su éxito. Estos riesgos pueden incluir incertidumbres financieras, problemas de calidad, demoras en los plazos, y cuestiones relacionadas con la seguridad y el cumplimiento normativo (Taylor, 2016).

Primero, identificar y comprender los factores específicos que pueden afectar a un proyecto permite a los gestores de proyectos anticipar posibles problemas antes de que ocurran. Esto incluye evaluar variables como las condiciones climáticas, la disponibilidad de materiales y mano de obra, y la estabilidad financiera de los proveedores y contratistas. Una comprensión detallada permite implementar medidas proactivas para mitigar estos riesgos, evitando así interrupciones costosas y garantizando que el proyecto se mantenga dentro del presupuesto y el calendario establecidos (Taylor, 2016).

En segundo lugar, un análisis minucioso de los factores de riesgo proporciona una base sólida para la planificación de contingencias. En lugar de reaccionar a los problemas a medida que surgen, los gestores de proyectos pueden desarrollar planes alternativos y soluciones para posibles escenarios adversos. Esto no solo mejora la capacidad de respuesta frente a imprevistos,

sino que también aumenta la confianza de los inversores y las partes interesadas en la viabilidad del proyecto (Idem).

Además, la comprensión de los factores de riesgo facilita la comunicación y la coordinación entre los distintos miembros del equipo de proyecto. Con una visión clara de los riesgos potenciales y sus posibles impactos, todos los involucrados pueden trabajar de manera más eficiente y efectiva para abordar los problemas y mantener el proyecto en el buen camino. Esto fomenta una colaboración más estrecha y reduce la probabilidad de malentendidos y conflictos (Idem).

Marco Metodológico

Enfoque de Investigación

La investigación se lleva a cabo de manera cualitativa y exploratoria. Los problemas relacionados con la gestión del riesgo en los proyectos financieros de la industria de la construcción son complejos y diversos, por lo que se optó por este método. La investigación cualitativa permite una exploración exhaustiva y detallada de los fenómenos, revelando y comprendiendo las experiencias, percepciones y prácticas de los actores involucrados.

La necesidad de comprender mejor las dinámicas fundamentales de la gestión del riesgo en proyectos financieros en el contexto específico de la industria de la construcción justifica la elección de un enfoque exploratorio. Un enfoque exploratorio permite una investigación flexible y adaptable que puede responder a nuevas preguntas y descubrir nuevas áreas de interés, ya que este campo puede estar sujeto a cambios rápidos y desafíos únicos.

Desde las percepciones de los empleados, los inversionistas, los clientes y los proveedores hasta las prácticas organizativas y las tendencias emergentes, la investigación cualitativa exploratoria proporciona la flexibilidad necesaria para investigar diversos aspectos de

la gestión del riesgo en proyectos financieros. Además, este método, que se centra en la interpretación y el significado contextual de los fenómenos estudiados, permite una comprensión completa que va más allá de los números y las métricas.

Se espera que la implementación de este método genere nuevos conocimientos y perspectivas sobre la gestión del riesgo en proyectos financieros en una empresa de construcción, lo que contribuirá a la mejora de las prácticas y estrategias en este campo tan dinámico y crucial para el desarrollo económico y social.

Diseño de Investigación

Se lleva a cabo una investigación de corte longitudinal no experimental. Este diseño fue elegido porque la gestión del riesgo en los proyectos financieros de la construcción es muy dinámica y cambiante. La investigación no experimental es adecuada para estudiar procesos y comportamientos complejos como los relacionados con la gestión del riesgo en proyectos financieros porque permite la observación y el análisis de fenómenos en su entorno natural sin intervenir en ellos.

En el enfoque longitudinal, los mismos sujetos o unidades de análisis se siguen a lo largo del tiempo. Esta decisión se debe a la necesidad de comprender y capturar el desarrollo de la gestión del riesgo en proyectos financieros, así como los efectos a largo plazo que tiene en el rendimiento de las empresas constructoras. Al observar cómo las estrategias y prácticas de gestión del riesgo cambian y se desarrollan con el tiempo, se puede obtener una visión más completa y precisa de su impacto en el éxito o fracaso de los proyectos. Las publicaciones de los artículos consultados están en el horizonte temporal entre los años de 2019 y 2024.

Las publicaciones académicas sobre la gestión del riesgo en proyectos financieros, con un enfoque en la industria de la construcción, son el tema de la monografía. Se utiliza

principalmente la base de datos Scopus para recopilar literatura académica, considerando los escritos publicados en los últimos cinco años.

Para comprender mejor la gestión del riesgo en proyectos financieros en la industria de la construcción, este diseño de investigación analiza la literatura académica más reciente y relevante. Además, se facilita la identificación de tendencias, patrones y relaciones causales que contribuyen a enriquecer el conocimiento en este campo y a informar la toma de decisiones prácticas en la gestión del riesgo en proyectos financieros al adoptar un enfoque no experimental y longitudinal.

Etapas de Investigación

Las etapas propuestas para desarrollar la revisión sistemática de literatura de naturaleza descriptiva, se enuncian a continuación.

Fase 1. Planificación del Proceso de Revisión Documental. En esta etapa inicial, se planifica minuciosamente el proceso de revisión documental. Para garantizar la selección de material relevante y de alta calidad, se establecen criterios claros para la inclusión y exclusión de documentos. Estos criterios incluyen factores como el año de publicación, el idioma, la relevancia temática y la pertinencia para los objetivos de la investigación. Además, se desarrolla una técnica de búsqueda exhaustiva en la base de datos Scopus que tenga en cuenta términos clave, combinaciones de palabras y operadores booleanos para maximizar la cobertura y la precisión de los resultados.

Fase 2: Recopilación y Organización del Material Documental. Se procede a la recopilación y organización del material documental una vez establecidos los criterios de inclusión y exclusión. Se utiliza la estrategia previamente establecida para realizar una búsqueda sistemática en la base de datos Scopus y se recopilan todos los documentos pertinentes que

cumplan con los criterios establecidos. Posteriormente, se organizan estos documentos de manera estructurada, posiblemente mediante la creación de una base de datos o un sistema de archivos que permita un acceso rápido y efectivo a la información. Los filtros utilizados son:

Filtro 1. Únicamente artículos de investigación

Filtro 2. Publicados entre el año 2019 y 2024

Filtro 3. Tipo de documento: Artículo de investigación.

Filtro 4: Idioma de publicación: Inglés.

Filtro 5: Tipo de fuente: Revista de investigación.

Filtro 6: Etapa de publicación: Final.

Indique cuántos documentos se encontraron: 25.

Los filtros aplicados en la base de datos son los siguientes:

Únicamente artículos de investigación:

Los artículos de investigación suelen presentar estudios originales y datos empíricos que han sido sometidos a un proceso riguroso de revisión por pares. Al seleccionar únicamente artículos de investigación, se asegura que el material sea científico y validado, lo que incrementa la confiabilidad y la validez de la información utilizada. Esto es esencial para mantener altos estándares en la recopilación y análisis de datos.

Año de publicación de 2019 a 2024:

Este rango de fechas se elige para garantizar que la información sea actual y relevante en el contexto actual. La investigación en muchas disciplinas avanza rápidamente, y los estudios más recientes pueden reflejar los últimos desarrollos, tendencias y mejores prácticas. Limitarse a publicaciones recientes asegura que la revisión esté basada en la información más actual y pertinente.

Tipo de documento: Artículo de investigación:

Reiterando el filtro anterior, la selección del tipo de documento como artículo de investigación asegura que el contenido sea académico y esté basado en estudios detallados y análisis rigurosos. Esto ayuda a evitar fuentes que puedan no estar validadas o que carezcan del mismo nivel de detalle y análisis crítico.

Idioma de los artículos: Inglés:

El inglés es ampliamente reconocido como el idioma principal para la publicación de investigaciones académicas internacionales. Utilizar artículos en inglés permite acceder a una gran cantidad de literatura y estudios de relevancia global. Además, muchas revistas de investigación de alta calidad publican en inglés, lo que aumenta las probabilidades de encontrar estudios de alto impacto y relevancia.

Tipo de fuente: Revista de investigación:

Las revistas de investigación son fuentes especializadas que se dedican a publicar artículos científicos revisados por pares. Elegir revistas de investigación asegura que el material sea de calidad y que haya sido evaluado por expertos en el campo. Esto ayuda a asegurar que la información recopilada esté basada en investigaciones sólidas y reconocidas dentro de la comunidad académica.

Etapas de publicación: Final:

Seleccionar solo artículos en su etapa de publicación final asegura que se utilicen estudios que han pasado por el proceso completo de revisión y edición. Los artículos en su versión final han sido revisados, corregidos y aprobados, lo que garantiza que la información esté completa y sea confiable. Esto evita el uso de versiones preliminares que pueden estar sujetas a cambios y correcciones.

Fase 3. Análisis del Contenido. En esta última etapa, se realiza un análisis del contenido de los documentos recopilados. Se lleva a cabo un análisis bibliométrico con el fin de determinar la productividad e impacto de los autores en el campo de estudio. Esto requiere la identificación y descripción de los autores más prolíficos, así como el análisis de la cantidad de publicaciones, citas recibidas y otros indicadores de impacto. Este análisis proporciona una visión general del estado actual de la producción científica en relación con la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción. Esto permite identificar tendencias, áreas de investigación más activas y posibles lagunas en el conocimiento.

Basado en la revisión y análisis de la literatura académica más reciente, esta metodología permite obtener una comprensión profunda de la gestión del riesgo en proyectos financieros en el sector de la construcción.

Como se observa en la Tabla 1 se presenta una búsqueda detallada en la base de datos Scopus enfocada en la intersección entre el riesgo financiero y los proyectos de construcción. Se utilizan términos clave como "risk", "uncertainty" y "finance" para identificar estudios relacionados con la incertidumbre y los desafíos financieros en el sector de la construcción. Además, se incluyen términos específicos como "construction project" y "building project" para acotar la búsqueda a proyectos de edificación.

Tabla 1

Búsqueda Scopus: Riesgo Financiero en Proyectos de Construcción

Categoría	Sinónimos o Términos Relacionados
Risk	Uncertainty
	Volatility
	Hazard
	Exposure
Construction Projects	Building projects

	Infrastructure projects
	Civil construction
Finance	Financ*

Nota. Para la categoría finanzas se utilizó el operador de truncamiento *, con la finalidad de obtener las formas flexionadas de la palabra finanzas. *Fuente:* Elaboración propia.

En la Tabla 2, la ecuación de búsqueda, combinada con filtros de fecha, tipo de documento e idioma, garantiza que los resultados sean relevantes y actualizados. En esencia, esta búsqueda busca artículos académicos que analicen cómo los factores financieros, como la volatilidad del mercado y las fluctuaciones en las tasas de interés, pueden afectar la viabilidad y el éxito de los proyectos de construcción.

La ecuación de búsqueda específica añade filtros para refinar aún más los resultados, por lo tanto, la Tabla 2 muestra, PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2025: Limita la búsqueda a artículos publicados entre 2018 y 2024; LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar"): Restringe la búsqueda a artículos (articles); LIMIT-TO (LANGUAGE, "English"): Limita la búsqueda a artículos en inglés; LIMIT-TO (SRCTYPE, "j"): Restringe la búsqueda a artículos publicados en revistas; LIMIT-TO (PUBSTAGE, "final"): Limita la búsqueda a artículos en su versión final.

Teniendo en cuenta las categorías de análisis y los términos relacionados, se obtiene la siguiente ecuación de búsqueda:

Tabla 2

Ecuación Scopus: Riesgo Financiero en Proyectos de Construcción

Ecuación de Búsqueda
(risk* OR uncertainty OR volatility OR hazard OR exposure) AND ("Construction Project*" OR "Building Project*" OR "Infrastructure Project*" OR "Civil Construction") AND (financ*)
Ecuación de Búsqueda Específica (Incluye Filtros)

KEY ((risk* OR uncertainty OR volatility OR hazard OR exposure) AND ("Construction Project*" OR "Building Project*" OR "Infrastructure Project*" OR "Civil Construction") AND (financ*)) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j")) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE , "final"))

Nota. La ecuación de búsqueda busca artículos científicos publicados entre 2018 y 2025 en revistas académicas en inglés que sean artículos de revisión y que traten sobre el riesgo financiero en proyectos de construcción. La búsqueda se centra en los campos clave del artículo para asegurar una mayor relevancia. *Fuente:* Elaboración propia.

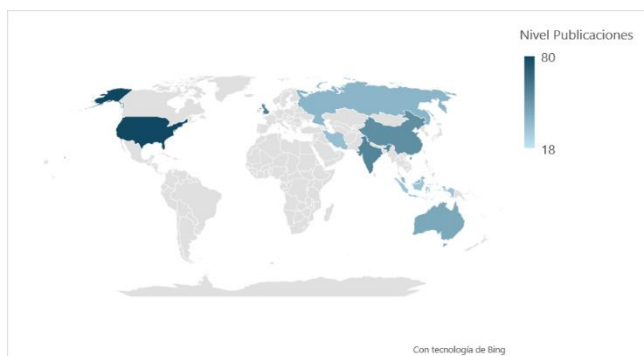
Resultados de la Investigación

Caracterización de las Publicaciones

La Figura 1 muestra un mapa mundial con un código de colores que representa el "Nivel de Publicaciones" relacionadas con la gestión del riesgo en proyectos financieros en la industria de la construcción. Los tonos más oscuros indican un mayor número de publicaciones originarias de esa región. Estados Unidos se destaca como el principal contribuyente en este campo, según la visualización. Las publicaciones en inglés tienen mayor visibilidad y suelen ser más citadas, lo que refuerza la posición dominante de Estados Unidos. La región de Asia, especialmente el este y el sudeste asiático, muestra un número significativo de publicaciones, lo que sugiere una creciente investigación en esta área. Europa Occidental también tiene una contribución considerable, dada su histórica influencia en las finanzas y la construcción. Otras regiones del mundo, como América Latina, África y Oceanía, parecen tener una menor representación en la investigación, aunque esto podría deberse a limitaciones en la recopilación de datos o a factores como el idioma y la accesibilidad a las publicaciones.

Figura 1

Procedencia de las Publicaciones



Nota. El color azul oscuro representa la mayor concentración de publicaciones. *Fuente:*

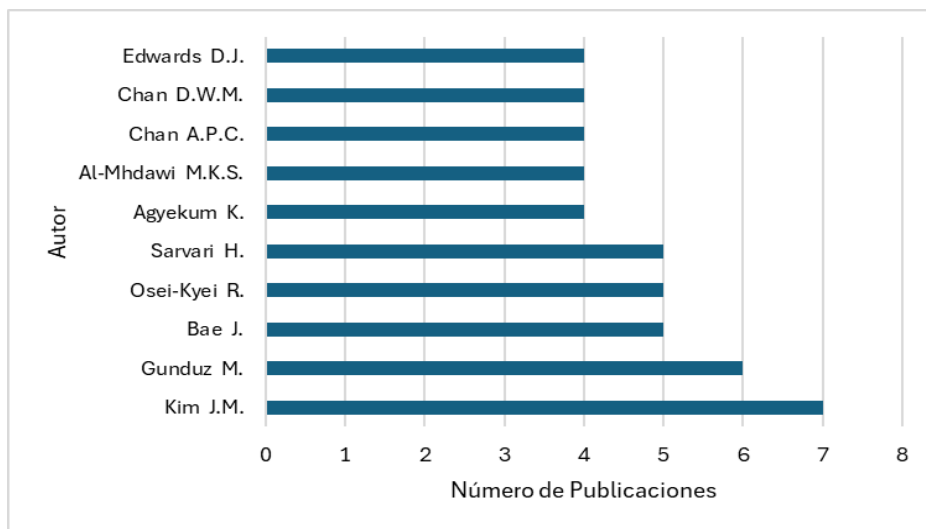
Elaboración propia.

La Figura 2 muestra la productividad de un grupo de autores en términos del número de publicaciones relacionadas con la gestión del riesgo en proyectos financieros. Cada barra horizontal representa a un autor y su longitud corresponde al número total de publicaciones asociadas a ese autor.

Kim destaca como el autor más prolífico, con un número considerablemente mayor de publicaciones en comparación con los demás, llegando a 7 publicaciones en los últimos 5 años. Otros autores, como Edwards y Chan, presentan un número menor de publicaciones, con apenas 4 publicaciones. Un pequeño grupo de autores concentra una gran parte de las publicaciones totales. La distribución de las publicaciones entre los autores es bastante desigual, lo que sugiere que algunos autores son más activos o tienen una mayor influencia en el campo de estudio.

Figura 2

Autores con Mayor Productividad Académica

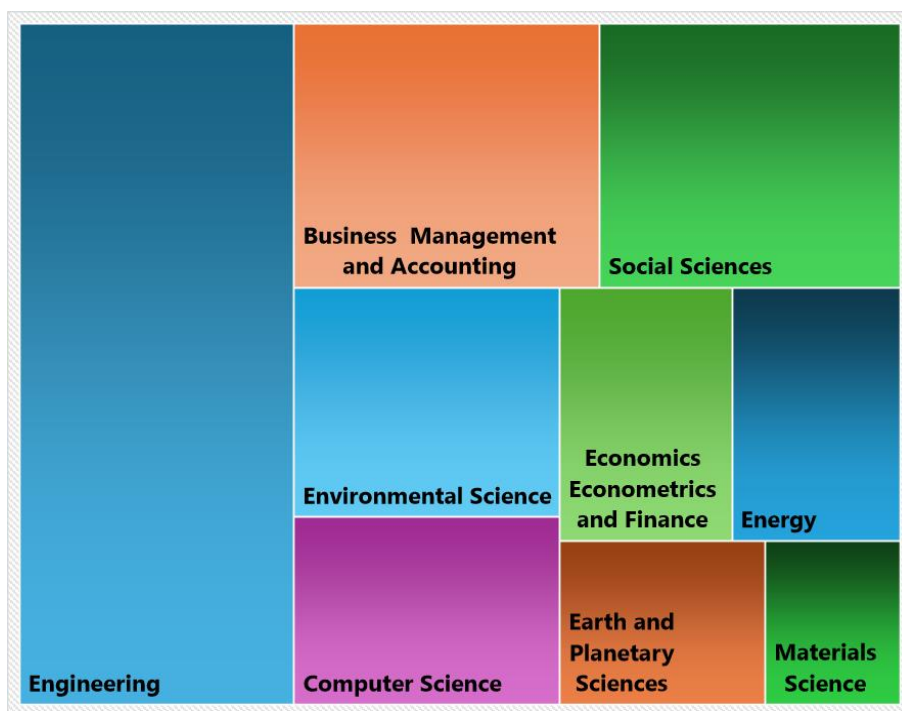


Nota. Las barras horizontales representan la cantidad de publicaciones realizadas por cada uno de los autores. *Fuente:* Elaboración propia.

La Figura 3 es un diagrama que divide el conocimiento científico en grandes áreas temáticas, representadas por bloques de color. Cada bloque corresponde a una disciplina o conjunto de disciplinas estrechamente relacionadas. La Figura 3 muestra que las publicaciones en su gran mayoría provienen del área de ingeniería. La Figura 3 nos ofrece una visión general de las disciplinas académicas que se han enfocado en estudiar y comprender los riesgos inherentes a los proyectos financieros en la industria de la construcción en los últimos 5 años. Es evidente que este tema interdisciplinario ha atraído la atención de diversas áreas del conocimiento, lo cual refleja la complejidad y la importancia de gestionar estos riesgos en un sector tan estratégico como el de la construcción.

Figura 3

Publicaciones por Áreas de Conocimiento



Nota. La disciplina de ingeniería es la que más ha contribuido a la literatura acerca de los riesgos de los proyectos de construcción. *Fuente:* Elaboración propia.

Estado Actual del Riesgo Financiero en la Industria de la Construcción

La investigación se centra en mejorar la evaluación de ofertas en proyectos de construcción, específicamente en la consideración del riesgo. Al identificar una carencia en la práctica actual, donde el riesgo a menudo se subestima, el estudio propone una metodología combinada de revisión bibliográfica y encuestas para desarrollar un enfoque más riguroso. El uso del Proceso de Jerarquía Analítica (AHP) para asignar pesos a los criterios de evaluación demuestra un intento de cuantificar y sistematizar este proceso. Los resultados revelan una falta de estandarización en los criterios utilizados y una necesidad de investigar más a fondo cómo se relacionan estos criterios con el riesgo del proyecto. Al vincular directamente los criterios de evaluación con los riesgos, esta investigación no solo aporta nuevos conocimientos al campo, sino que también ofrece herramientas prácticas para que los clientes de la construcción tomen decisiones más informadas y reduzcan los riesgos inherentes a sus proyectos (Ismail, 2021).

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la fragilidad del sector de la construcción, generando retrasos y sobrecostos significativos en proyectos de todos los tamaños. Este estudio subraya la necesidad de una investigación más profunda sobre los impactos específicos de las crisis globales en este sector, con el fin de desarrollar estrategias de gestión de proyectos más resilientes. A través de un enfoque metodológico riguroso, que incluye revisión bibliográfica, encuestas y análisis de datos, se ha identificado que la pandemia ha afectado de manera generalizada a la industria, aunque con mayor intensidad en ciertos segmentos. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de implementar medidas efectivas de gestión de riesgos para mitigar los efectos de futuras crisis y garantizar la sostenibilidad de los proyectos de construcción (Adepu, 2023).

La pandemia de COVID-19 ha impulsado una transición hacia interacciones virtuales, pero el sector de la construcción, debido a su naturaleza física, ha enfrentado desafíos únicos. A pesar de ser un sector clave para la economía global, representando alrededor del 13% del PIB mundial, la construcción se ha visto obligada a operar con restricciones, lo que ha afectado su productividad. Este estudio utiliza un modelo basado en agentes para simular la propagación del virus en las obras de construcción y evaluar su impacto en la fuerza laboral. Los resultados indican que la pandemia puede reducir significativamente la mano de obra disponible, lo que a su vez afecta la ejecución de proyectos. Comprender estas dinámicas es fundamental para que los gestores de la construcción puedan implementar medidas preventivas y garantizar la continuidad de las operaciones, minimizando los riesgos para los trabajadores y maximizando la productividad en un contexto de crisis sanitaria (Araya, 2021).

La industria de la construcción y la ingeniería enfrenta el desafío de integrar de manera eficiente los flujos de productos y financieros debido a su alta fragmentación. Este documento propone el uso de criptomonedas basadas en blockchain como una solución innovadora. Al vincular los pagos a los flujos de productos a través de contratos inteligentes, se puede lograr una mayor sincronización entre las transacciones financieras y las entregas físicas. Los autores respaldan esta propuesta con dos casos prácticos que demuestran la viabilidad de esta solución. Aunque el uso de criptomonedas en la construcción presenta ventajas como una mayor granularidad y transparencia, es importante considerar los riesgos asociados, como la volatilidad de los precios y las regulaciones existentes. En conclusión, el estudio sugiere que los criptoactivos podrían revolucionar la gestión de proyectos en la construcción, ofreciendo una mayor eficiencia y transparencia en las operaciones, pero su implementación requiere una evaluación cuidadosa de los riesgos y beneficios involucrados (Hamledari, 2021).

La investigación examina cómo la pandemia de COVID-19 ha afectado significativamente los proyectos de construcción, especialmente en proyectos de riego en India. A diferencia de investigaciones previas, este estudio se enfoca en el impacto de eventos extraordinarios como la pandemia, identificando factores como el miedo al contagio, el confinamiento y la escasez de recursos como principales causantes de retrasos. Se concluye que las cláusulas contractuales actuales no son suficientes para proteger a los contratistas de los riesgos financieros derivados de estos eventos. Por lo tanto, se propone una revisión de estas cláusulas para incluir consideraciones más específicas sobre eventos sin precedentes. Además, se destaca la importancia de la comunicación, colaboración y el papel del gobierno para mitigar los conflictos y facilitar la recuperación del sector de la construcción ante desafíos futuros (Abubakar, 2022).

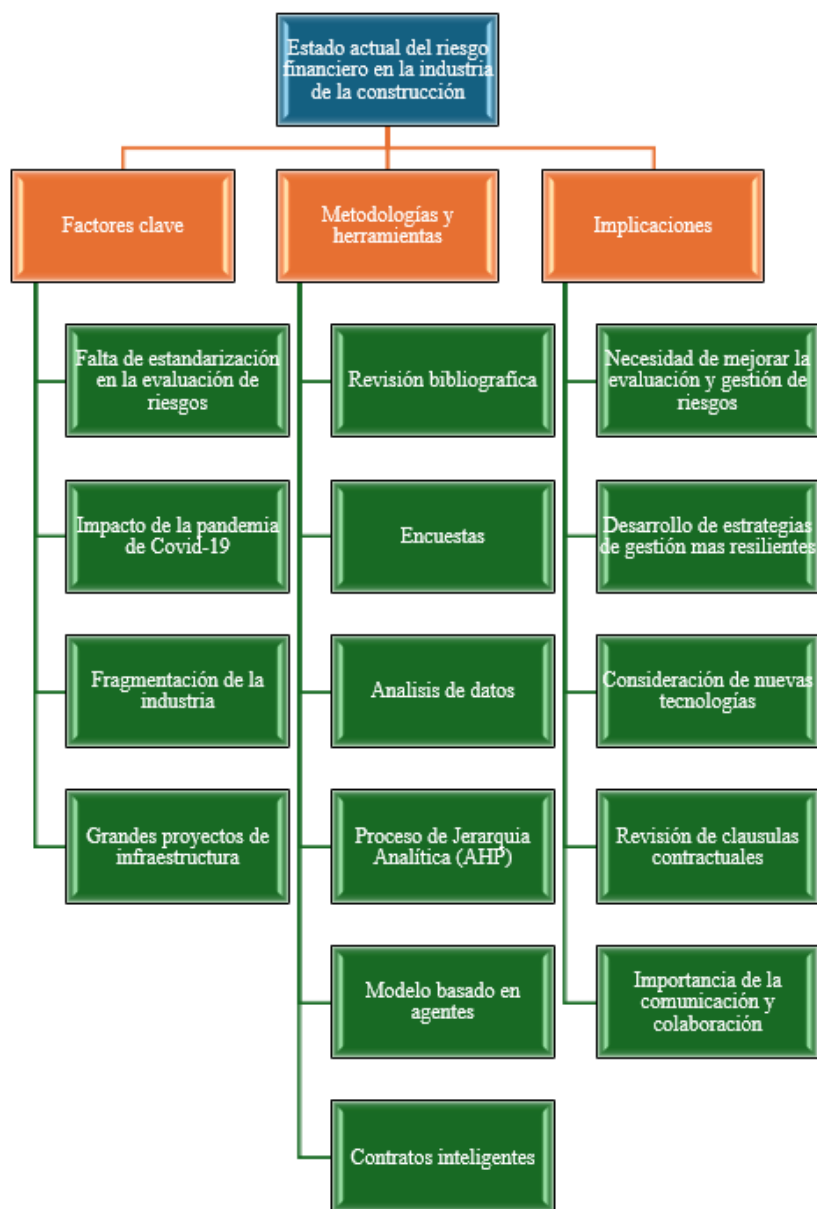
El estudio subraya la importancia crucial de la financiación adecuada y la gestión de riesgos en el desarrollo de grandes proyectos de infraestructura. A través de un estudio empírico, se evidencia que los riesgos financieros son inherentes a estos proyectos y que las desviaciones de los planes iniciales son frecuentes. La investigación destaca la necesidad de una evaluación exhaustiva de los riesgos para garantizar la rentabilidad y el éxito de las iniciativas. Al identificar y gestionar de manera proactiva los factores de riesgo, los inversores, gestores de proyectos y demás actores involucrados pueden mejorar significativamente la viabilidad y rentabilidad de estos grandes emprendimientos, lo que subraya la importancia de adoptar prácticas más sólidas de gestión de riesgos en un entorno cada vez más complejo (Jovanović, 2020).

La Figura 4 presenta un esquema de mapa conceptual en donde se proporciona una visión general del estado actual del riesgo financiero en la industria de la construcción. Al comprender los factores clave, las metodologías y las implicaciones, las empresas y los profesionales del

sector pueden tomar decisiones más informadas y desarrollar estrategias más efectivas para gestionar los riesgos financieros y garantizar el éxito de los proyectos.

Figura 4

Estado Actual del Riesgo Financiero en la Industria de la Construcción



Nota. el esquema de mapa conceptual permite establecer las relaciones en el estado actual del riesgo financiero en la industria de la construcción. Fuente: Elaboración propia.

Estrategias y Herramientas para la Gestión del Riesgo Financiero en Proyectos de Construcción

La investigación profundiza en el uso de licitaciones desequilibradas en proyectos de construcción pública, analizando las diversas formas en que los contratistas pueden manipular sus ofertas para obtener ventajas competitivas. A través de una revisión de modelos y estrategias desarrolladas por expertos, el artículo explora tanto los beneficios como los riesgos asociados a estas prácticas para los contratistas y los propietarios de los proyectos. Además, se cuestiona la legitimidad y ética de estas tácticas. El objetivo principal es proporcionar una visión más completa de este fenómeno, permitiendo a los contratistas identificar potenciales problemas y a los funcionarios licitadores comprender mejor las estrategias utilizadas por los ofertantes. En resumen, el estudio ofrece un análisis crítico de las licitaciones desequilibradas, promoviendo un enfoque más informado y proactivo para abordar los desafíos que plantean estas prácticas en la industria de la construcción (Hyari, 2024).

El estudio explora los desafíos que enfrentan los contratistas en proyectos de construcción pública con contratos a precios unitarios, donde las diferencias entre las cantidades estimadas y las reales generan riesgos económicos significativos. Para mitigar estos riesgos, los contratistas suelen presentar ofertas desequilibradas, lo que puede llevar al rechazo de sus propuestas. La investigación propone un procedimiento de ajuste de ofertas que permitiría a los contratistas ajustar sus tarifas en función de las cantidades reales, mejorando así su competitividad y protegiéndolos de pérdidas. Al fomentar la presentación de ofertas más equilibradas, se busca reducir la necesidad de prácticas desequilibradas y aumentar la receptividad de las propuestas. El ejemplo proporcionado al final ilustra cómo este procedimiento podría aplicarse en la práctica, subrayando la importancia de garantizar la

rentabilidad de los proyectos. En conclusión, el análisis destaca la necesidad de encontrar un balance entre los riesgos y las oportunidades en la licitación de proyectos de construcción pública, con el objetivo de promover una competencia justa y eficiente (Hyari, 2023).

La investigación destaca la problemática del desequilibrio de precios en las licitaciones públicas y su impacto en la gestión de proyectos de obra. Un estudio comparativo de regulaciones internacionales revela una gran inconsistencia en la forma de abordar las ofertas desequilibradas, especialmente en contratos a precios unitarios. Esta falta de uniformidad dificulta comprender los efectos reales de estas prácticas en los costos y el rendimiento de los proyectos. Además, la conciencia sobre este problema es limitada, ya que muchas regulaciones solo ofrecen soluciones parciales. El estudio concluye enfatizando la necesidad urgente de reformar las normas de licitación a nivel global, con el objetivo de implementar mejores prácticas que permitan gestionar de manera más efectiva el desequilibrio de precios y garantizar la transparencia y eficiencia en los procesos de contratación pública (Alhyari, 2023).

El análisis de la investigación enfatiza la importancia de una gestión sistemática de carteras de proyectos, especialmente en el sector de la construcción. Presenta el desarrollo de COPPMAN, una herramienta innovadora que evalúa de manera integral los riesgos y la rentabilidad de los proyectos, considerando las interdependencias entre ellos y aprovechando la experiencia acumulada. A diferencia de enfoques anteriores, COPPMAN permite tomar decisiones más informadas y estratégicas. Su implementación exitosa en una empresa constructora demuestra su utilidad en la previsión de resultados y en la recomendación de acciones. Los hallazgos de este estudio sugieren que COPPMAN puede servir como modelo para el desarrollo de herramientas similares en otras industrias, evidenciando la aplicabilidad de este

enfoque para mejorar la gestión de proyectos y la toma de decisiones estratégicas en diversas organizaciones (Bilgin, 2022).

El estudio subraya la importancia de una gestión eficaz del flujo de caja en la industria de la construcción, donde los problemas de pagos son frecuentes. Critica enfoques previos que han analizado el flujo de caja desde una perspectiva individual, lo que ha generado desequilibrios y dinámicas de poder desiguales. Propone un marco adaptativo que evalúa y negocia opciones de pago, considerando a todas las partes involucradas. Este marco, que combina simulación y teoría de juegos, ofrece perfiles cuantitativos para identificar condiciones de pago justas y equilibradas. Al aplicar este enfoque, se pueden establecer acuerdos contractuales más sólidos, reduciendo riesgos financieros y fomentando la colaboración entre las partes. En conclusión, la investigación aboga por una visión más holística y colaborativa de la gestión financiera en proyectos de construcción (Dorrah, 2024).

La investigación destaca la necesidad de un enfoque integral en la gestión de proyectos de construcción, especialmente en el contexto de las asociaciones público-privadas (APP) para carreteras en Estados Unidos. Identifica una brecha en la investigación existente al centrarse en el desarrollo de un marco que guíe la elaboración de contratos y la selección de los tipos de contratos más adecuados en este tipo de proyectos. A través de un estudio con expertos, se identificaron aspectos clave como la definición del alcance del proyecto, la elección de cláusulas de incentivos y la transparencia en la selección de contratistas. Este marco, adaptado a las particularidades de los proyectos de carreteras, busca mejorar la efectividad de las APP y servir como base para futuras investigaciones. En resumen, la investigación resalta la importancia de contar con un enfoque estructurado para optimizar la colaboración entre el sector público y privado en la construcción de infraestructura (Fathi, 2023).

El estudio pone de manifiesto los graves problemas de salud que afectan a los trabajadores de la construcción, como enfermedades respiratorias y trastornos musculoesqueléticos. A partir de casos emblemáticos como el túnel del Támesis, propone un enfoque integral para mejorar la gestión de la salud laboral en el sector. Este enfoque implica una vigilancia exhaustiva de la salud, una formación especializada y la portabilidad de los datos de salud ocupacional. Si bien los grandes proyectos pueden liderar el camino hacia mejores prácticas, es crucial que las pequeñas y medianas empresas también las adopten para garantizar una mejora sostenible en toda la industria. En resumen, la investigación defiende una transformación cultural en la construcción, promoviendo la adopción universal de prácticas saludables para proteger la salud y el bienestar de todos los trabajadores (Jones, 2019).

La investigación presenta una innovadora investigación que busca cuantificar el riesgo financiero en proyectos de construcción. A través del análisis de tres variables clave (Lista de Costos, Costo de Material y Costo de Estimación Final) durante un período de diez años, se desarrolla una función de distribución estadística que permite modelar de manera más precisa las variaciones en los costos de los proyectos. La validación de esta función mediante simulaciones de Monte Carlo refuerza su utilidad como herramienta para evaluar las condiciones económicas de los proyectos y tomar decisiones más informadas. Este enfoque representa un avance significativo en la gestión de riesgos en la construcción, ya que proporciona una base cuantitativa para comprender y mitigar los riesgos financieros asociados a estos proyectos (Ildarabadi, 2021).

El estudio explora una nueva vía para financiar proyectos inmobiliarios e infraestructurales: la emisión de acciones a través de empresas de propósito especial. Si bien esta opción evita los costos de intereses, ha enfrentado el desafío de atraer a los inversionistas debido a la alta variabilidad en las ganancias. Para solucionar esto, la investigación propone un enfoque

innovador que combina el modelo de Markowitz con simulaciones de Monte Carlo. Los resultados demuestran que esta combinación aumenta significativamente tanto la tasa de ganancia de la inversión como su relación riesgo-rentabilidad. Esto abre una nueva puerta para atraer a los inversionistas y financiar proyectos de construcción, un área poco explorada en estudios previos. En conclusión, el estudio subraya la importancia de aplicar modelos financieros sofisticados para mejorar la viabilidad de este tipo de financiamiento en el sector inmobiliario e infraestructural (Lee, 2019).

La investigación explora la necesidad de adaptar las técnicas tradicionales de optimización de carteras para incorporar inversiones en proyectos de infraestructura, especialmente en energías renovables. Dada la complejidad y el largo plazo de estas inversiones, así como los riesgos políticos involucrados, se propone un modelo matemático más sofisticado: un modelo estocástico multietapa de enteros mixtos. Sin embargo, la complejidad computacional de este modelo limita su aplicación práctica. Para superar esta limitación, se introduce un enfoque de horizonte móvil personalizado que permite simplificar el modelo sin perder de vista su objetivo principal. A través de un análisis de sensibilidad, se logra desarrollar un modelo final que resulta viable para la toma de decisiones en la práctica. En resumen, este estudio demuestra la importancia de adaptar las herramientas de optimización financiera a las nuevas realidades del mercado, especialmente en el contexto de las inversiones sostenibles y a largo plazo (Gatzert, 2021).

El estudio explora la problemática de los retrasos en proyectos de construcción y su impacto negativo en la rentabilidad, eficiencia y seguridad. Propone un marco innovador que combina el Cuadro de Mando Integral (BSC) y el Despliegue de la Función de Calidad (QFD) para gestionar de manera proactiva estos retrasos. Mediante una revisión exhaustiva, se

identificaron y clasificaron 41 factores que pueden mitigar los retrasos, estableciendo una jerarquía de importancia según su impacto en los objetivos financieros, del cliente, del contratista y de la gestión del proyecto. Los resultados muestran que los factores relacionados con el cliente son los más críticos para el éxito financiero de un proyecto. La originalidad de esta investigación radica en la integración de ambas metodologías, lo que permite no solo identificar los factores clave, sino también desarrollar una estrategia a largo plazo para mejorar la gestión de proyectos de construcción y optimizar el uso de recursos. En resumen, este enfoque ofrece una herramienta valiosa para los profesionales del sector, al proporcionar un marco estructurado y sistemático para abordar los desafíos de tiempo en la construcción y alcanzar un mayor rendimiento financiero (Gunduz, 2022).

La investigación subraya la crucial importancia de la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción, especialmente en contextos inestables como el Egipto post-2011. Reconociendo la influencia de factores externos incontrolables, la investigación propone el modelo FRAM como una herramienta dinámica para identificar y evaluar los riesgos financieros desde la perspectiva de diversos actores involucrados en el proyecto, como propietarios, contratistas y entidades financieras. Este modelo, al analizar múltiples factores antes de la fase de construcción, permite una comprensión más profunda de cómo cada parte interesada se ve afectada por los riesgos y facilita la toma de decisiones informadas para mitigar sus impactos negativos. En resumen, el estudio destaca la necesidad de contar con estrategias de gestión del riesgo financiero proactivas y el valor del modelo FRAM para lograr el éxito de los proyectos en entornos complejos y cambiantes (Gad, 2022).

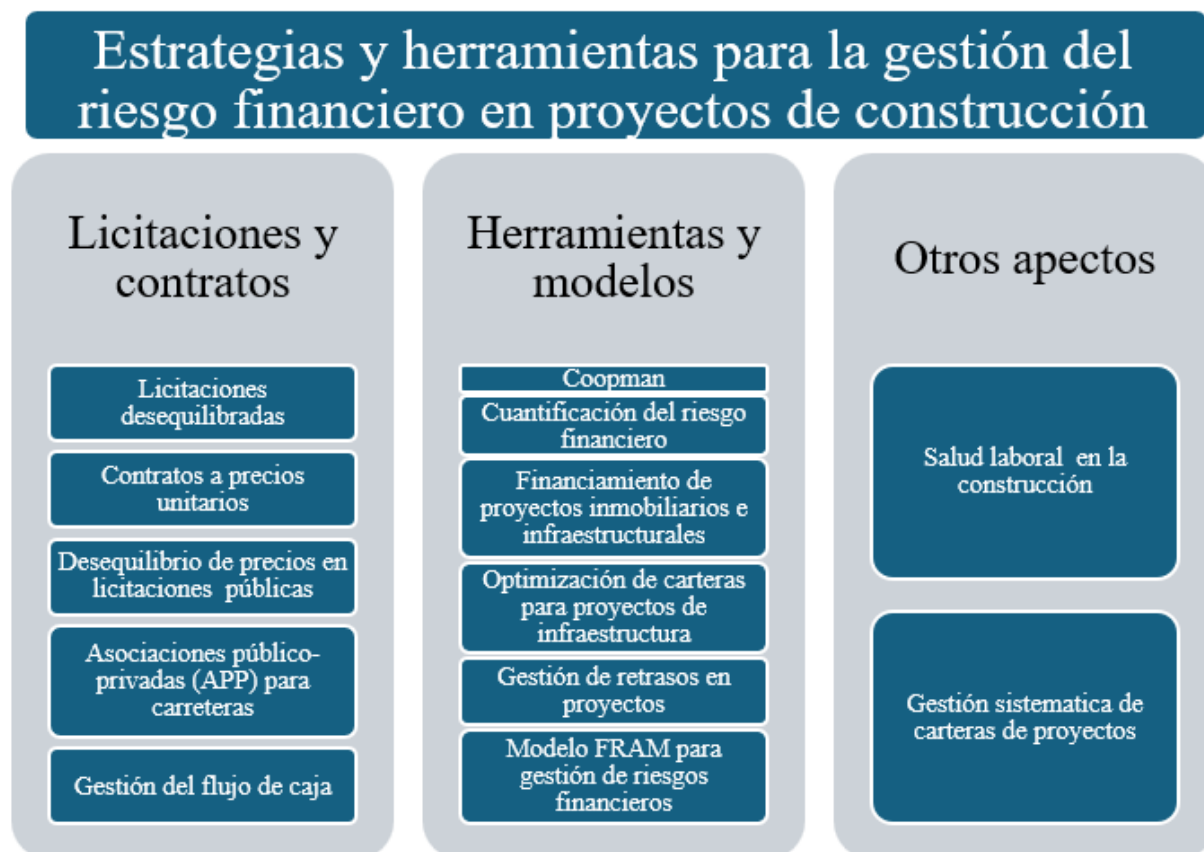
El estudio destaca la necesidad de mejorar la respuesta al riesgo en la gestión de proyectos de construcción. A través del análisis de múltiples estudios de caso y entrevistas, se

evidencia que, a pesar de los esfuerzos previos, eventos inesperados como crisis globales han agravado los problemas de retrasos en los proyectos. La investigación propone un modelo de madurez para la respuesta al riesgo, el cual busca aumentar la objetividad en el control de retrasos y mejorar la confianza en la gestión de riesgos en general. Este modelo, al establecer un camino más estructurado para enfrentar los riesgos, promete mitigar los impactos negativos de los retrasos y contribuir al éxito de los proyectos en las fases de preconstrucción y ejecución. En resumen, el estudio resalta la importancia de adaptar las estrategias de respuesta al riesgo para hacer frente a un entorno cada vez más incierto y complejo (Motaleb, 2021).

La Figura 5 presenta un esquema conceptual sobre estrategias y herramientas para la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción. Se estructura en tres categorías principales: “Licitaciones y contratos”, “Herramientas y modelos” y “Otros aspectos”. Dentro de licitaciones y contratos” se abordan temas como licitaciones desequilibradas, contratos a precios unitarios, desequilibrio de precios en licitaciones públicas, asociaciones público-privadas (APP) para carreteras y gestión del flujo de caja. En “Herramientas y modelos” se mencionan Coopman, cuantificación del riesgo financiero, financiación de proyectos inmobiliarios e infraestructurales, optimización de carteras para proyectos de infraestructura, gestión de retrasos en proyectos y el modelo FRAM para gestión de riesgos financieros. Finalmente, en “Otros aspectos” se destacan la salud laboral en la construcción y la gestión sistemática de cartera de proyectos. Este esquema muestra aspectos contractuales hasta modelos de análisis y gestión que se deben considerar en la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción.

Figura 5

Estrategias y Herramientas para la Gestión del Riesgo Financiero en Proyectos de Construcción



Nota. El esquema relaciona los principales conceptos en las estrategias y herramientas para la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción. *Fuente:* Elaboración propia.

Análisis del Impacto del Riesgo Financiero en el Desempeño Financiero de los Proyectos de Construcción

La investigación analiza cómo seleccionar al mejor contratista para un proyecto de construcción a través de un proceso de licitación. Usando un modelo matemático llamado Proceso Analítico de Red (ANP), la investigación identifica y clasifica 31 criterios clave para evaluar las ofertas, como la experiencia, el precio y la estabilidad financiera. Los resultados muestran que los aspectos financieros son los más importantes para seleccionar a un contratista.

Sin embargo, el estudio también revela que otros factores, a veces subestimados, pueden tener un impacto significativo en el éxito del proyecto. El ANP permite entender cómo estos factores están conectados entre sí, lo que ayuda a tomar decisiones más informadas y a elegir al contratista que mejor se adapte a las necesidades del proyecto, mejorando así sus resultados finales (Naji, 2022).

El estudio se enfoca en identificar y clasificar los riesgos que pueden retrasar el inicio de un proyecto de distribución de gas en India. A través de una revisión bibliográfica y una encuesta a expertos, se identifican y evalúan los factores críticos que pueden afectar el proyecto. Mediante análisis estadísticos, se agrupan estos factores en cinco categorías de riesgo, proporcionando una visión más detallada de los desafíos que enfrenta este tipo de proyectos. La originalidad de esta investigación radica en que es el primer estudio que aborda de manera sistemática la gestión de riesgos en proyectos de distribución de gas en India. Los resultados de este estudio ofrecen un marco de referencia valioso para identificar y evaluar riesgos en proyectos similares, lo que podría mejorar la planificación y ejecución de futuros proyectos de infraestructura de gas (Rawat, 2021).

La investigación analiza los desafíos de gestionar proyectos de infraestructura, especialmente aquellos con alta incertidumbre, como los proyectos de conversión de residuos en energía. Se destaca que los contratos de construcción, operación y transferencia (BOT) transfieren parte del riesgo financiero al sector privado, lo que requiere una gestión de riesgos más sofisticada. A través de un estudio de caso, se desarrolla un marco de financiamiento óptimo que considera el impacto de los riesgos utilizando simulaciones. Los resultados muestran que, aunque incorporar los riesgos puede aumentar costos y tiempos, es fundamental para maximizar los beneficios del proyecto. En conclusión, el estudio subraya la importancia de tomar decisiones

de financiamiento basadas en análisis rigurosos de situaciones realistas, lo que permite seleccionar soluciones adecuadas y asegurar el éxito de proyectos de infraestructura complejos (Yaghubi, 2023).

El trabajo se enfoca en la importancia de la gestión del flujo de caja en proyectos de construcción. A pesar de los avances tecnológicos en la gestión de proyectos, el estudio propone un marco simple y accesible para estimar el flujo de caja de manera precisa, considerando factores como los patrones de pago y los riesgos del proyecto. Este marco, validado en un caso práctico, permite a los contratistas tomar decisiones más informadas sobre la gestión de sus recursos financieros. La investigación contribuye al campo de la construcción al ofrecer una herramienta práctica y teóricamente sólida para mejorar la predicción y manejo del flujo de caja en proyectos, lo que es fundamental para su éxito (Ranjbar, 2021).

El estudio destaca la carencia de investigaciones empíricas sobre cómo los inversores privados protegen sus inversiones en proyectos de infraestructura financiados a través de asociaciones público-privadas (APP). A través de entrevistas con expertos, el estudio identifica nueve mecanismos que utilizan los inversores para asegurar la rentabilidad de sus inversiones, como la diversificación de activos y la importancia de una buena gobernanza. Estos hallazgos contribuyen a llenar un vacío en la literatura, al proporcionar una visión más profunda de cómo los inversores gestionan los riesgos en este tipo de proyectos. Además, el estudio subraya la necesidad de una gestión integral que combine aspectos financieros y de gobernanza para garantizar el éxito de las APP en un entorno incierto (Demirel, 2022).

La investigación subraya la importancia de predecir el flujo de caja en proyectos de construcción, donde la incertidumbre es una constante. Los autores proponen un nuevo método basado en conjuntos difusos para mejorar la precisión de estas predicciones. Este método,

validado en un proyecto EPC, considera la variabilidad en factores como la duración de las actividades y los costos de materiales. Al utilizar conjuntos difusos, se logra capturar la incertidumbre inherente a estos proyectos, permitiendo una estimación más realista del flujo de caja. Este enfoque ofrece una herramienta valiosa para los gerentes de proyectos, ayudándoles a tomar decisiones más informadas y a gestionar de manera más efectiva los recursos financieros en entornos inciertos (Tabei, 2019).

Discusión de los Resultados

La literatura revisada presenta una alineación significativa con el análisis de la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción. Los estudios explorados profundizan en una amplia gama de aspectos relacionados con la gestión de riesgos en este ámbito, con un énfasis particular en los riesgos de naturaleza financiera. Estos trabajos no solo identifican los principales riesgos financieros que pueden afectar a los proyectos de construcción, sino que también proponen estrategias y herramientas para su mitigación y gestión efectiva. La literatura consultada proporciona una base sólida para comprender la complejidad de los riesgos financieros en proyectos de construcción y las mejores prácticas para su manejo.

Los riesgos financieros en los proyectos de construcción no son estáticos, sino que evolucionan en respuesta a cambios en el entorno económico, político y social. Si bien los riesgos mencionados, como la incertidumbre en los costos y los retrasos en los pagos, son recurrentes, su naturaleza y magnitud pueden variar considerablemente a lo largo del tiempo. Los avances tecnológicos, las nuevas regulaciones y los eventos globales pueden introducir nuevos riesgos o modificar la relevancia de los riesgos existentes. Por lo tanto, es esencial que los profesionales de la construcción estén preparados para adaptarse a un entorno de riesgo dinámico y en constante evolución.

Las estrategias y herramientas presentadas en la literatura tienen como objetivo principal evaluar la probabilidad y el impacto potencial de los riesgos financieros, así como identificar las medidas más adecuadas para mitigarlos. La simulación Monte Carlo, por ejemplo, permite modelar la incertidumbre y generar múltiples escenarios futuros, lo que facilita la toma de decisiones informadas. El análisis de conjuntos difusos, por su parte, permite manejar la imprecisión y la subjetividad inherentes a la evaluación de riesgos. Al combinar estas

herramientas con una sólida gobernanza, los proyectos de construcción pueden mejorar significativamente su capacidad para resistir los impactos de los riesgos financieros.

Una gestión de riesgos financieros sólida es fundamental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las empresas constructoras. Al reducir la exposición a eventos imprevistos y a las fluctuaciones del mercado, las empresas pueden mejorar su resiliencia y capacidad para enfrentar los desafíos económicos y ambientales. Además, una gestión de riesgos proactiva puede contribuir a la sostenibilidad de los proyectos de construcción, al minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y las comunidades locales.

Los estudios examinados confirman de manera contundente las teorías de estructura de capital, agencia y jerarquía de financiamiento en el contexto de las empresas constructoras. Estos trabajos demuestran cómo las decisiones de financiamiento, la alineación de intereses entre los actores involucrados y la prioridad otorgada a diferentes fuentes de capital están en línea con los postulados teóricos. Asimismo, profundizan en el análisis de los riesgos inherentes a los proyectos de construcción, corroborando los hallazgos de investigaciones previas sobre los factores que inciden en el desempeño financiero de este tipo de iniciativas.

Si bien los estudios convergen en los aspectos fundamentales, aportan valiosas contribuciones al campo, enriqueciendo el conocimiento existente. Estos trabajos exploran contextos específicos, incorporando nuevas variables y empleando metodologías innovadoras. Al analizar riesgos y desafíos particulares de cada región o sector, así como al considerar factores como la sostenibilidad y la innovación, los estudios expanden el alcance de la investigación y ofrecen perspectivas más detalladas y precisas sobre los proyectos de construcción.

Los estudios analizados aportan significativamente al campo de la gestión financiera en la construcción al ofrecer una comprensión más profunda y actualizada de los riesgos inherentes a

estos proyectos, desarrollando modelos predictivos más precisos, identificando mejores prácticas y profundizando en la relación principal-agente. Además, promueven la integración de criterios de sostenibilidad en las decisiones financieras, contribuyendo a un desarrollo más sostenible y eficiente del sector. Estos hallazgos no solo confirman la relevancia de las teorías financieras tradicionales en este contexto, sino que también enriquecen el conocimiento existente al proporcionar nuevas perspectivas y evidencia empírica.

Los estudios analizados convergen en la identificación de desafíos comunes en la gestión de proyectos de construcción e infraestructura, como la gestión de riesgos, el financiamiento, la gestión del flujo de caja y la adopción de tecnologías. Proponen soluciones innovadoras, destacando la necesidad de enfoques multidisciplinarios, adaptabilidad y la importancia de la innovación. Sin embargo, reconocen que la implementación de estas soluciones puede enfrentar desafíos. Los resultados subrayan la relevancia de la gestión de riesgos como factor clave para el éxito de los proyectos y enfatizan la necesidad de una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos para una comprensión integral de los desafíos y oportunidades.

Los estudios revisados abren un amplio abanico de oportunidades para futuras investigaciones en gestión de proyectos, particularmente en los sectores de construcción e infraestructura. Entre las líneas de investigación más prometedoras destacan la profundización en métodos cuantitativos avanzados, como la simulación Monte Carlo y los conjuntos difusos, para modelar la incertidumbre de manera más precisa. Asimismo, la integración de diversas fuentes de datos y el análisis comparativo de proyectos a nivel global permitirán desarrollar modelos predictivos más robustos y generalizables. Por último, resulta fundamental investigar el impacto social y ambiental de los proyectos de infraestructura y desarrollar herramientas de soporte a la decisión que incorporen estos factores en la toma de decisiones.

Los hallazgos de estas investigaciones tienen un impacto directo en la gestión financiera de proyectos de construcción. Al proporcionar modelos predictivos robustos y análisis de riesgo detallados, estos estudios permiten a los equipos de proyecto tomar decisiones más informadas sobre la asignación de recursos y la estructura financiera. Además, facilitan una comunicación más efectiva con los inversores y el desarrollo de sistemas de control financiero más robustos, lo que en última instancia conduce a una mayor eficiencia y rentabilidad en los proyectos.

Si bien la literatura revisada ofrece una visión integral de la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción, presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, aunque se abordan diversos riesgos financieros, la naturaleza dinámica y cambiante de estos riesgos a lo largo del tiempo requiere de una adaptación continua de las estrategias y herramientas propuestas. En segundo lugar, la implementación de soluciones innovadoras, como el uso de tecnologías BIM y modelos predictivos avanzados, puede enfrentar desafíos prácticos y requerir una mayor investigación para su aplicación efectiva. Además, la necesidad de enfoques multidisciplinarios y colaboración interdisciplinaria plantea interrogantes sobre cómo superar las barreras de comunicación y coordinación entre diferentes áreas de conocimiento. Por último, si bien se destaca la importancia de la sostenibilidad en la gestión financiera, se requiere una mayor investigación para desarrollar herramientas y metodologías que permitan integrar de manera efectiva los factores sociales y ambientales en la toma de decisiones.

La gestión de riesgos financieros ejerce una influencia trascendental en la rentabilidad y el desempeño financiero a largo plazo de las empresas constructoras, un aspecto que la literatura revisada aborda con significativa convergencia. Una gestión eficaz permite a las empresas constructoras no solo sortear las turbulencias inherentes al sector, como la volatilidad de los precios de los materiales, los retrasos en los pagos y los cambios regulatorios (identificados

consistentemente en los estudios), sino también construir una base sólida para el crecimiento y la sostenibilidad. Al anticipar y mitigar los riesgos financieros, las empresas pueden reducir la probabilidad de pérdidas inesperadas, optimizar la asignación de capital y mejorar la predictibilidad de sus flujos de efectivo. La implementación de herramientas como la simulación Monte Carlo y el análisis de escenarios, destacadas en la literatura, faculta a las empresas a comprender mejor el rango de posibles resultados financieros y a tomar decisiones más informadas en cuanto a la estructuración de la financiación, la gestión de costos y la planificación de contingencias.

A largo plazo, una gestión de riesgos financieros robusta se traduce en una mayor estabilidad en los beneficios, una mejora en la calificación crediticia y, por ende, un menor costo de capital. Las empresas que demuestran una capacidad sólida para gestionar la incertidumbre financiera son percibidas como menos riesgosas por los inversores y las entidades financieras, lo que facilita el acceso a financiación en condiciones más favorables y fortalece su posición competitiva. Además, la gestión proactiva de riesgos financieros contribuye a la preservación del valor de la empresa y a la protección de los intereses de los accionistas a lo largo del tiempo. La literatura subraya cómo la alineación con teorías financieras fundamentales, como la estructura de capital y la teoría de la agencia, se manifiesta en las decisiones de financiamiento y en la gestión de los riesgos inherentes a los proyectos de construcción, lo que a su vez impacta directamente en el desempeño financiero a largo plazo.

Más allá de la mera mitigación de pérdidas, una gestión de riesgos financieros sofisticada puede identificar y capitalizar oportunidades. Al comprender mejor los riesgos y sus posibles impactos, las empresas pueden estar mejor preparadas para asumir proyectos más complejos o ingresar a nuevos mercados con una evaluación más precisa de los riesgos y recompensas

potenciales. La integración de criterios de sostenibilidad en la gestión financiera, un aspecto creciente en la literatura también contribuye al desempeño a largo plazo al considerar los impactos ambientales y sociales, que pueden traducirse en beneficios reputacionales, eficiencia operativa y cumplimiento normativo, factores cada vez más relevantes para la viabilidad y la rentabilidad sostenida de las empresas constructoras. En definitiva, la literatura analizada evidencia que una gestión de riesgos financieros efectiva no es solo una medida defensiva, sino una estrategia proactiva que impulsa la rentabilidad fortalece el desempeño financiero y asegura la resiliencia y el éxito a largo plazo de las empresas en el dinámico y desafiante sector de la construcción.

Los resultados del análisis se alinean en gran medida con el marco de referencia, confirmando la importancia de la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción. Hallazgos complementarios incluyen la identificación de riesgos específicos como la fluctuación de precios de materiales, incumplimiento de plazos y cambios en regulaciones, así como la relevancia de herramientas como el análisis de sensibilidad y escenarios para su mitigación (Pinto, 1988; Tuner, 2014; Chapman, 2003; Keeney, 1976; Kunreuther 2001). Hallazgos que refuerzan la literatura existente son la necesidad de una gestión financiera disciplinada, la implementación de buenas prácticas como presupuestos y control de costos, y la influencia de factores externos como condiciones económicas y políticas gubernamentales (Kaka, 2003; Harris, 2013; Miller 2000; Gitman, 2019; Briley, 2012). Hallazgos que contrastan podrían surgir de la aplicación de innovaciones tecnológicas como BIM, drones y análisis predictivo, cuyo impacto en la gestión financiera y la mitigación de riesgos podría diferir de lo esperado según la literatura (McAfee, 2014; Madhusudan, 2020; Gao, 2021). Sin embargo, en general, los

resultados reafirman la validez del marco de referencia y su aplicabilidad en el contexto de proyectos de construcción.

Recomendaciones

Los resultados presentados en la monografía son de gran relevancia debido a que permiten lograr una mayor precisión en la predicción financiera de proyectos, lo que reduce significativamente la incertidumbre en la gestión. Al desarrollar modelos más sofisticados y precisos para predecir el flujo de caja, los gestores pueden tomar decisiones más informadas y asertivas, lo que no solo minimiza los riesgos financieros, sino que también optimiza la asignación de recursos. Esta mayor exactitud contribuye a una mejor planificación y control, incrementando la probabilidad de éxito en los proyectos.

Además, estos resultados favorecen una mejora en la toma de decisiones, ya que proporcionan una comprensión más profunda de los factores que inciden en el éxito o fracaso de un proyecto. Los gestores pueden identificar oportunidades y amenazas con mayor antelación, permitiendo la adopción de medidas correctivas en tiempo oportuno. Esta capacidad de respuesta aumenta las probabilidades de éxito, lo que, a su vez, favorece la optimización de la estructura financiera de los proyectos. El análisis detallado de los riesgos y las oportunidades facilita el diseño de estructuras financieras más eficientes, lo que se traduce en una reducción de costos y un aumento de la rentabilidad.

Finalmente, los estudios interdisciplinarios realizados fortalecen la colaboración entre diferentes disciplinas como ingeniería, economía y estadística, permitiendo abordar de manera más integral la complejidad de los proyectos. Además, los hallazgos contribuyen al desarrollo de mejores prácticas en la gestión financiera de proyectos, lo que mejora la eficiencia en la industria de la construcción. Al ofrecer análisis financieros más sólidos y precisos, los resultados también incrementan la confianza de los inversores, facilitando la obtención de financiamiento para nuevos proyectos. Sin embargo, es esencial continuar con la investigación para superar las

limitaciones actuales, como la disponibilidad de datos de calidad y la creciente complejidad de los proyectos.

Para optimizar la gestión financiera de proyectos de construcción, se recomienda a directivos y gerentes adoptar un enfoque proactivo que incluya: la implementación de modelos de predicción más robustos, la promoción de la colaboración interdisciplinaria, la inversión en herramientas tecnológicas avanzadas, el desarrollo de KPIs financieros específicos, el análisis de sensibilidad ante diferentes escenarios, el fortalecimiento del control interno, la capacitación del personal en nuevas metodologías y la consideración de criterios de sostenibilidad. Al integrar estas prácticas, se logrará una toma de decisiones más informada, una reducción de riesgos y un aumento en la rentabilidad de las inversiones

La ejecución de proyectos de construcción en Colombia enfrenta diversos riesgos que deben ser cuidadosamente gestionados. Entre los factores que influyen en estos proyectos se encuentran la inestabilidad política y social, que puede generar incertidumbre en los procesos; la volatilidad del tipo de cambio, que afecta los costos de materiales y equipos importados; y la alta exposición a riesgos naturales como sismos e inundaciones, que incrementan la vulnerabilidad de las infraestructuras. Además, la percepción de corrupción en el país dificulta los trámites administrativos y genera sobrecostos, mientras que las deficiencias en la infraestructura existente pueden ocasionar retrasos significativos y aumentar los costos operativos.

Para asegurar el éxito de los proyectos de construcción en Colombia, es esencial adoptar mecanismos de gestión eficaces. Se debe realizar un análisis integral de riesgos que aborde tanto los factores internos como externos, seguido de la formulación de planes de contingencia detallados para mitigar posibles impactos. Asimismo, es crucial establecer sistemas de seguimiento y control rigurosos, promover la transparencia y la rendición de cuentas, y fomentar

las alianzas público-privadas. Estas acciones contribuirán a optimizar la gestión de recursos, mejorar la eficiencia de los proyectos y reducir la probabilidad de fallos en su ejecución.

Para mitigar los riesgos financieros inherentes a los proyectos de construcción en Colombia, es fundamental implementar mecanismos específicos como seguros paramétricos que protegen contra eventos climáticos extremos, financiamiento estructurado a través de bonos de proyecto para grandes iniciativas, y mecanismos de escalamiento que permiten ajustar la financiación a las fluctuaciones del mercado. Estas herramientas financieras proporcionan mayor flexibilidad y estabilidad a los proyectos, atrayendo así una mayor inversión.

Los resultados de este estudio, al profundizar en la gestión financiera de proyectos de construcción, tienen implicaciones significativas que trascienden el ámbito estrictamente económico y técnico. Al mejorar la eficiencia y la eficacia en la ejecución de estos proyectos, se generan beneficios directos e indirectos para la comunidad y la sociedad en general.

Una gestión financiera sólida en proyectos de infraestructura tiene un impacto transformador en las comunidades y la sociedad en su conjunto. Al permitir la ejecución de proyectos de mayor calidad y en menor tiempo, se mejora la calidad de vida de las personas, se fomenta el crecimiento económico y se generan nuevas oportunidades de empleo. Además, al reducir la vulnerabilidad ante desastres naturales y promover la equidad, se contribuye a construir sociedades más resilientes y justas.

Para impulsar el desarrollo de infraestructura en Colombia, es necesario fortalecer las instituciones, promover la transparencia y la participación ciudadana, establecer marcos regulatorios claros, fomentar las alianzas público-privadas, desarrollar capacidades locales, integrar criterios de sostenibilidad, implementar sistemas de monitoreo y evaluación, y apoyar la

innovación. Estas acciones conjuntas permitirán garantizar una gestión eficiente y eficaz de los proyectos, maximizando su impacto positivo en el desarrollo social y económico del país.

Conclusiones

La investigación realizada sobre la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción arroja hallazgos significativos y relevantes para la industria. En primer lugar, se evidencia que la literatura académica existente se centra en una amplia gama de aspectos relacionados con la gestión de riesgos, desde la identificación de los principales riesgos hasta la propuesta de estrategias para mitigarlos. Los estudios destacan la importancia de una gestión de riesgos proactiva y adaptable, ya que los riesgos financieros en la construcción son dinámicos y evolucionan con el tiempo.

En segundo lugar, la investigación revela que la gestión efectiva de los riesgos financieros no solo contribuye a la sostenibilidad a largo plazo de las empresas constructoras, sino que también mejora su rentabilidad y desempeño. Al reducir la incertidumbre y los costos asociados a los riesgos, las empresas pueden tomar decisiones más informadas y estratégicas. Además, se demuestra que una buena gestión de riesgos fortalece la reputación de las empresas y facilita el acceso a financiamiento.

En tercer lugar, los estudios analizados confirman la aplicabilidad de teorías financieras tradicionales en el contexto de la construcción, como las teorías de estructura de capital y agencia. Sin embargo, también aportan nuevas perspectivas y conocimientos al campo, explorando contextos específicos y utilizando metodologías innovadoras. Los hallazgos de estas investigaciones resaltan la necesidad de un enfoque multidisciplinario y la importancia de adoptar tecnologías innovadoras para abordar los desafíos en la gestión de proyectos de construcción.

Finalmente, la investigación identifica una serie de oportunidades para futuras investigaciones, como la profundización en métodos cuantitativos avanzados, la integración de

diversas fuentes de datos y el desarrollo de herramientas de soporte a la decisión que incorporen criterios de sostenibilidad. Los resultados de estos estudios tienen un impacto directo en la práctica, permitiendo a los profesionales de la construcción tomar decisiones más informadas y mejorar la gestión de sus proyectos. En conclusión, la investigación realizada proporciona una base sólida para futuras investigaciones y prácticas en el sector de la construcción, contribuyendo al avance del conocimiento en este campo.

El estudio en cuestión aporta un valor significativo al panorama actual de la gestión del riesgo financiero en proyectos de construcción al llenar vacíos de conocimiento y profundizar en aspectos clave. Para empezar, la investigación ofrece una visión más completa y actualizada de los riesgos a los que se enfrentan los proyectos de construcción, identificando nuevos riesgos emergentes y analizando cómo estos evolucionan con el tiempo. Además, el estudio propone estrategias y herramientas innovadoras para mitigar estos riesgos, superando las limitaciones de enfoques tradicionales.

Así mismo, esta investigación contribuye a la construcción de una base teórica más sólida para la gestión de riesgos en el sector de la construcción. Al confirmar la aplicabilidad de teorías financieras establecidas y al mismo tiempo proponer nuevas perspectivas, el estudio enriquece el conocimiento existente y sienta las bases para futuras investigaciones. Del mismo modo, al analizar casos prácticos y contextos específicos, la investigación ofrece una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades que enfrentan los profesionales de la construcción en la gestión de sus proyectos. De esta manera, el estudio no solo agrega valor al conocimiento académico, sino que también tiene implicaciones prácticas para la toma de decisiones en el sector de la construcción.

En definitiva, este estudio subraya la relevancia tanto práctica como teórica de la gestión de riesgos financieros en proyectos de construcción. Al proporcionar un marco conceptual sólido y herramientas analíticas precisas, esta investigación contribuye significativamente a mejorar la toma de decisiones en este sector, reduciendo la incertidumbre y maximizando la rentabilidad. Los hallazgos obtenidos no solo enriquecen el cuerpo de conocimiento académico, sino que también ofrecen una guía práctica para empresas constructoras, inversores y entidades reguladoras. Al integrar perspectivas teóricas y empíricas, este estudio destaca la necesidad de un enfoque multidisciplinario para abordar los desafíos complejos que plantea la gestión de riesgos en proyectos de construcción. Además, al identificar nuevas áreas de investigación, este estudio sienta las bases para futuros desarrollos en este campo, contribuyendo a la construcción de un sector de la construcción más fuerte y sostenible

Referencias Bibliográficas

- Abubakar, M. E., Hasan, A., & Jha, K. N. (2022). Delays and Financial Implications of COVID-19 for Contractors in Irrigation Projects. *Journal Of Construction Engineering And Management*, 148(9). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002329](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002329).
- Adepu, N., Kermanshachi, S., Pamidimukkala, A., & Loganathan, K. (2023). Evaluation of Cost Overrun in Construction Projects during COVID-19 Pandemic. *Journal Of Legal Affairs And Dispute Resolution In Engineering And Construction*, 16(1). <https://doi.org/10.1061/jladah.ladr-1080>
- Alhyari, O., & Hyari, K. H. (2022). An International Overview of Unbalanced Pricing under Bidding Regulations for Public Construction Projects. *Journal Of Legal Affairs And Dispute Resolution In Engineering And Construction*, 15(2). <https://doi.org/10.1061/jladah.ladr-852>
- Allen, F., & Carletti, E. (Eds.). (2020). *Manual de Banca y Finanzas*. Antoni Bosch Editor.
- Araya, F. (2020). Modeling the spread of COVID-19 on construction workers: An agent-based approach. *Safety Science*, 133, 105022. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105022>
- Bilgin, G., Dikmen, I., Birgonul, M. T., & Ozorhon, B. (2022). A Decision Support System for Project Portfolio Management in Construction Companies. *International Journal Of Information Technology & Decision Making*, 22(02), 705-735. <https://doi.org/10.1142/s0219622022500821>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2021). *Inversiones*. McGraw-Hill.
- Botero-Sarassa, J. (2023). Del “estado del arte” a la revisión sistemática de documentos como recurso artesanal de investigación. En *Ejemplos de método en investigaciones sociales. Aplicaciones en psicología organizacional y del trabajo, y en psicología social. Volumen II* (pp. 108-118). Programa Editorial Universidad del Valle.

<https://libros.univalle.edu.co/index.php/programaeditorial/catalog/download/858/616/5889?inline=1>

Chapman, C., & Ward, S. (2011). *Project risk management: Processes, techniques and insights* (2nd ed.). Wiley.

Cox, R. F., & R. A. (2012). *Management of Risk in Construction Projects*. Wiley-Blackwell.

Demirel, H. C., Leendertse, W., & Volker, L. (2021). Mechanisms for protecting returns on private investments in public infrastructure projects. *International Journal Of Project Management*, 40(3), 155-166. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2021.11.008>

Dorrah, D. H., & McCabe, B. (2023). Integrated Agent-Based Simulation and Game Theory Decision Support Framework for Cash Flow and Payment Management in Construction Projects. *Sustainability*, 16(1), 244. <https://doi.org/10.3390/su16010244>

Eisenhardt, K. M. (1989). Agency theory: An assessment and review. *Academy of Management Review*, 14(1), 57-74.

Fathi, M., & Shrestha, P. P. (2022). Public–Private Partnership Contract Framework Development for Highway Projects: A Delphi Approach. *Journal Of Legal Affairs And Dispute Resolution In Engineering And Construction*, 15(1). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)la.1943-4170.0000575](https://doi.org/10.1061/(asce)la.1943-4170.0000575)

Fernández, P. (2020). *Valoración de Empresas*. IESE Business School.

Flanagan, R., & Norman, G. (2018). *Risk management and construction*. Blackwell Publishing.

Gad, N. A., Abdel-Monem, M., El-Dash, K., & Abdel-Hamid, M. (2022). Modeling financial risk contributes to construction projects; case study of expansion food industries. *HBRC Journal*, 18(1), 85-106. <https://doi.org/10.1080/16874048.2022.2086779>

Galarza, G., & Rosas, J. (2020). *Gestión de Riesgos Empresariales: Identificación, Evaluación y Control*. Pearson.

- Gao, S., & Zhang, X. (2021). Leveraging Technology for Risk Management in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(3), 04021010.
[https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002089](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002089)
- Gatzert, N., Martin, A., Schmidt, M., Seith, B., & Vogl, N. (2020). Portfolio optimization with irreversible long-term investments in renewable energy under policy risk: A mixed-integer multistage stochastic model and a moving-horizon approach. *European Journal Of Operational Research*, 290(2), 734-748. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.08.033>
- González, A. J. (2019). *Análisis Financiero: Fundamentos y Aplicaciones*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Gunduz, M., & Al-Naimi, N. H. (2021). Construction projects delay mitigation using integrated balanced scorecard and quality function deployment. *Engineering Construction & Architectural Management*, 29(5), 2073-2105. <https://doi.org/10.1108/ecam-12-2020-1082>
- Hamledari, H., & Fischer, M. (2021). The application of blockchain-based crypto assets for integrating the physical and financial supply chains in the construction & engineering industry. *Automation In Construction*, 127, 103711. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103711>
- Harris, F., & McCaffer, R. (2013). *Construction management and engineering*. Wiley-Blackwell.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P. (2021). *Metodología de la Investigación (7ª ed.)*. McGraw-Hill.
- Hillson, D. A., & Simon, P. (2019). *Gestión Práctica de Riesgos: Una Guía Ejecutiva para Evitar Sorpresas y Pérdidas*. Ediciones Urano.
- Hyari, K. H., & Khalafallah, A. (2023). A Legitimate Alternative for Unbalanced Bidding in Unit Price Contracts. *Journal Of Legal Affairs And Dispute Resolution In Engineering And Construction*, 15(4). <https://doi.org/10.1061/jladah.ladr-994>

- Hyari, K. H., & Khalafallah, A. (2023). A Legitimate Alternative for Unbalanced Bidding in Unit Price Contracts. *Journal Of Legal Affairs And Dispute Resolution In Engineering And Construction*, 15(4). <https://doi.org/10.1061/jladah.ladr-994>
- Ildarabadi, P., & Alamatian, J. (2021). Proposing a new function for evaluation of the financial risk of construction projects using Monte Carlo method: Application on Iranian construction industry. *Journal Of Building Engineering*, 43, 103143. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103143>
- Ismail, M. R., Sun, M., & Bowles, G. (2020). A risk-oriented tender evaluation system for construction projects in Malaysia. *Engineering Construction & Architectural Management*, 28(7), 1887-1907. <https://doi.org/10.1108/ecam-06-2018-0225>
- Jones, W., Gibb, A., Haslam, R., & Armstrong, J. (2019). Raising the bar for occupational health management in construction. *Proceedings Of The Institution Of Civil Engineers - Civil Engineering*, 172(4), 183-190. <https://doi.org/10.1680/jcien.19.00029>
- Jovanović, J., Mosurović, M., & Berić, I. (2020). Risk as a Factor of Decision Making in Projects Financing of Infrastructure Projects. *European Project Management Journal*, 10(2), 11-17. <https://doi.org/10.18485/epmj.2020.10.2.2>
- Kaka, A. P., & Price, A. D. F. (2003). *Financial management for construction projects*. Blackwell Publishing.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley.
- Lee, C. (2019). Financing method for real estate and infrastructure development using Markowitz's portfolio selection model and the Monte Carlo simulation. *Engineering Construction & Architectural Management*, 26(9), 2008-2022. <https://doi.org/10.1108/ecam-10-2018-0440>

- Madhusudan, S., & Kuo, C.Y. (2020). Innovations in Construction: Enhancing Project Management Through Technology. *International Journal of Construction Management*, 20(4), 301-318.
<https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1731457>
- McGurk, B. (2023). *Los 6 principales desafíos de la gestión financiera en la construcción*. Procore. Recuperado de <https://www.procore.com/en-au/library/financial-management-challenges-construction>
- McGurk, B. (2023). *Una guía completa para la gestión financiera en proyectos de construcción*. Recuperado de <https://www.procore.com/en-au/library/financial-management-construction>
- Miller, R., & Lessard, D. R. (2000). *The strategic management of large engineering projects: Shaping institutions, risks, and governance*. MIT Press.
- Monroy Antón, A. J., Sáez Rodríguez, G., & Rodríguez López, Á. (2011). Financial risks in construction projects. *AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT*, 5(31).
<https://doi.org/10.5897/ajbm11.1463>
- Motaleb, O. (2021). Risk Response Development in Construction Projects Delay: Multiple Case Studies from UAE. *ASCE-ASME Journal Of Risk And Uncertainty In Engineering Systems Part A Civil Engineering*, 7(3). <https://doi.org/10.1061/ajrua6.0001151>
- Naji, K. K., Gunduz, M., & Falamarzi, M. H. (2022). Assessment of Construction Project Contractor Selection Success Factors considering Their Interconnections. *KSCE Journal Of Civil Engineering*, 26(9), 3677-3690. <https://doi.org/10.1007/s12205-022-1377-6>
- O'Brien, J. J., & Plotkin, S. (2013). *Construction project management: A complete introduction*. McGraw-Hill Education.
- Palmer, G. W. (2014). *Construction project management*. Routledge.

- Project Management Institute. (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (6ª ed.). Project Management Institute.
- Ranjbar, A. A., Ansari, R., Taherkhani, R., & Hosseini, M. R. (2021). Developing a novel cash flow risk analysis framework for construction projects based on 5D BIM. *Journal Of Building Engineering*, *44*, 103341. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103341>
- Rawat, A., Gupta, S., & Rao, T. J. (2021). City gas distribution projects delay in India: a critical assessment of risks. *International Journal Of Energy Sector Management*, *15*(6), 1163-1180. <https://doi.org/10.1108/ijesm-09-2020-0005>
- Rosen, R., & Mattiasson, B. (Eds.). (2020). *Finanzas de Proyectos: Herramientas y Técnicas* (2ª ed.). Ediciones Deusto.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2018). *Fundamentos de Finanzas Corporativas* (11ª ed.). McGraw-Hill.
- Shahron, S. A., Basher, M. A., Musa, S., & Mohamed, O. (2023). *Financial issues and impacts on construction industry in Kedah and Perlis*.
- Hillson, D. (2017). *Practical project risk management: The ATOM methodology*. Management Concepts.
- Shibani, A. (2022) Financial risk management in the construction projects. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences*. *36*(8), 552-561. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1018363922000435>
- Smith, N. J. (2014). *Managing construction projects*. Wiley-Blackwell.
- Tabei, S. M. A., Bagherpour, M., & Mahmoudi, A. (2019). Application of Fuzzy Modelling to Predict Construction Projects Cash Flow. *Periodica Polytechnica Civil Engineering*. <https://doi.org/10.3311/ppci.13402>

Taylor, P. J. (2016). *Construction Project Management: Theory and Practice*. Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS).

Yaghubi, D., Doroodian, M., & Adibi, M. A. (2023). Development of a Financing Optimization Framework Based on Risk Simulation in BOT Projects: A Case Study of the Waste-to-Energy Project. *Complexity*, 2023, 1-23. <https://doi.org/10.1155/2023/8129256>