



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

**REVISIÓN SISTEMÁTICA:
CAUSAS DE DESVIACIÓN DE COSTO Y
PLAZO RELACIONADAS CON LA CALIDAD
DEL DISEÑO EN PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN**

**SYSTEMATIC REVIEW: CAUSES OF COST AND
SCHEDULE DEVIATIONS RELATED TO DESIGN
QUALITY IN CONSTRUCTION PROJECTS**

José Fabricio Cabrera Toro
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i6.15374

Revisión sistemática: Causas de Desviación de Costo y Plazo Relacionadas con la Calidad del Diseño en Proyectos de Construcción

José Fabricio Cabrera Toro¹

jcabrerat4@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0000-2150-3182>

Universidad Estatal de Milagro

Ecuador

RESUMEN

Las desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción son problemas globales que afectan negativamente el desempeño y la economía de los proyectos. La calidad del diseño es un factor clave que contribuye a estas desviaciones; deficiencias como errores, omisiones, cambios frecuentes y problemas de documentación pueden generar sobrecostos y retrasos. Este estudio analiza las causas relacionadas con la calidad del diseño mediante una revisión sistemática de literatura entre 2019 y 2024, utilizando bases de datos como Scopus y Web of Science bajo las directrices PRISMA. De 106 documentos analizados con ScientoPy y VOSviewer, se confirma que las deficiencias en diseño son una causa principal de desviaciones, destacando errores, cambios durante la construcción y problemas de documentación. Estrategias como la implementación de BIM y mejoras en la gestión son efectivas para mitigar estos problemas, aunque persisten desafíos que exigen un enfoque integral. Este debe incluir tecnologías avanzadas, mejores procesos de gestión y una cultura organizacional enfocada en la calidad y la colaboración. Se concluye que abordar las deficiencias de diseño puede reducir significativamente las desviaciones de costo y plazo, mejorando así el desempeño de los proyectos de construcción.

Palabras clave: desviaciones de costo, calidad del diseño, proyectos de construcción, errores de diseño, revisión sistemática

¹ Autor principal.

Correspondencia: jcabrerat4@unemi.edu.ec

Systematic Review: Causes of Cost and Schedule Deviations Related to Design Quality in Construction Projects

ABSTRACT

Cost and schedule deviations in construction projects are global issues that negatively impact project performance and economics. Design quality is a key factor contributing to these deviations; deficiencies such as errors, omissions, frequent changes, and documentation issues can lead to significant cost overruns and delays. This study analyzes the causes related to design quality through a systematic literature review conducted between 2019 and 2024, using databases such as Scopus and Web of Science under PRISMA guidelines. From 106 documents analyzed with bibliometric tools like ScientoPy and VOSviewer, it is confirmed that design deficiencies are a primary cause of deviations, emphasizing design errors, changes during construction, and documentation problems. Strategies such as implementing BIM and improving management processes are effective in mitigating these issues; however, challenges persist that require a comprehensive approach. This approach should include advanced technologies, enhanced management processes, and an organizational culture focused on quality and collaboration. It is concluded that addressing design deficiencies can significantly reduce cost and schedule deviations, thereby improving overall construction project performance.

Keywords: cost deviations, design quality, construction projects, design errors, systematic review

Artículo recibido 16 octubre 2024

Aceptado para publicación: 20 noviembre 2024



INTRODUCCIÓN

Las desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción son problemas que a nivel mundial afectan de forma negativa en su desempeño, satisfacción de los involucrados y su economía (Mahamid, 2021; Seddeeq et al., 2019; Sharma & Goyal, 2022). Uno de los factores que contribuyen a estas desviaciones es la calidad del diseño (Mahamid, 2021; Shoar & Payan, 2022). Deficiencias en el diseño, como errores, omisiones, cambios frecuentes y problemas de documentación, pueden conducir a sobrecostos y retrasos significativos (Ayat et al., 2023; Herrera et al., 2019; Hwang et al., 2019; Islam et al., 2019; Khanal & Ojha, 2020; Shah et al., 2021; Shoar & Payan, 2022; Viles et al., 2020; Yap et al., 2019, 2022; Yap & Tan, 2021).

A pesar de la importancia del tema, existe un vacío en el conocimiento sobre cómo las deficiencias específicas en la calidad del diseño contribuyen a las desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción (Alhammadi & Memon, 2020; Amini et al., 2023; Nega et al., 2024; Obiany et al., 2022). Estudios previos han investigado las causas generales, pero es necesario determinar las deficiencias del diseño y sus impactos específicos en el desempeño del proyecto, lo cual dificulta el desarrollo de estrategias para mitigar estas desviaciones (Durdyev & Hosseini, 2020; Selcuk et al., 2024).

La fase de diseño establece las bases para todas las actividades subsiguientes del proyecto (O'Connor & Koo, 2020). Un diseño de buena calidad puede reducir la probabilidad de cambios y errores durante la construcción, minimizando así retrasos y costos adicionales (Afsharhotli & Yitmen, 2020; Bhattarai, 2023; Gebrel et al., 2021; Kamaruddeen et al., 2020). Comprender las deficiencias comunes en los diseños permite implementar mejoras en los procesos, incrementando la eficiencia y el éxito general del proyecto (Prasad et al., 2019; Rauzana & Dharma, 2022; Yap et al., 2019, 2022; Yap & Tan, 2021). Basado en los principios de gestión de proyectos y calidad del diseño PMI (2021), las teorías sugieren que identificar y resolver proactivamente los problemas de diseño puede mejorar significativamente el desempeño del proyecto (Shah et al., 2021; Viles et al., 2020; Yap et al., 2019, 2022; Yap & Tan, 2021). Varios estudios han encontrado que diversos factores relacionados con el diseño afectan el desempeño del proyecto. Por ejemplo, errores y omisiones en el diseño son fuentes principales de reprocesos que conducen a sobrecostos y retrasos (Hwang et al., 2019; Khanal & Ojha, 2020; Mahamid, 2021; Viles et al., 2020). Islam et al. (2019), desarrollaron un sistema experto para evaluar riesgos de sobrecostos,



destacando la importancia de abordar las incertidumbres en el diseño. Herrera et al. (2019), propusieron una metodología para evaluar el desempeño del proceso de diseño, enfatizando la necesidad de indicadores durante y después de esta fase.

En países en desarrollo, las deficiencias en la calidad del diseño son aún más críticas debido a limitaciones en recursos y capacidades técnicas. Amini et al. (2023), en Irán identificaron que la falta de experiencia técnica y condiciones económicas deficientes influyen en las deficiencias de diseño, afectando costos y plazos. Shah et al. (2021), enfatizaron que en proyectos de rehabilitación de barrios marginales en India, la falta de identificación y mitigación de riesgos durante la planificación del diseño conduce a retrasos significativos. Ayat et al. (2023), identificaron que contratistas inexpertos y variaciones en el diseño son causas principales de sobrecostos y retrasos en proyectos de túneles.

Sin embargo, estos estudios se enfocan en contextos específicos, careciendo de una visión integral de las deficiencias de diseño en diferentes tipos de proyectos de construcción.

Este estudio busca llenar este vacío mediante una revisión sistemática de la literatura, identificando y categorizando las principales deficiencias en la calidad del diseño que contribuyen a las desviaciones de costo y plazo. Proporcionaremos una comprensión consolidada de las causas relacionadas con el diseño que generan sobrecostos y retrasos.

El contexto de esta investigación es global, reconociendo que los problemas de calidad del diseño no se limitan a una región o tipo de proyecto específico (Seddeeq et al., 2019; Sharma & Goyal, 2022). Se espera que los hallazgos sean útiles para gestores de proyectos, diseñadores, contratistas y clientes en la industria de la construcción.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar las causas relacionadas con la calidad del diseño que generan desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción, identificando parámetros clave que permitan mitigar estos problemas.

METODOLOGÍA

Diseño del Estudio

El presente estudio se desarrolló mediante una revisión sistemática siguiendo las directrices del enfoque PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este método permite garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigor en la recopilación, análisis y síntesis de información



científica relevante. La investigación se enfocó en determinar las causas relacionadas con la calidad del diseño que generan desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción, utilizando herramientas bibliométricas para el análisis y visualización de datos.

Fuentes de Información y Estrategia de Búsqueda

Se utilizaron dos bases de datos reconocidas internacionalmente por su cobertura y relevancia en el ámbito académico: Scopus y Web of Science (WoS). La búsqueda se realizó entre enero de 2019 y octubre de 2024, considerando únicamente documentos revisados por pares (artículos y revisiones) publicados en inglés. Las ecuaciones de búsqueda utilizadas fueron:

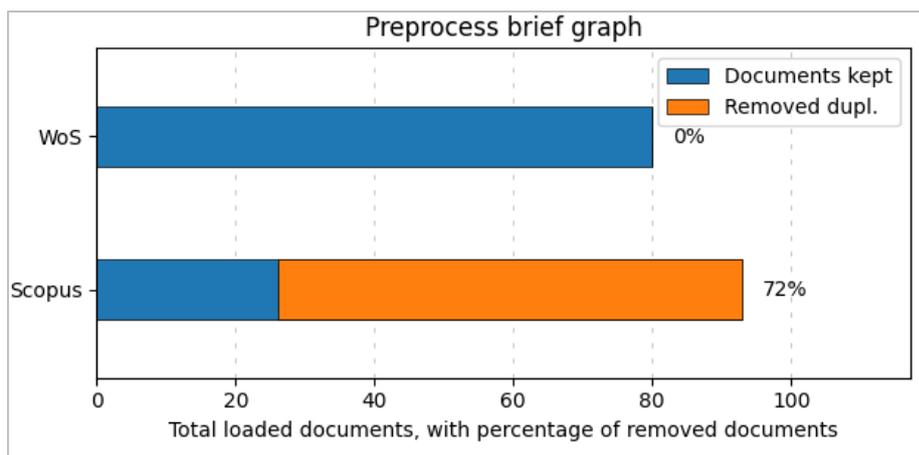
1. **Scopus:** TITLE-ABS-KEY (("cost overrun*" OR "time overrun*" OR "budget overrun*" OR "construction delay*" OR "project delay*" OR "schedule deviation*" OR "schedule overrun*") AND ("design quality" OR "design error*" OR "blueprint quality" OR "design flaw*" OR "design change*" OR "construction documentation" OR "construction planning")) AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2025 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar"))
2. **Web of Science:** TS=("cost overrun*" OR "time overrun*" OR "budget overrun*" OR "construction delay*" OR "project delay*" OR "schedule deviation*" OR "schedule overrun*") AND TS=("design quality" OR "design error*" OR "blueprint quality" OR "design flaw*" OR "design change*" OR "construction documentation" OR "construction planning") AND PY=(2019-2024) AND DT=(Article)

Selección de Documentos

Inicialmente, se recuperaron 173 documentos de ambas bases de datos: 93 de Scopus (53.8%) y 80 de WoS (46.2%). Se realizó un proceso de depuración para identificar y eliminar documentos duplicados. Este proceso detectó 67 duplicados (38.7%), de los cuales 42 presentaban diferencias en el número de citas. Una vez finalizado este procedimiento ver Figura 1, se obtuvo un conjunto final de 106 documentos únicos, distribuidos de la siguiente manera:

- Web of Science: 80 documentos (75.5% del total).
- Scopus: 26 documentos (24.5% del total).

Figura 1: Tratamiento de los documentos



Criterios de Inclusión

- Documentos publicados entre 2019 y 2024.
- Estudios que analizaran desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción relacionadas con la calidad del diseño.
- Artículos originales y revisiones revisados por pares, escritos en inglés.

Criterios de Exclusión

- Documentos sin acceso al texto completo.
- Estudios que no abordaran específicamente el impacto de la calidad del diseño en las desviaciones de costos o plazos.
- Artículos duplicados o fuera del alcance temático.

Análisis de Datos

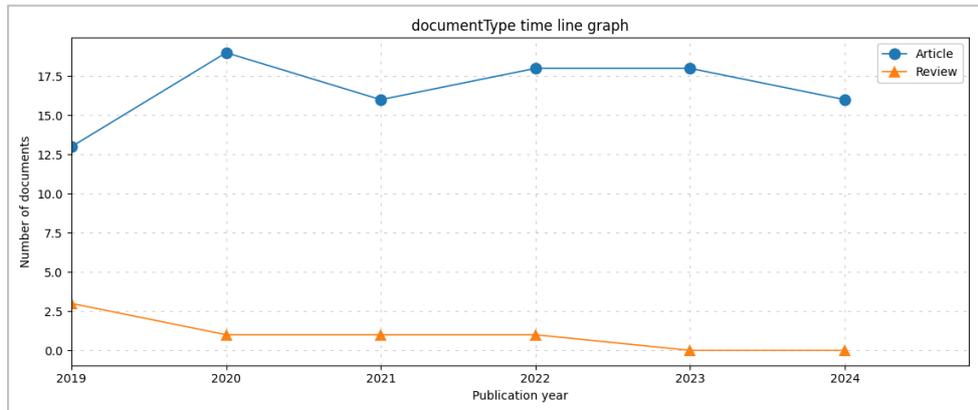
Los documentos seleccionados fueron procesados mediante herramientas bibliométricas como ScientoPy y VOSviewer, las cuales permitieron analizar tendencias, redes de colaboración entre autores e instituciones, y las palabras clave predominantes en el tema. Se realizó una síntesis cualitativa para categorizar las causas identificadas y evaluar su impacto en los costos y plazos de los proyectos de construcción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Figura 2 muestra la evolución de los tipos de documentos publicados entre 2019 y 2024. Los artículos representan la mayor proporción, con 100 publicaciones y un índice h de 16, indicando una distribución moderada en calidad e impacto. Desde 2019 hasta 2024, se observa una tendencia

consistente con ligeras variaciones anuales; 2020 fue el año con mayor producción (19 artículos). Aunque hay una disminución posterior, el interés académico en el área se mantiene estable.

Figura 2: Distribución temporal de artículos y revisiones entre 2019 y 2024



Las revisiones son significativamente menos frecuentes, con solo seis documentos y un índice h de 6. La mayor producción de revisiones ocurrió en 2019 (tres documentos); en los años siguientes, solo se publicó una revisión por año entre 2020 y 2022, y ninguna en 2023 y 2024. A pesar de su baja frecuencia, las revisiones tienen un impacto alto, lo que sugiere que son más citadas debido a su capacidad para sintetizar y contextualizar hallazgos previos.

Las revisiones son significativamente menos frecuentes, con solo seis documentos y un índice h de 6. La mayor producción de revisiones ocurrió en 2019 (tres documentos); en los años siguientes, solo se publicó una revisión por año entre 2020 y 2022, y ninguna en 2023 y 2024. A pesar de su baja frecuencia, las revisiones tienen un impacto proporcionalmente alto, lo que sugiere que son más citadas debido a su capacidad para sintetizar y contextualizar hallazgos previos.

La discrepancia entre artículos y revisiones indica una preferencia en la comunidad académica por investigaciones originales sobre revisiones sistemáticas, posiblemente debido a la naturaleza aplicada de los temas relacionados con desviaciones en costos y plazos, donde los estudios empíricos son más valorados. La ausencia de revisiones en los últimos años podría señalar una brecha en la literatura que limita la consolidación del conocimiento y la identificación de tendencias emergentes.

Los artículos dominan la producción académica en esta área, mientras que las revisiones, aunque menos frecuentes, tienen un impacto relativamente alto. Es fundamental promover un equilibrio entre ambos tipos de documentos, fomentando la elaboración de revisiones que puedan sintetizar y orientar futuras

investigaciones en un campo que continúa evolucionando.

Revistas de alto impacto

La Tabla 1 presenta diez revistas relevantes en construcción, gestión y diseño, con datos sobre distribución de publicaciones, índices de crecimiento, impacto académico (h-index) y patrones temporales entre 2019 y 2024. Estas revistas reflejan diversidad temática en torno al impacto de la calidad del diseño y las desviaciones de costos y plazos en proyectos de construcción.

Tabla 1: Distribución de Publicaciones en Revistas Relevantes (2019-2024)

SourceTitle	Total	ADY	PDLY	h-Index
Engineering Construction And Architectural Management	6	1.0	33.3	5
International Journal Of Construction Management	6	2.0	66.7	3
Journal Of Engineering Design And Technology	6	1.0	33.3	4
Buildings	5	1.0	40.0	3
Automation In Construction	4	1.0	50.0	3
Journal Of Legal Affairs And Dispute Resolution In Engineering And Construction	4	1.5	75.0	2
Sustainability	4	0.5	25.0	3
International Journal Of Sustainable Construction Engineering And Technology	3	0.0	0.0	3
Journal Of Construction Engineering And Management	3	0.5	33.3	2
Journal Of Management In Engineering	3	0.0	0.0	3

Tres revistas destacan por publicar seis documentos cada una: Engineering Construction and Architectural Management (h-index 5), International Journal of Construction Management (h-index 3) y Journal of Engineering Design and Technology (h-index 4). Estas revistas lideran tanto en cantidad como en su enfoque especializado en aspectos técnicos y de gestión en la construcción.

Engineering Construction and Architectural Management muestra una distribución anual constante, con ligera concentración en 2019, reflejando un impacto en la comunidad académica. International Journal of Construction Management, aunque con menor h-index, muestra un crecimiento notable en 2023, indicando posible interés renovado en sus publicaciones.

Revistas como Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction y Sustainability, con cuatro documentos cada una, destacan por enfoques más específicos e



interdisciplinarios. Sin embargo, sus h-index (2 y 3, respectivamente) sugieren un impacto académico más limitado. En particular, *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution* presenta crecimiento significativo en 2023, posiblemente por mayor interés en la resolución de conflictos en construcción.

Por otro lado, *Journal of Management in Engineering* y *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, con tres documentos cada una, tienen patrones de publicación dispersos y concentrados en años específicos como 2019 o 2020. Su baja frecuencia de publicación reciente sugiere menor relevancia actual o cambio en el enfoque temático.

Las variaciones en las tendencias de publicación pueden deberse a cambios en líneas editoriales o en el enfoque de los investigadores hacia áreas emergentes. Revistas como *Automation in Construction* y *Journal of Engineering Design and Technology* mantienen un ritmo constante desde 2021, mientras que otras como *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology* no reportan publicaciones después de 2021.

Las revistas con mayor producción presentan h-index más altos y distribución temporal equilibrada, aumentando su impacto general. En contraste, las de menor producción tienden a enfocarse en nichos específicos, lo que puede limitar su alcance. Además, la producción en revistas como *Sustainability* y *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution* tiene un componente interdisciplinario, lo que puede explicar su atractivo para estudios más aplicados.

El análisis destaca la diversidad en impacto, frecuencia de publicación y distribución temática. Revistas como *Engineering Construction and Architectural Management* y *Automation in Construction* lideran en impacto y consistencia, mientras que publicaciones como *Journal of Management in Engineering* y *Sustainability* presentan oportunidades de mejora en frecuencia y temática.

Esto ofrece una guía para priorizar revistas de alto impacto al seleccionar un medio para futuras publicaciones en el área de calidad del diseño y desviaciones en proyectos de construcción.

Instituciones más relevantes

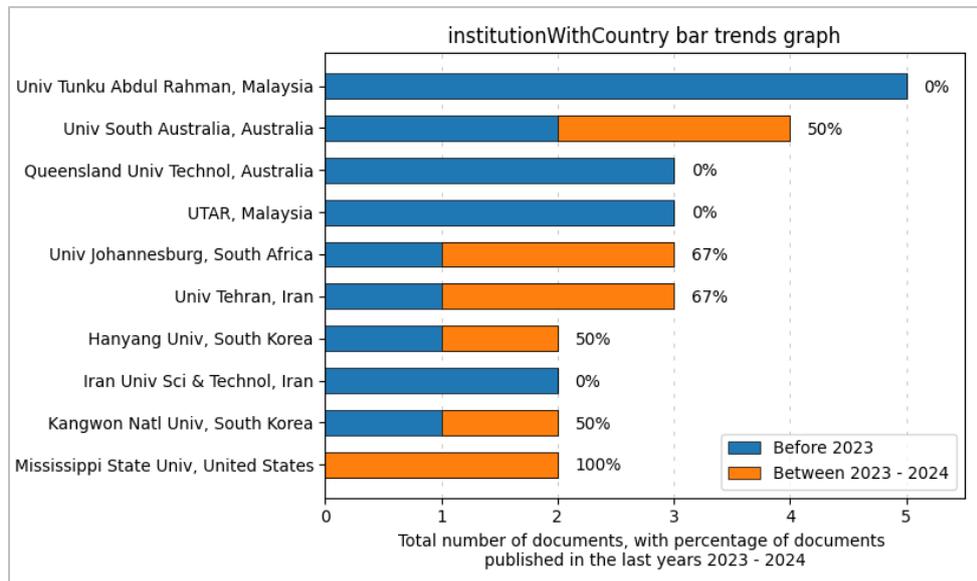
La Figura 3 muestra las principales instituciones y países en la producción científica sobre calidad del diseño y desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción entre 2019 y 2024. Destacan instituciones de Malasia, Australia, Irán, Corea del Sur, Sudáfrica y Estados Unidos.

La Universidad Tunku Abdul Rahman (UTAR) de Malasia lidera con cinco publicaciones y un índice



h de 5, concentrando su producción en 2019 y 2021. Le sigue la Universidad de Australia del Sur con cuatro publicaciones distribuidas uniformemente entre 2019 y 2024 e índice h de 3.

Figura 3: Distribución de Publicaciones por Instituciones y Países Relevantes (2019-2024)



La Universidad Tecnológica de Queensland (Australia) y la Universidad de Johannesburgo (Sudáfrica) cuentan con tres publicaciones cada una; la primera entre 2019 y 2022 (h-index 3) y la segunda con crecimiento desde 2022 (h-index 2). La Universidad de Teherán (Irán) también registra tres publicaciones en 2020 y 2024 (h-index 2), indicando un enfoque reciente en el tema.

Otras instituciones como Hanyang University y Kangwon National University (Corea del Sur), y Mississippi State University (EE.UU.) contribuyen con dos publicaciones cada una. Destaca la Universidad Estatal de Mississippi por su considerable nivel de citas en 2023 y 2024 pese a su bajo volumen (h-index 1).

El análisis revela disparidades en volumen y consistencia temporal. Instituciones como UTAR y la Universidad de Australia del Sur mantienen producción constante y alto impacto, mientras que otras están incrementando su relevancia recientemente. El impacto académico no siempre se correlaciona con el volumen de publicaciones, como en el caso de la Universidad Estatal de Mississippi.

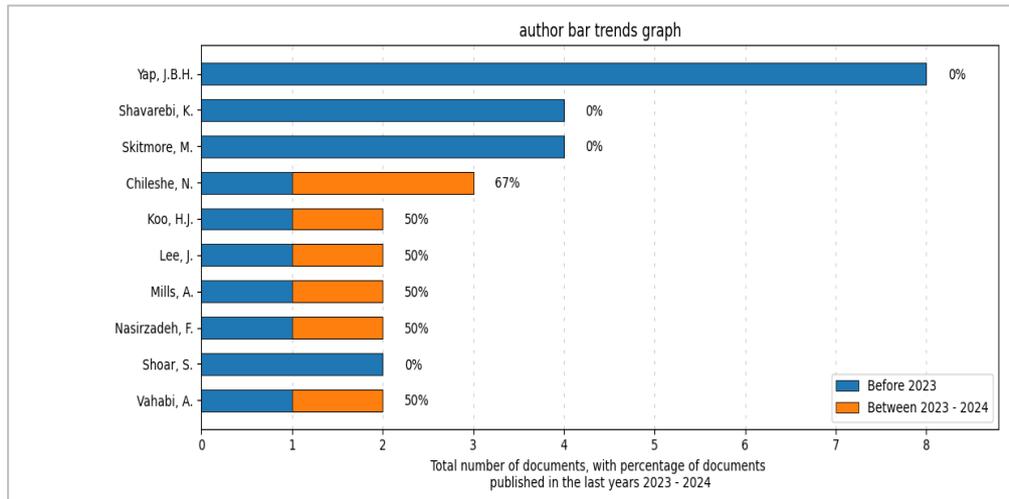
Por lo que, Malasia y Australia sobresalen por su volumen y consistencia en producción científica, mientras que Irán, Corea del Sur y Sudáfrica emergen como actores relevantes, reflejando una expansión geográfica en el interés académico. Fortalecer colaboraciones internacionales entre estas instituciones podría aumentar el impacto y la difusión de futuras investigaciones en el ámbito del diseño

y la construcción.

Autores más relevantes

La Figura 4 muestra a los autores más destacados en la investigación sobre calidad del diseño y desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción entre 2019 y 2024, considerando el número total de publicaciones, el índice h y la distribución temporal de sus contribuciones.

Figura 4: Autores más Relevantes en el Campo de Estudio (2019-2024)



Yap, J.B.H. lidera con ocho publicaciones y un índice h de 7, reflejando alta productividad e impacto significativo. Sus trabajos se concentran en 2019 (cuatro publicaciones), disminuyendo en años posteriores, lo que indica un inicio muy activo y su consolidación como figura clave en el área.

Shavarebi, K. y Skitmore, M. le siguen con cuatro publicaciones cada uno y un índice h de 4. Las contribuciones de Shavarebi se centran en 2019 y 2021, mientras que Skitmore distribuye sus publicaciones entre 2019 y 2022. Su impacto proporcionalmente alto sugiere que sus investigaciones son consistentemente referenciadas.

Autores como Chileshe, N. (tres publicaciones, índice h de 2) y Koo, H.J. (dos publicaciones, índice h de 1) muestran tendencias crecientes. Chileshe destaca por aumentar sus publicaciones en 2022-2024, señalándolo como autor en ascenso con impacto reciente significativo. Koo, aunque con menor producción, aporta en años clave como 2020 y 2024.

Otros autores, Lee, J., Mills, A. y Nasirzadeh, F., cuentan con dos publicaciones cada uno e índices h de 1 o 2. Sus contribuciones, distribuidas entre 2020 y 2024, indican un interés sostenido y un impacto

académico moderado.

El análisis revela que los autores con mayor volumen de publicaciones, como Yap, tienden a tener mayor impacto académico. Sin embargo, autores con menor volumen, como Chileshe, logran un impacto proporcionalmente alto al enfocarse en áreas específicas o emergentes. En contraste, autores como Shoar y Vahabi presentan menor producción e impacto, posiblemente por menor continuidad en sus investigaciones.

La distribución temporal muestra una concentración inicial en 2019 y un incremento en años recientes, especialmente en 2022 y 2023, sugiriendo un interés académico creciente y una orientación hacia perspectivas más actuales.

Los autores más relevantes combinan alta productividad y significativo impacto académico, consolidándose como referentes en el tema. El surgimiento de nuevos investigadores indica una expansión del interés en esta área, abriendo oportunidades para futuras colaboraciones y reflejando un campo dinámico y en constante evolución.

Países más relevantes

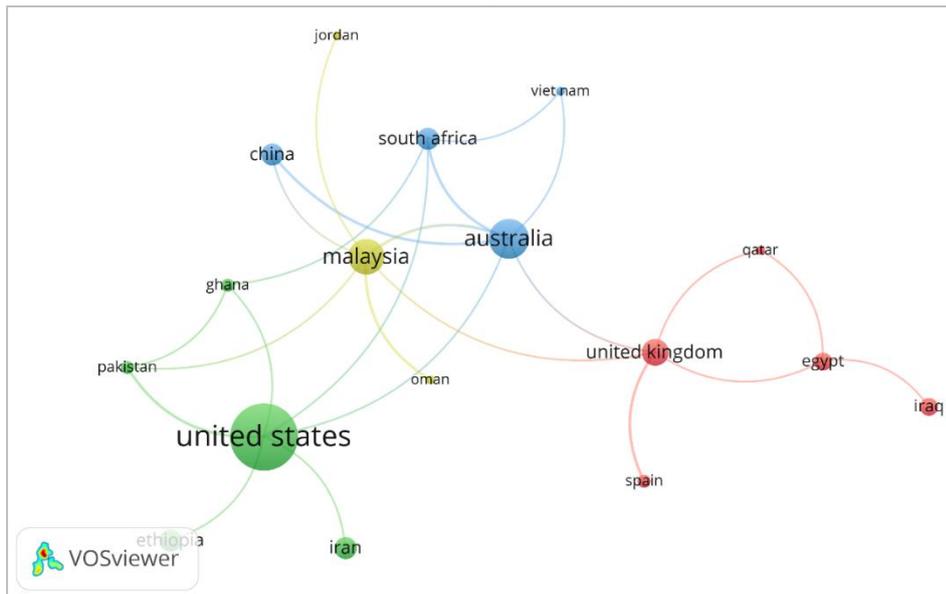
La figura 5 muestra la distribución de publicaciones científicas y las redes de colaboración entre países en el ámbito de la calidad del diseño y desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción durante 2019-2024. Un total de 25 países cumplen con al menos dos documentos publicados, destacando por su volumen de producción y conexiones internacionales.

Estados Unidos lidera con 15 documentos y 173 citas acumuladas, reflejando alta productividad e impacto académico. Su posición central en la red de colaboración evidencia su papel como nodo clave en la generación de conocimiento y en intercambios internacionales.

Australia ocupa el segundo lugar con nueve documentos y 112 citas, estableciendo vínculos con países como Malasia, China y Sudáfrica, lo que refuerza su relevancia y participación activa en proyectos conjuntos.



Figura 5: Distribución de Publicaciones por Países y Redes de Colaboración Científica (2019-2024)



Malasia, con ocho documentos y 78 citas, se posiciona como líder en Asia. Su conectividad, especialmente con Australia y Estados Unidos, refleja su creciente influencia en investigaciones sobre proyectos de construcción y gestión del diseño.

Países como Reino Unido (seis documentos y 110 citas) y Sudáfrica (seis documentos y 41 citas) presentan una producción significativa. El Reino Unido muestra fuertes conexiones con España, Qatar y Egipto, indicando colaboraciones internacionales. Sudáfrica, aunque con menor impacto, participa activamente en la red.

China, Egipto y España aportan entre tres y cinco documentos cada uno, con patrones de citación altos, indicando impacto específico en nichos temáticos o geográficos.

A pesar de tener menos documentos (dos o tres), países como Irán (dos documentos y 90 citas), Vietnam y Ghana destacan por su alta citación proporcional y participación en redes de colaboración internacional. El caso de Irán sugiere que sus contribuciones, aunque limitadas en número, resuenan fuertemente en la comunidad académica global.

El análisis de las conexiones muestra a Estados Unidos y Australia como nodos principales que conectan con varios países, reflejando liderazgo en proyectos internacionales. Malasia actúa como puente entre Asia y otras regiones. En contraste, países como Egipto y Qatar tienen redes más limitadas pero vínculos fuertes con el Reino Unido, evidenciando colaboraciones regionales específicas.

La productividad científica no siempre se correlaciona directamente con el impacto académico. Por ejemplo, aunque Estados Unidos tiene el mayor número de documentos, países como Irán y España tienen índices de citación altos en proporción a su producción, sugiriendo contribuciones altamente específicas o innovadoras.

La distribución de publicaciones y las redes de colaboración reflejan una dinámica compleja en la investigación global sobre calidad del diseño y proyectos de construcción. Estados Unidos y Australia lideran en volumen e impacto, mientras que países emergentes como Irán y Malasia incrementan su influencia académica.

Las colaboraciones internacionales son esenciales para fortalecer la investigación, ampliando la diversidad y alcance de los hallazgos científicos.

Palabras claves y red de temáticas

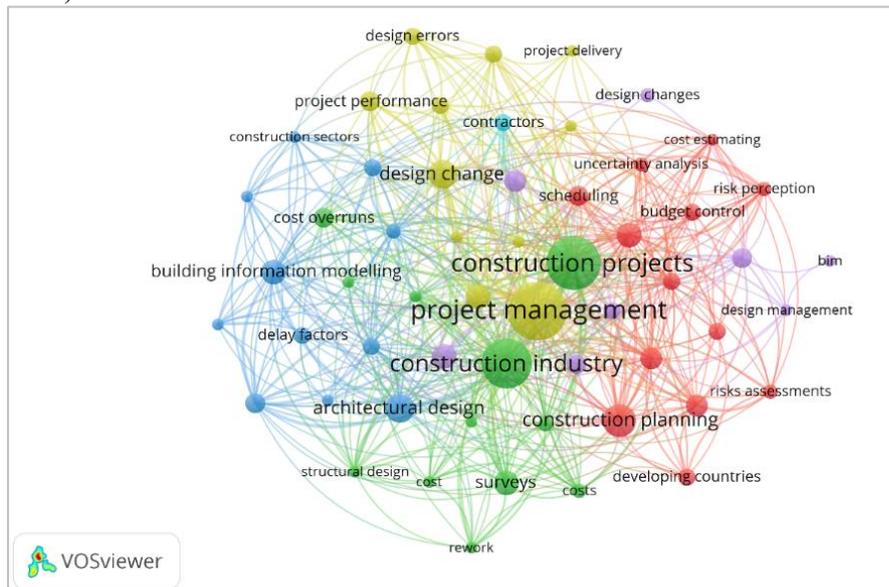
La figura 6 muestra una red de palabras clave relacionadas con la investigación en calidad del diseño y desviaciones de costos y plazos en proyectos de construcción entre 2019 y 2024. Se analizó la frecuencia y relaciones de términos clave, destacando los temas predominantes en el campo.

Entre las palabras clave más frecuentes se encuentran "project management" (26 ocurrencias), "construction projects" (23 ocurrencias) y "construction industry" (21 ocurrencias). Estos términos forman el núcleo de la red temática, indicando que la gestión de proyectos, los proyectos de construcción y la industria de la construcción son enfoques centrales en la investigación, abarcando desde el diseño arquitectónico hasta la gestión de costos.

Palabras clave como "construction planning" (12 ocurrencias), "architectural design" (10 ocurrencias) y "design change" (10 ocurrencias), están directamente relacionados con la calidad del diseño y su impacto en los proyectos, subrayando la importancia de la planificación y el diseño para evitar desviaciones en costos y plazos.



Figura 6: Análisis de Palabras Clave y Redes Temáticas en Investigación de Construcción (2019-2024)



El término "Building Information Modeling (BIM)" (8 ocurrencias) aparece como un tema tecnológico relevante, asociado con mejoras en la calidad del diseño y eficiencia en la planificación. Su conexión con términos como "risk assessment" y "construction planning" resalta su papel en la modernización de procesos en la industria.

Los términos "cost-overruns" (8 ocurrencias), "risk assessment" (7 ocurrencias) y "uncertainty analysis" (4 ocurrencias) reflejan un enfoque en la identificación y mitigación de riesgos asociados con desviaciones presupuestarias y temporales. Estos temas se relacionan estrechamente con conceptos como "cost estimation" y "budget control", lo que indica un interés académico en estrategias de optimización económica dentro de los proyectos de construcción.

Palabras clave como "Developing countries" (5 ocurrencias) y "Project performance" (6 ocurrencias) señalan un interés en el impacto de estos factores en contextos específicos, sugiriendo que en países en desarrollo se prioriza la eficiencia en la gestión de recursos y el rendimiento de los proyectos.

El análisis revela que temas principales como gestión de proyectos y planificación son transversales y altamente conectados con otras áreas, subrayando su centralidad en la investigación. Términos menos frecuentes como "Lean production" y "Cost engineering" representan enfoques especializados que podrían ganar relevancia futura.

La presencia de términos como "BIM" y "Design changes" indica una transición hacia tecnologías innovadoras y mayor atención a la flexibilidad en el diseño. Sin embargo, la ausencia de conceptos como "Green construction" sugiere una posible brecha en el enfoque actual hacia la sostenibilidad.

La red temática muestra que la investigación está enfocada en conceptos tradicionales como planificación y gestión de proyectos, mientras que temas emergentes como BIM y análisis de riesgos están ganando terreno. Esto subraya la importancia de equilibrar enfoques clásicos y modernos para abordar desafíos actuales en la industria de la construcción, especialmente en diversos contextos económicos y sociales. Las interconexiones en la red destacan oportunidades para colaboraciones interdisciplinarias y el desarrollo de metodologías más integradas.

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio confirman que las deficiencias en la calidad del diseño son una causa principal de desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción a nivel global, lo cual concuerda con investigaciones previas (Hwang et al., 2019; Khanal & Ojha, 2020; Mahamid, 2021; Viles et al., 2020). La prevalencia de términos como "cambios en el diseño" y "errores de diseño" en la literatura reciente subraya la necesidad de abordar estos problemas sistemáticamente.

Estos resultados concuerdan con los de Hwang et al. (2019) y Mahamid (2021), quienes identificaron que errores y omisiones en el diseño conducen a reprocesos, sobrecostos y retrasos. Asimismo, Khanal & Ojha (2020) y Viles et al. (2020), señalaron que cambios en las especificaciones de diseño durante la construcción son causas significativas de desviaciones, enfatizando la importancia de un diseño detallado y estable antes de la ejecución. Islam et al. (2019), desarrollaron un sistema experto para evaluar riesgos de sobrecostos, destacando la importancia de abordar las deficiencias de diseño de manera sistemática. Herrera et al. (2019), propusieron metodologías para evaluar el desempeño del diseño, subrayando la necesidad de indicadores durante y después de esta fase.

La implementación de tecnologías como el Building Information Modeling (BIM) se identifica como una estrategia efectiva para mejorar la calidad del diseño, reduciendo errores y mejorando la coordinación entre los involucrados (Hwang et al., 2019; O'Connor & Koo, 2020; Yap et al., 2019, 2022; Yap & Tan, 2021). Estos estudios coinciden con nuestras conclusiones sobre la necesidad de adoptar herramientas tecnológicas para minimizar reprocesos y costos asociados. Shah et al. (2021),



sugirieron que el uso de herramientas avanzadas de gestión de proyectos, como MS Project o Primavera, puede ayudar a mitigar retrasos y optimizar la ejecución, especialmente en proyectos con complejidades de diseño.

Propuestas como las de Afsharghotli & Yitmen (2020), que incluyen modelos predictivos y simulaciones para anticipar cambios de diseño, complementan nuestros hallazgos sobre la necesidad de enfoques proactivos. Asimismo, Herrera et al. (2019) y Islam et al. (2019), desarrollaron metodologías para evaluar el desempeño del diseño y riesgos asociados, subrayando la importancia de abordar las deficiencias de manera sistemática, lo cual coincide con nuestra investigación.

Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos, las desviaciones persisten, lo que sugiere desafíos adicionales. Shoar & Payan (2022) y Viles et al. (2020) enfatizan que es necesario un enfoque sistémico que considere no solo herramientas tecnológicas, sino también procesos de gestión y cultura organizacional.

La falta de revisiones sistemáticas recientes sugiere una brecha en la consolidación del conocimiento, lo cual refuerza la relevancia de nuestro estudio. Investigaciones como las de Durdyev & Hosseini (2020) y Selcuk et al. (2024) resaltan la necesidad de estandarizar definiciones y clasificaciones para mejorar la comprensión y gestión de los retrasos, lo que concuerda con nuestra propuesta de categorizar las deficiencias de diseño.

Además, estudios en diferentes contextos geográficos, como Amini et al. (2023) en Irán, Shah et al. (2021) en India y Rauzana & Dharma (2022) en Indonesia, identifican factores similares como falta de experiencia técnica, condiciones económicas deficientes y errores en planos, indicando la universalidad del problema y coincidiendo con nuestros hallazgos. Kamaruddeen et al. (2020), enfatizaron la mejora en la planificación y control de costos, reforzando nuestra propuesta de adoptar procesos de gestión mejorados.

En contraste, algunos estudios como Ayat et al. (2023), señalan que contratistas inexpertos y variaciones en el diseño son causas principales de sobrecostos y retrasos, sugiriendo que, además de las deficiencias en el diseño, otros factores contribuyen a las desviaciones, complementando nuestros resultados.

Los resultados del estudio se alinean con la literatura existente, confirmando que abordar las deficiencias de diseño requiere un enfoque multifacético que incluya tecnologías avanzadas, mejoras en procesos de



gestión y una cultura organizacional orientada a la calidad y colaboración. Los esfuerzos combinados en estas áreas pueden reducir significativamente las desviaciones de costo y plazo, mejorando el desempeño general de los proyectos de construcción.

CONCLUSIONES

Este estudio confirma que las deficiencias en la calidad del diseño son un factor determinante en las desviaciones de costo y plazo en proyectos de construcción. Los errores, omisiones, cambios frecuentes y problemas de documentación emergen como causas predominantes, afectando negativamente el desempeño global de los proyectos.

Aunque herramientas tecnológicas como el Building Information Modeling (BIM) han demostrado ser efectivas para mejorar la precisión del diseño y la coordinación entre los actores del proyecto, su éxito depende de la implementación de procesos de gestión sólidos y una cultura organizacional orientada a la calidad. Por lo tanto, es fundamental complementar el uso de estas tecnologías con prácticas de formación profesional y estrategias de colaboración interdisciplinaria.

A pesar de los avances tecnológicos, persisten desafíos significativos que requieren atención. Factores contextuales como normativas locales y diferencias culturales influyen en las desviaciones y deben ser considerados en futuros análisis. Además, la limitada disponibilidad de revisiones sistemáticas recientes resalta la necesidad de consolidar el conocimiento existente y abordar los vacíos en la literatura.

Futuras investigaciones deberían centrarse en profundizar las causas específicas de las deficiencias en la calidad del diseño y su relación con las desviaciones de costo y plazo en distintos tipos de proyectos y contextos geográficos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Afsharhotli, A., & Yitmen, I. (2020). ANN Model for Assessment of Design Changes in Gas–Oil and Petrochemical Projects. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(5).

<https://doi.org/10.1007/s13369-020-04432-7>

Alhammadi, A. S. A. M., & Memon, A. H. (2020). Ranking of the factors causing cost overrun in infrastructural projects of uae. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*, 11(2). <https://doi.org/10.30880/ijscet.2020.11.02.025>



- Amini, S., Rezvani, A., Tabassi, M., & Malek Sadati, S. S. (2023). Causes of cost overruns in building construction projects in Asian countries; Iran as a case study. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(7). <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2021-0445>
- Ayat, M., Rehman, H., Qureshi, S. M., & Kang, C. W. (2023). Assessing the causes of project overruns in tunnel construction projects in Pakistan. *International Journal of Construction Management*, 23(11). <https://doi.org/10.1080/15623599.2021.2017541>
- Bhattarai, M. (2023). Causes of Delay in Construction Projects in Nepal. *Saudi Journal of Engineering and Technology*, 8(06). <https://doi.org/10.36348/sjet.2023.v08i06.001>
- Durdyev, S., & Hosseini, M. R. (2020). Causes of delays on construction projects: a comprehensive list. In *International Journal of Managing Projects in Business* (Vol. 13, Issue 1). <https://doi.org/10.1108/IJMPB-09-2018-0178>
- Gebrel, M., Assaf, K. A., Atef, A., & Awad, M. (2021). CAUSES OF DELAY AND COST OVERRUN FOR EDUCATIONAL BUILDING PROJECTS IN EGYPT. *JES. Journal of Engineering Sciences*, 0(0). <https://doi.org/10.21608/jesaun.2021.69258.1044>
- Herrera, R. F., Mourgues, C., Alarcon, L., & Pellicer, E. (2019). *Assessing design process performance of construction projects*.
- Hwang, B.-G., Zhao, X., & Yang, K. W. (2019). Effect of BIM on Rework in Construction Projects in Singapore: Status Quo, Magnitude, Impact, and Strategies. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(2). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001600](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001600)
- Islam, M. S., Nepal, M. P., Skitmore, M., & Kabir, G. (2019). A knowledge-based expert system to assess power plant project cost overrun risks. *Expert Systems with Applications*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.06.030>
- Kamaruddeen, A. M., Sung, C. F., & Wahi, W. (2020). A study on factors causing cost overrun of construction projects in Sarawak, Malaysia. *Civil Engineering and Architecture*, 8(3). <https://doi.org/10.13189/cea.2020.080301>
- Khanal, B. P., & Ojha, S. K. (2020). Cause of time and cost overruns in the construction project in Nepal. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 5(4). <https://doi.org/10.25046/aj050423>



- Mahamid, I. (2021). Effects of design quality on delay in residential construction projects. *Journal of Sustainable Architecture and Civil Engineering*, 28(1).
<https://doi.org/10.5755/j01.sace.28.1.20531>
- Nega, A., Belay, S., Matos, J., & Rokooei, S. (2024). An interpretive structural modelling approach to determine the critical causes and effects of design changes in public infrastructure projects. *Cogent Engineering*, 11(1), 2380042. <https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2380042>
- Obianyo, J. I., Okey, O. E., & Alaneme, G. U. (2022). Assessment of cost overrun factors in construction projects in Nigeria using fuzzy logic. *Innovative Infrastructure Solutions*, 7(5).
<https://doi.org/10.1007/s41062-022-00908-7>
- O'Connor, J. T., & Koo, H. J. (2020). Analyzing the Quality Problems and Defects of Design Deliverables on Building Projects. *Journal of Architectural Engineering*, 26(4).
[https://doi.org/10.1061/\(asce\)ae.1943-5568.0000432](https://doi.org/10.1061/(asce)ae.1943-5568.0000432)
- PMI. (2021). PMBOK Guide | Project Management Institute. In *PMBOK Guide*.
- Prasad, K. V., Vasugi, V., R, V., & Bhat, N. (2019). Analysis of causes of delay in Indian construction projects and mitigation measures. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 24(1). <https://doi.org/10.1108/JFMPC-04-2018-0020>
- Rauzana, A., & Dharma, W. (2022). Causes of delays in construction projects in the Province of Aceh, Indonesia. *PLoS ONE*, 17(1 January). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263337>
- Seddeeq, A. Bin, Assaf, S., Abdallah, A., & Hassanain, M. A. (2019). Time and cost overrun in the Saudi Arabian oil and gas construction industry. *Buildings*, 9(2).
<https://doi.org/10.3390/buildings9020041>
- Selcuk, O., Turkoglu, H., Polat, G., & Hajdu, M. (2024). An integrative literature review on the causes of delays in construction projects: evidence from developing countries. *International Journal of Construction Management*, 24(6). <https://doi.org/10.1080/15623599.2022.2135939>
- Shah, M. N., Dixit, S., Kumar, R., Jain, R., & Anand, K. (2021). Causes of delays in slum reconstruction projects in India. *International Journal of Construction Management*, 21(5).
<https://doi.org/10.1080/15623599.2018.1560546>



- Sharma, S., & Goyal, P. K. (2022). Fuzzy assessment of the risk factors causing cost overrun in construction industry. *Evolutionary Intelligence*, 15(4). <https://doi.org/10.1007/s12065-019-00214-9>
- Shoar, S., & Payan, S. (2022). A qualitative system dynamics approach to modeling the causes and effects of design deficiencies in construction projects. *Journal of Facilities Management*, 20(4). <https://doi.org/10.1108/JFM-02-2021-0025>
- Viles, E., Rudeli, N. C., & Santilli, A. (2020). Causes of delay in construction projects: a quantitative analysis. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(4). <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2019-0024>
- Yap, J. B. H., Lim, B. L., Skitmore, M., & Gray, J. (2022). Criticality of project knowledge and experience in the delivery of construction projects. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 20(3). <https://doi.org/10.1108/JEDT-10-2020-0413>
- Yap, J. B. H., Skitmore, M., Gray, J., & Shavarebi, K. (2019). Systemic View to Understanding Design Change Causation and Exploitation of Communications and Knowledge. *Project Management Journal*, 50(3). <https://doi.org/10.1177/8756972819829641>
- Yap, J. B. H., & Tan, S. M. (2021). Investigating Rework: Insights from the Malaysian Construction Industry. *ASM Science Journal*, 14. <https://doi.org/10.32802/asmscj.2020.636>

