

Causas de las desviaciones de los presupuestos en proyectos de construcción: Análisis bibliométrico*

Causes of the deviations between projected and actual budgets: A bibliometric analysis

Recibido: Mayo 16 de 2022 - Evaluado: Agosto 24 de 2022 - Aceptado: Noviembre 25 de 2022

Natalia Sánchez Bedoya**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8872-7847>

Jairo Núñez Rodríguez***

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4301-9081>

Marcela Villa Marulanda****

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5199-7037>

Para citar este artículo / To cite this Article

Sánchez Bedoya, N., Núñez Rodríguez, J., & Villa Marulanda, M. (2023). Causas de las desviaciones entre los presupuestos proyectados y reales. *Revista Gestión y Desarrollo Libre*, 8(15), 1-15.

Resumen

Proyectos de construcción generan impactos ambientales, sociales y económicos, la buena planificación permite menos fluctuaciones en los resultados esperados ayudando a la sostenibilidad de las organizaciones y a generar lecciones aprendidas de experiencias anteriores, el estudio tiene como propósito definir las causas principales de las desviaciones de los presupuestos, para lo cual se utilizó la metodología de revisión sistemática de literatura aplicando el paso a paso expuesto por Tranfield, Denyer & Smart (2003) y utilizando la herramienta de VantagePoint, obteniendo como resultado un análisis bibliométrico y la identificación factores, como errores en el costeo, el cambio frecuente del diseño, la falta de experiencia del contratista y la demora en la toma de decisiones del cliente, como las principales causas en las desviaciones en los presupuestos.

Palabras Clave: Desviaciones Presupuestales, Proyecto De Construcción, Análisis Bibliométrico

Abstract

Construction projects generates environmental, social and economic impacts, good planning allows less fluctuations in the expected results, helping the sustainability of organizations and generating lessons learned from previous experiences, the study aims to define the main causes of

* Artículo inédito. Artículo de investigación e innovación. Artículo de investigación.

** Especialista en Gestión de Proyectos por la Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia. Email: Natalia.sanchez.2021@upb.edu.co

*** Ingeniero Industrial por la Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia. Máster en Ingeniería avanzada de producción, logística y cadena de suministro por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Doctor en Ingeniería y Producción Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia, España. Email: Jairo.nunez@upb.edu.co

**** Ingeniera Industrial por la Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia. Máster en Ciencias en Ingeniería por la Universidad de los Andes, Colombia. Email: marcela.villa@upb.edu.co

budget deviations, for which the systematic literature review methodology was used, applying the step-by-step approach outlined by Transfield Denyer & Smart (2003) and using the vantage point tool, resulting in a bibliometric analysis and the identification of factors such as errors in costing, frequent design changes, lack of experience of the contractor and delays in the user decision making as the main causes of budget deviations.

Key words: Budget Deviation, Construction Project, Bibliometric Analysis

SUMARIO

INTRODUCCIÓN – ESQUEMA DE RESOLUCIÓN. – I. Problema de investigación. – II. Metodología. – III. Plan de redacción. – 1. Estudios de desviaciones de presupuestos. - IV. – Resultados de investigación. - 1. Principales causas identificadas del desvío en los presupuestos de proyectos. – 2. Mitigación de las causas de desvío en los presupuestos. – CONCLUSIONES. – REFERENCIAS.

Introducción

Al estructurar los proyectos de construcción se definen diferentes fases, en cada una de las cuales se tiene un nivel de madurez o detalle como alcance, siendo este factor el que define hasta dónde debe llegar la exactitud y precisión de los insumos ejecutados. Un ejemplo de esto son los presupuestos que se elaboran para conocer la viabilidad de los proyectos y posteriormente que el inversionista tenga claridad en el monto que requeriría para ejecutar el proyecto planteado.

En el gremio de la construcción se requieren inversiones considerables para el financiamiento de las obras. La fuente de dicho financiamiento puede ser privada, pública o mixta. Por lo anterior, y en vista de que durante la ejecución de los proyectos es bastante común superar los costos que se previeron durante las fases de diseño y estructuración, surge la necesidad de identificar las causas y/o factores que inciden en este fenómeno.

El nivel de maduración de un proyecto impide la elaboración de un presupuesto detallado, dado que el diseño para la construcción tiene una alta probabilidad de cambio conforme se avanza en el desarrollo del proyecto. Esto lleva al presupuestador a dar datos que finalmente están alejados de la realidad como consecuencia de indefiniciones o información faltante. Adicionalmente, existen buenas prácticas y recomendaciones para una adecuada elaboración de los presupuestos, sin embargo, no siempre son acogidas, lo que puede generar errores en los cálculos y, posteriormente, incrementos o deficiencias respecto a los costos proyectados.

Esta investigación se orientó a buscar las causas principales de las desviaciones en los presupuestos de los proyectos de construcción, y a determinar algunas medidas que permitan mitigar o disminuir la probabilidad de ocurrencia de estas situaciones, por medio de una revisión sistemática de literatura, para la cual se utilizaron ecuaciones de búsqueda en la base de datos Scopus y se encontraron estudios que evidenciaron las causas de las desviaciones y posibles soluciones para mitigarlas.

Esquema de resolución

1. Problema de investigación

¿Cuáles son las principales causas de las desviaciones de los presupuestos en proyectos de construcción?

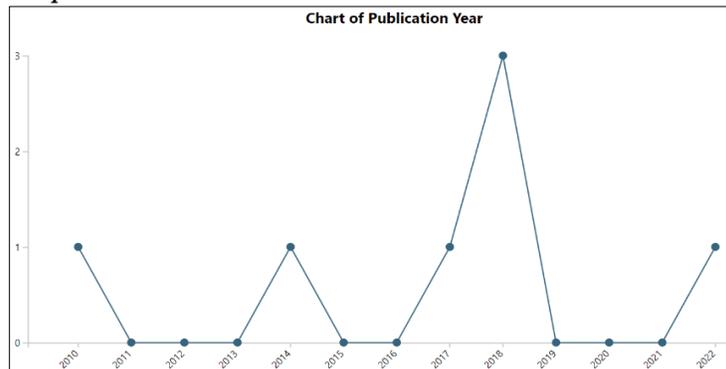
2. Metodología

Para el desarrollo del presente artículo, se realizó una revisión de la literatura, utilizando el método propuesto por Tranfield Denyer & Smart (2003), primero identificando la fuente de información multidisciplinaria, la base de datos Scopus, disponible en la plataforma de la Biblioteca Virtual de la Universidad Pontificia Bolivariana. Scopus contiene literatura revisada por profesionales expertos en diversas áreas disciplinares.

En segunda instancia, se definió la ecuación de búsqueda con cuatro palabras claves en la temática del documento: Presupuesto, Proyecto, Construcción y Variación. La ecuación arrojó como resultado 127 posibles documentos de base, sin embargo, a este resultado se le aplicaron los filtros de Acceso abierto e Ingeniería. En consecuencia, se obtuvieron ahora solo 14 documentos como resultado de la modificación en la ecuación de búsqueda. Se revisó la concordancia de la temática de estos 14 documentos con la temática del presente artículo y se seleccionaron 6 que analizan las causas de las desviaciones en los presupuestos y 1 que analiza una metodología para disminuir la probabilidad de dichas variaciones. Sumado a lo anterior, se revisaron las fuentes de los 7 documentos, 5 provienen de revistas de ingeniería cuyo editorial son universidades reconocidas en diferentes lugares del mundo, los 2 restantes obedecen a actas de conferencias referentes a la ingeniería.

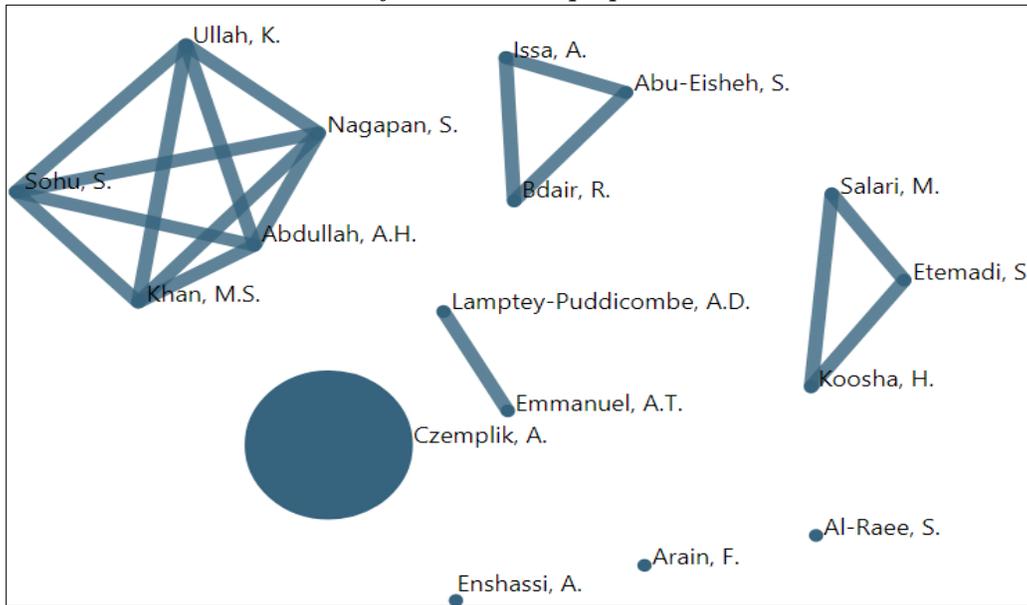
Se utilizó el software VantagePoint para la obtención de las estadísticas bibliométricas. En la figura 1 se muestra que la cantidad de artículos que cumplieron con el filtro de búsqueda no supera la cantidad de 3, presentando un pico de publicación en el año 2018. Las palabras clave más comunes de estos artículos es ‘control presupuestal’ (Budget control), ‘proyectos de construcción’ (*construction project*), ‘ingeniería de valor’ (*value engineering*), costos (*costs*) y ‘valor ganado’ (*earned value*), en cuya relación se confirma la pertinencia de la selección de los artículos para la presente revisión en relación con la gestión de los presupuestos en proyectos (figura 2 y figura 3).

Figura 1. Frecuencia de la publicación de los documentos seleccionados



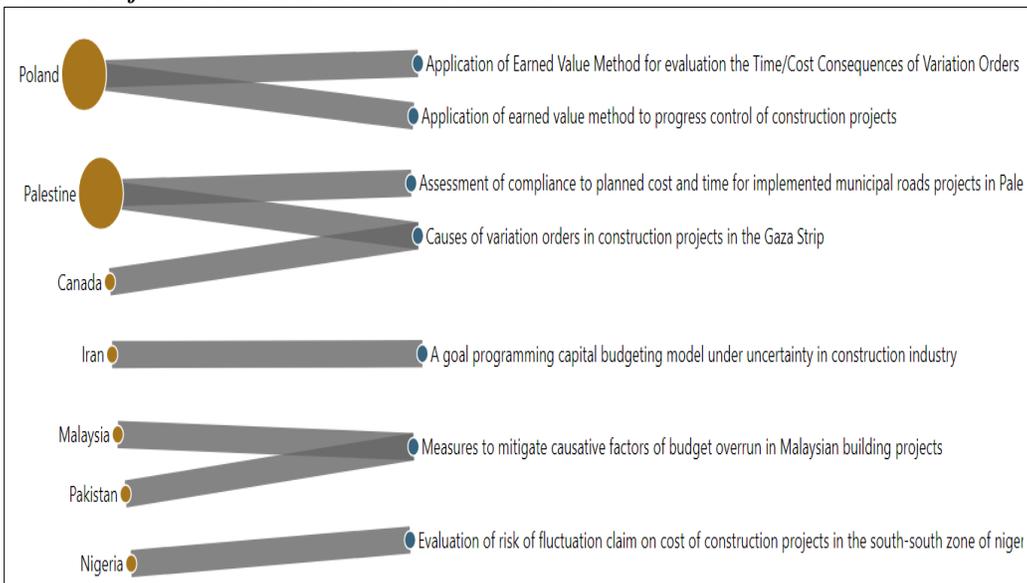
Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Redes de colaboración entre los diferentes autores que publicaron los documentos



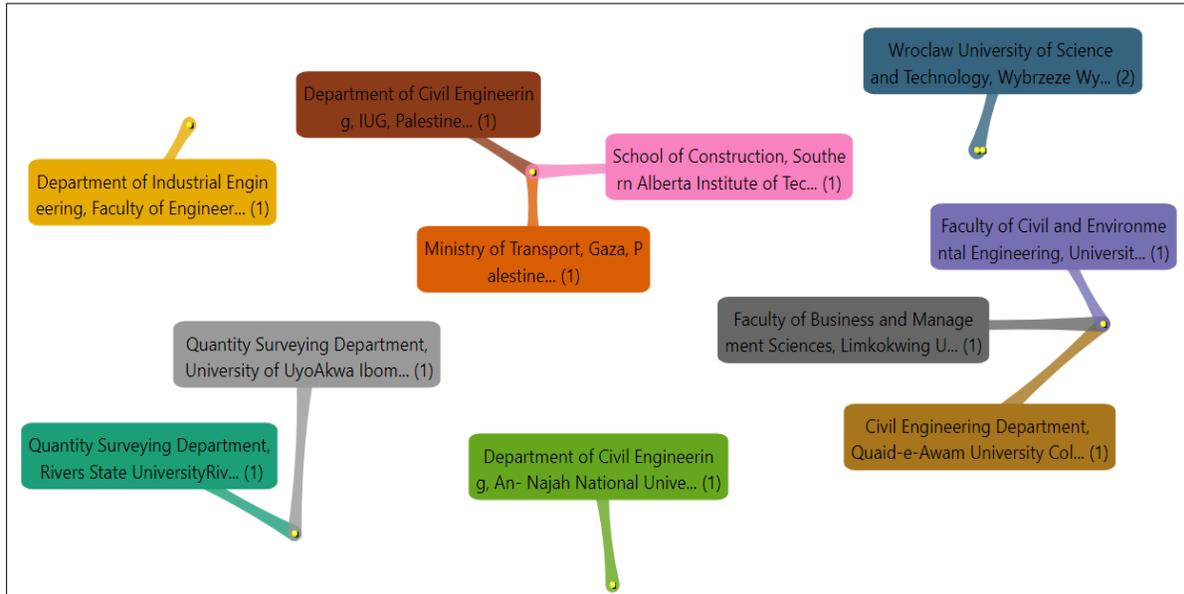
Fuente: elaboración propia con base en los resultados del Vantage Point.

Figura 5. Países de afiliación de los artículos seleccionados



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del Vantage Point.

Figura 6. Clúster de relación entre las diferentes afiliaciones



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del Vantage Point.

En la tabla 1 se presenta el top de importancia de los documentos según la citación, así como las revistas y el año en que fueron publicados.

Tabla 1. Citación de documentos seleccionados

Top	Título	Título de la fuente	Año	Cantidad de citaciones
1	Causes of variation orders in construction projects in the Gaza Strip	Journal of Civil Engineering and Management	2010	41
2	Application of earned value method to progress control of construction projects	Procedia Engineering	2014	26
3	Measures to mitigate causative factors of budget overrun in Malaysian building projects	International Journal of Integrated Engineering	2018	12
4	Evaluation of risk of fluctuation claim on cost of construction projects in the south-south zone of Nigeria	Civil Engineering and Architecture	2018	4
5	A goal programming capital budgeting model under uncertainty in construction industry	Scientia Iranica	2018	2
6	Assessment of compliance to planned cost and time for implemented municipal roads projects in Palestine	Ain Shams Engineering Journal	2022	1
7	Application of Earned Value Method for evaluation the Time/Cost Consequences of Variation Orders in a Construction Project	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	2017	NONE

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de Scopus.

3. Plan de redacción

3.1 Estudios de desviaciones de presupuestos

Issa, Bdair & Abu Eishah (2022) exponen como causantes de las desviaciones en los costos de los presupuestos las subestimaciones, demoras de los contratistas, la falta de medidas disuasorias y la adición de nuevos elementos o cambios en el alcance del proyecto que resultan en órdenes de variación. Esta situación se trata de mitigar mediante la estandarización de contratos y la ejecución de análisis de riesgos, pues esto permite gestionarlos y trabajar en la reducción o mitigación de sus consecuencias. Aljohani, Ahiaga Dagbui & Moore (2017) estudiaron alrededor de 173 causas de los sobrecostos, sin embargo, generan una lista de las causas principales, tales como, demora en el pago del trabajo terminado, financiamiento de los contratistas, cambio frecuente de diseño, gestión de materiales poco efectiva, falta de experiencia del contratista, documentación de licitación deficiente y estimaciones de costos deficientes.

En Jordania, Al Hazim, Salem & Ahmad (2017) realizaron un estudio de los factores de sobrecostos en aproximadamente 40 proyectos de infraestructura pública identificando que el terreno y las condiciones climáticas fueron los factores principales en los incrementos en los costos. Por otro lado, mediante un enfoque de entrevistas y un cuestionario, Johnson & Babu (2020) investigaron las causas de las deficiencias en los costos de los proyectos. Los resultados generados en esta investigación se resumen en cinco causales: método de adquisición inapropiado, restricciones financieras del cliente, demora en el proceso de toma de decisiones del cliente, estimación de costos deficiente y variación de diseño.

En India, en la región Amravati, se estudió el incremento del costo por parte de Lende & Rathod (2018) mediante un cuestionario. Con esto buscaron identificar las causas y los resultados presentaron como principales factores los siguientes: cambio en el costo de los servicios, retraso en el pago, cambios en el diseño durante la construcción, cambio en la cantidad debido a las condiciones reales del sitio, retraso en el diseño y aprobación del diseño, retrasos en el cambio de los servicios públicos existentes y mala comunicación entre el gobierno cuerpos. Alhomidan (2013) identificó que, para proyectos viales en Arabia Saudita, las causas principales de los sobrecostos son la demora en los pagos, la demora en la toma de decisiones y los problemas administrativos internos. Para los Emiratos Árabes Unidos (EAU), Al Zarooni & Abdou (2000) estudiaron en los proyectos públicos las variaciones en los costos, y encontraron como resultado que los costos de factibilidad versus los costos del contrato fluctúan entre -28,50% y +36,00%. Adicional a esto, atribuyen a que gran parte de los detalles se resuelven posterior a los estudios de factibilidad.

Para las carreteras ejecutadas en Pakistán, Sohu, Abdulllah, Nagapan, Rind & Jhatial (2019) a partir de la literatura, identificaron las causas de los posibles sobrecostos, encontraron que las más incidentes fueron la planificación inadecuada, la interferencia del propietario y la fluctuación de los precios de los materiales. En Palestina, Enshassi, Al Najjar y Kumaraswamy (2009) investigaron las causas o factores que inciden en los sobrecostos mediante una encuesta a propietarios, contratistas y consultores. Las tres causas principales de los sobrecostos incluyeron los retrasos en la entrega de materiales y equipos por parte de los contratistas, las fluctuaciones de los materiales de construcción y la inflación. Dentro del documento, Issa, Bdair y Abu Eishah

(2022) concluyeron que alrededor del 80,00% de los proyectos presentan diferencias entre los costos proyectados y los reales, con una desviación aproximada del 5,00%. Algunas de las causas de dichos sobrecostos son:

- En la fase de planeación es importante la selección de consultores con experiencia para la licitación.
- En la etapa de la licitación, el factor determinante en la selección del contratista no solo debe ser el económico, esta decisión también debe fundamentarse en la experiencia y competencia del mismo para la adecuada ejecución de los trabajos

Dentro de la revisión literaria, se analizan las causas de las órdenes de variación en proyectos de construcción en Ganza (Enshassi, Arain & Al Raei, 2010). A partir de este documento se extraen los siguientes análisis:

Arain & Pheng (2006) identificaron como factores causantes de las desviaciones la falta de comunicación efectiva e integración, la incertidumbre, los cambios en el entorno, la creciente complejidad del proyecto, las necesidades del propietario que pueden cambiar el curso del diseño o la construcción, las condiciones del mercado pueden imponer cambios en los parámetros del proyecto y el desarrollo tecnológico puede alterar el diseño. Awad (2001) estudió las variaciones en proyectos de alcantarillados, y encontró como resultado que las obras adicionales, las revisiones de diseño, y las diferentes condiciones de ubicación fueron las principales razones de las órdenes de variación y tuvieron impactos significativos.

Ssegawa, Mfolwe, Makuke & Kutua (2002) indagaron con las partes interesadas de los proyectos (consultores y propietarios) identificando como resultado que las adiciones y omisiones (falta de financiación, los cambios de diseño y la viabilidad de la construcción) son las causas más comunes de variaciones en los proyectos, seguidas por las sustituciones (reemplazo de empleados). Hsieh, Lu & Wu (2004) investigaron los factores causantes de las desviaciones en proyectos públicos. En esta ocasión se dividieron en dos grupos, el de temas administrativos y el técnico, a cada uno de estos se le atribuyen distintas causas del desvío en los presupuestos. En el grupo de temas administrativos se encuentran el cambio de reglamento en la obra, la transferencia de propiedad y las dificultades con las comunidades; en el segundo grupo técnico se ubican inconvenientes en la planificación, condiciones subterráneas desconocidas que generan condiciones especiales en temas de seguridad.

Wu, Hsieh & Cheng (2005) analizaron las causas de variaciones de un proyecto vial en Taiwán. Los resultados arrojados indicaron que los cambios legislativos fueron significativos en las fluctuaciones presupuestales. Otra causa importante identificada es el cambio de diseños por diversos factores, ya sea requerimientos de la comunidad o a las condiciones geológicas del proyecto. Arain & Pheng (2006) enfocaron sus estudios en la variación de proyectos institucionales, y encontraron que las causas de las oscilaciones presupuestales se deben a errores, omisiones en los diseños, cambio de especificaciones por parte del propietario o consultor, discrepancias en los diseños o diseños que incumplen normatividad. Adicionalmente, en el estudio se revela como factores incidentes la necesidad de un consultor calificado, con experiencia y conocimiento en las actividades que va a ejecutar, así como una planeación estratégica para el desarrollo del proyecto dentro de los tiempos y costos establecidos.

Finalmente, Enshassi, Arain & Al Raei (2010) concluyeron que las causas más importantes de las desviaciones en los costos de los proyectos en la Franja de Gaza. En esta se encuentran la falta de materiales de construcción y repuestos para equipos debido al cierre y el asedio, el cambio en el diseño, el poco conocimiento del consultor de los materiales y equipos disponibles, errores y omisiones en el diseño, conflictos entre los documentos del contrato, problemas financieros del propietario, escasez de coordinación entre las partes del proyecto, consultor internacional que utiliza especificaciones inadecuadas a seguir en las condiciones locales, problemas políticos internos y cambio en la especificación por el propietario. Dentro del artículo analizado Lamptey Puddicombe & Emmanuel (2018), que estudiaron los riesgos de las fluctuaciones de costos en proyectos de construcción en Nigeria, exponen como causa de los incrementos presupuestales, demoras en la entrega y problemas de calidad del producto la incapacidad del personal del proyecto de realizar análisis de riesgos que permitan prever disminuir la probabilidad y mitigar la ocurrencia de posibles eventos que requieran inversiones adicionales. Se exponen también la fluctuación de precios y la inflación como causales de las desviaciones en los costos del proyecto.

Al abordar el documento Olawale & Sun (2010), se encuentra que en el Reino Unido se realizó una investigación mediante cuestionario y entrevista a personal experto en el sector de la construcción. Como resultado, dicha investigación arrojó que las principales causas de incrementos en el presupuesto son cambios de diseño frecuentes, riesgos e incertidumbres asociados con los proyectos, evaluación incorrecta del costo de los proyectos, subestimación de la duración del proyecto, incumplimiento de los subcontratistas, conflictos entre las partes interesadas del proyecto y demora pagos por obras terminadas. Mientras que en un trabajo realizado en Malasia, los autores Ullah, Nagapan, Sohu, Khan y otros (2018), estos concluyen que las principales causas de los incrementos en los costos de proyectos se deben a la planificación inadecuada, la variación en los precios de los materiales, la inapropiada gestión del sitio, la falta de comunicación entre las partes del proyecto y los cambios de diseño frecuentes. Adicional a esto, también proponen medidas de mitigación para cada uno de estos factores.

Etemadi, Koosha & Salari (2018) indican que una de las causas de las desviaciones presupuestales estriba en la elaboración de un presupuesto pobre e ineficiente, adicional a esto, se manifiesta la ausencia del control financiero y una gestión débil en los proyectos (Famakin & Saka, 2011). Por otro lado, en este documento también se menciona la estrecha relación entre el presupuesto de los proyectos y los análisis de riesgo de estos, por lo tanto, se identifica en este análisis otra posible causa de desvío en los costos (Ai, Wang & Collins, 2012). Por su parte, Hillson (2004) expone la necesidad de tener el control de las variaciones durante la ejecución de los proyectos de construcción, para esto, se recomienda el método de valor ganado, pues de esta forma, se estudiará el rendimiento específico del proyecto, así como la gestión en sus costos. Para la aplicación de esta metodología, se requiere un registro periódico del costo real del trabajo realizado y el costo presupuestado del trabajo realizado, y se recomienda tomar estos datos con una frecuencia semanal. También es necesario contar con la información referente a los requerimientos de variación, también con frecuencia semanal. Adicional a esto se requiere el costo presupuestado del trabajo programado, este se puede extraer previamente a la ejecución del proyecto del flujo de caja. Por otro lado, se recomienda involucrar con el análisis del valor ganado el estudio de riesgos para los proyectos de construcción (Czemplik, 2017).

En cuanto al cronograma del proyecto, en Czemplik (2014) se afirma que cada una de las variaciones aceptadas son causas que genera consecuencias no solo en el incremento del costo final del proyecto, sino también en su fecha de finalización. Como solución a estos escenarios, se concibe el uso de la herramienta de valor ganado para pronosticar tanto costos como fechas finales en la ejecución de los proyectos. Otro factor que incide con gran importancia es que las variaciones en los proyectos deben ser aceptadas y, en ocasiones, se generan demoras en la toma de decisiones, lo que conlleva a impactar los tiempos y costos finales de los proyectos. Finalmente, para el uso adecuado de esta herramienta se requiere un registro sistemático de datos referentes a costo y tiempo, como mínimo una vez a la semana.

4. Resultados de investigación

4.1 Principales causas identificadas del desvío en los presupuestos de proyectos

En la revisión de los documentos seleccionados, se identificó que la causa más común de las desviaciones en el cumplimiento de los presupuestos se origina por el error o la deficiencia en las estimaciones de los costos, seguido por el cambio frecuente de diseño, falta de experiencia del contratista, demora en la toma de decisiones del cliente, planificación o gestión inadecuada y fluctuaciones en precios de materiales (tabla 2). De estas causas comunes, sólo una obedece a factores externos que no son controlables por la organización, como la fluctuación en precios, que puede incidir directamente en los errores de estimación de los costos.

Otras de las causas están asociadas a la relación con el cliente, como el cambio frecuente en el diseño para cumplir con los entregables acordados, sujeto a los imprevistos que se presenten; o la relación con los proveedores, como la falta de experiencia del contratista o la inadecuada gestión de las adquisiciones (4,00%), cuyas fallas se pueden deber a la forma desacertada en el proceso de selección o a la limitada oferta de contratistas y el nivel superior de poder que tengan frente a la organización. En cuanto a la planificación o gestión, es un factor interno que corresponde a los activos de procesos o los factores ambientales de la organización en donde se gestiona el proyecto. Estas causas, sumadas a las asociadas con los problemas de comunicación, los conflictos de los interesados y el análisis de riesgos deficiente representan el 55,00% de las causas totales arrojadas por la revisión literaria.

Tabla 2. Causas en las desviaciones y su incidencia

Causa	Frecuencia	% Incidencia
Estimaciones de costos deficientes, errores	5	7,46
Cambio frecuente de diseño	4	5,97
Falta de experiencia del contratista	4	5,97
Demora en la toma de decisiones del cliente	4	5,97
Planificación/Gestión inadecuada	4	5,97
Fluctuaciones en precios materiales (condiciones del mercado)	4	5,97
Inadecuada gestión de materiales (gestión ineficiente en adquisiciones)	3	4,48
Cambio en las cantidades / Adicionales	3	4,48
Inadecuada comunicación / conflictos entre interesados	3	4,48
Análisis de riesgos deficientes	3	4,48
Demora en pago del trabajo terminado	2	2,99
Financiamiento de los Contratistas	2	2,99
Documentación de licitación deficiente	2	2,99
Tipo de terreno - Condiciones de ubicación del proyecto	2	2,99

Causa	Frecuencia	% Incidencia
Problemas administrativos internos	2	2,99
Inflación	2	2,99
Condiciones climáticas	1	1,49
Restricciones financieras del cliente	1	1,49
Retrasos en diseños	1	1,49
Cambios en el entorno	1	1,49
Complejidad del proyecto	1	1,49
Revisiones de diseño	1	1,49
Deficiencias en estudios de factibilidad	1	1,49
Cambio de reglamento en la obra	1	1,49
Transferencia de propiedad	1	1,49
Dificultades con las comunidades	1	1,49
Condiciones especiales de seguridad	1	1,49
Cambios legislativos	1	1,49
Incumplimiento de normatividad	1	1,49
Subestimación en la duración del proyecto	1	1,49
Incumplimiento de subcontratistas	1	1,49
Errores durante la construcción	1	1,49
Escasez de mano de obra	1	1,49
Ausencia de control/seguimiento financiero	1	1,49

Fuente: elaboración propia.

4.2 Mitigación de las causas de desvío en los presupuestos

Con el fin de disminuir la probabilidad de que se materialicen las causas principales mencionadas en el numeral anterior, se listan a continuación buenas prácticas en la gestión de proyectos, obtenidas del PMBOK (2017) y las medidas arrojadas en la revisión literaria del documento de Ullah *et al.* (2018). Con esto, se aumentan las probabilidades de que el 55.00% de las causas de las desviaciones serán prevenidas desde etapas tempranas del proyecto (tabla 3).

Tabla 3. Causas principales de desviaciones presupuestales y las buenas prácticas asociadas

Causa	Buenas prácticas/Mitigación
Estimaciones de costos deficientes, errores	Garantizar los tiempos requeridos para la elaboración adecuada de los entregables.
	Garantizar tiempos que permitan la revisión de cada uno de los entregables por parte del líder del equipo de presupuestadores.
	Capacitar frecuentemente a los presupuestadores.
Cambio frecuente de diseño	Contar con la participación del cliente y su aprobación en la etapa de diseño.
	Tener claridad en el alcance del proyecto desde su inicio para evitar actividades adicionales que generan afectaciones en el triángulo de hierro.
	Establecer un cronograma claro desde el inicio del proyecto donde se especifiquen los plazos máximos para solicitud de cambios.
	Respetar los tiempos considerados para la etapa de diseño
Falta de experiencia del contratista	Asegurar que los documentos de la licitación sean completos, detallados y cumplan con estándares de calidad.
	Garantizar que la selección del Contratista no sea basada únicamente en un criterio económico, sino que se considere la experiencia en obras similares con resultados de calidad.
	Definir con claridad el alcance del trabajo esperado del Contratista.
	Programar reuniones periódicas entre Cliente y Contratista para la validación de los avances.
	Evitar la centralización de decisiones.

Causa	Buenas prácticas/Mitigación
Demora en la toma de decisiones del cliente	<p>Generar un cronograma desde el comienzo del proyecto y establecer tiempos máximos en revisiones y toma de decisiones.</p> <p>Flujo efectivo de información entre los interesados.</p>
Planificación/Gestión inadecuada	<p>Planificar adecuadamente cada proceso del proyecto desde sus primeras etapas.</p> <p>Garantizar que cada uno de los interesados tenga claridad en sus tareas y responsabilidades.</p> <p>Considerar las condiciones del mercado actual.</p> <p>Generar un plan logístico.</p> <p>Elaborar un cronograma detallado, posteriormente hacerle seguimiento y garantizar el cumplimiento del mismo.</p>
Fluctuaciones en precios materiales (condiciones del mercado)	<p>Establecer un rubro para este tipo de contingencias.</p> <p>Adquirir materiales en cantidades importantes para obtener descuento o condiciones especiales de negociación con los proveedores.</p> <p>Utilizar materiales locales.</p> <p>Implementar un plan logístico detallado de los materiales requeridos.</p>
Inapropiada gestión de materiales (gestión ineficiente en adquisiciones)	<p>Generar una base de datos de los proveedores con indicadores de cumplimiento.</p> <p>Garantizar la procura de materiales en sitio para la construcción.</p> <p>Indagar proveedores alternativos para contrataciones nuevas en casos de incumplimientos.</p>
Cambio en las cantidades / Adicionales	<p>Tener claridad en el alcance del proyecto desde su inicio para evitar actividades adicionales que generan afectaciones en el triángulo de hierro.</p> <p>Establecer un cronograma claro desde el inicio del proyecto donde se especifiquen los plazos máximos para solicitud de cambios.</p>
Mala comunicación / Conflictos entre interesados	<p>Tener claridad en la matriz de las comunicaciones, con responsables de cada una de las actividades, adicional a esto, generar talleres de socialización.</p> <p>Generar un plan de manejo o protocolo de comunicaciones para poner en marcha en las situaciones de conflicto.</p> <p>Incrementar el uso de las herramientas tecnológicas para mantener una comunicación en tiempo real.</p> <p>Programar reuniones periódicas.</p>
Análisis de riesgos deficientes	<p>Elaborar análisis de riesgos completos al inicio de cada proyecto.</p> <p>Realizar seguimientos periódicos que permitan evaluar la efectividad de los controles preventivos y correctivos, así como verificar la existencia de nuevos riesgos.</p>

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En esta revisión de literatura se seleccionaron siete (7) artículos que cumplían con la ecuación de búsqueda y los criterios de inclusión de artículos que abordaran las causas que derivan en las desviaciones presupuestales de los proyectos y las posibles metodologías que puedan reducirlas. La causa principal de las desviaciones presupuestales se debe a los errores o la deficiencia en las estimaciones de costos. Posterior a esta, se encuentran el cambio frecuente de diseño, falta de experiencia del contratista, demora en las decisiones del cliente, planificación o gestión inadecuada y fluctuación en los precios de los materiales con una incidencia del 6,00% cada una. Continuamente se ubican la inadecuada gestión en las adquisiciones, cambio de cantidades (adicionales), mala comunicación o conflictos y análisis de riesgos deficientes, cada uno de estos factores representa un 4,00% de las causales analizadas. En total, las causas anteriormente mencionadas representan el 55,00% de las causas totales arrojadas por la revisión literaria.

Se recomienda la implementación de buenas prácticas para disminuir la probabilidad de materialización de las causas que generan las desviaciones en los presupuestos, pues al materializarse alguna de las causas mencionadas se afecta el triángulo de hierro, pues si se modifica el alcance, esto incidirá en el costo, o el tiempo del proyecto, y viceversa. Las buenas prácticas encontradas en los artículos seleccionados se fundamentan en habilidades blandas gerenciales y competencias técnicas en la gestión de proyectos.

Referencias

- Ai, J., Wang, T., & Collins, F. (2012). *Enterprise Risk Management and Capital Budgeting under Dependent*. Obtenido de: https://web.actuaries.ie/sites/default/files/erm-resources/Wang_Ai_Paper_01_31_12.pdf
- Al Hazim, N., Salem, Z. A., & Ahmad, H. (2017). Delay and cost overrun in infrastructure projects in Jordan. *Procedia Engineering*, 182, 18–24. doi: 10.1016/j.proeng.2017.03.105
- Alhomidan, A. (2013). Factors affecting cost overrun in road construction projects in Saudi Arabia. *International Journal of Civil & Environmental Engineering*, 13(3), 1–4. Obtenido de: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=494c423ee2ce7d3f24ce0596ec4d03ebee14cf85>
- Aljohani, A., Ahiaga Dagbui, D., & Moore, D. (2017). Construction projects cost overrun: What does the literature tell us? *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 8(2), 137. doi: 10.18178/ijimt.2017.8.2.717
- Al Zarooni, S., & Abdou, A. (2000). Risk management in pre-design stage and its potential benefits for UAE public projects. *Proceedings of the 28th World Congress on Housing Challenges for the 21st Century*, 15, 19.
- Arain, F. M., & Pheng, L. S. (2006). Developers' views of potential causes of variation orders for institutional buildings in Singapore. *Architectural Science Review*, 49(1), 59–74. doi: 10.3763/asre.2006.4908
- Awad, A. M. (2001). *Analysis and management of change orders for combined sewer overflow construction projects (Wayne State University)*. Obtenido de: <https://www.proquest.com/openview/69e9a87953407bee76db1127a3aa9408/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Czemplik, A. (2014). Application of earned value method to progress control of construction projects. *Procedia Engineering*, 91, 424–428. doi: 10.1016/j.proeng.2014.12.087
- Czemplik, A. (2017). Application of Earned Value Method for evaluation the Time/Cost Consequences of Variation Orders in a Construction Project. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245(7), 72028. doi: 10.1088/1757-899X/245/7/072028

- Enshassi, A., Al-Najjar, J., & Kumaraswamy, M. (2009). Delays and cost overruns in the construction projects in the Gaza Strip. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 14(2), 126–151. doi: 10.1108/13664380910977592
- Enshassi, A., Arain, F., & Al-Raei, S. (2010). Causes of variation orders in construction projects in the Gaza Strip. *Journal of Civil Engineering and Management*, 16(4), 540–551. doi: 10.3846/jcem.2010.60
- Etemadi, S., Koosha, H., & Salari, M. (2018). A goal programming capital budgeting model under uncertainty in construction industry. *Scientia Iranica*, 25(2), 841–851. doi: 10.24200/SCI.2017.4436
- Famakin, I. O., & Saka, N. (2011). Evaluation of the capital budget planning practice of contractors in the construction industry. *Journal of Building Performance*, 2(1). Obtenido de: <http://pkukmweb.ukm.my/~jsb/jbp/index.html>
- Hillson, D. (2004). Earned value management and risk management: a practical synergy. *PMI 2004 Global Congress Proceedings (1–7)*. Obtenido de: <https://www.pmi.org/learning/library/earned-value-risk-management-competence-8296>
- Hsieh, T., Lu, S., & Wu, C. (2004). Statistical analysis of causes for change orders in metropolitan public works. *International Journal of Project Management*, 22(8), 679–686. doi: 10.1016/j.ijproman.2004.03.005
- Issa, A., Bdair, R., & Abu Eishah, S. (2022). Assessment of compliance to planned cost and time for implemented municipal roads projects in Palestine. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(2), 101578. doi: 10.1016/j.asej.2021.09.005
- Johnson, R. M., & Babu, R. I. I. (2020). Time and cost overruns in the UAE construction industry: a critical analysis. *International Journal of Construction Management*, 20(5), 402–411. doi: 10.1080/15623599.2018.1484864
- Lamprey Puddicombe, A. D., & Emmanuel, A. T. (2018). Evaluation of risk of fluctuation claim on cost of construction projects in the south-south zone of Nigeria. *Civil Engineering and Architecture*, 6(5), 252–256. doi: 10.13189/cea.2018.060504
- Lende Pranav, K., & Rathod Aradhana, D. (2018). Study of Factors Affecting Cost Overrun in Road Construction Project. *India: IJRESM*, 8. Obtenido de: http://www.ijresm.com/Vol11Iss8August18/IJRESM_18_24.pdf
- Olawale, Y. A., & Sun, M. (2010). Cost and time control of construction projects: inhibiting factors and mitigating measures in practice. *Construction Management and Economics*, 28(5), 509–526. doi: 10.1080/01446191003674519
- Project Management Institute (PMI). (2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) (6th ed.)*. Project Management Institute, Inc.

- Sohu, S., Abdullah, A. H., Nagapan, S., Rind, T. A., & Jhatial, A. A. (2019). Controlling measures for cost overrun causes in highway projects of Sindh province. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(3), 4276–4280. doi: 10.48084/etasr.2749
- Ssegawa, J. K., Mfolwe, K. M., Makuke, B., & Kutua, B. (2002). Construction variations: a scourge or a necessity. *Proceedings of the First International Conference of CIB W107*, (11–13). Obtenido de: <https://pdfslide.net/documents/construction-variations-a-scourge-or-a-necessity.html?page=1>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. doi: 10.1111/1467-8551.00375
- Ullah, K., Nagapan, S., Sohu, S., Khan, M. S., & others. (2018). Measures to mitigate causative factors of budget overrun in Malaysian building projects. *International Journal of Integrated Engineering*, 10(9). doi: 10.30880/ijie.2018.10.09.032
- Wu, C., Hsieh, T., & Cheng, W. (2005). Statistical analysis of causes for design change in highway construction on Taiwan. *International Journal of Project Management*, 23(7), 554–563. doi: 10.1016/j.ijproman.2004.07.010