

Metodología de control económico para obras orientadas a instituciones públicas de bajo presupuesto

Economic control methodology for projects aimed at public institutions with limited budgets

*Jaime Eduardo Delado Bello*¹

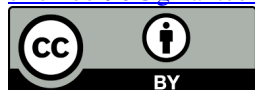
*Efrén Segundo Loor Loor*²

Resumen

Las instituciones públicas de bajo presupuesto enfrentan problemas significativos en la gestión de costos, plazos y calidad de sus proyectos de construcción. El artículo propone una metodología de control económico adaptada específicamente para maximizar el valor de dichos proyectos. La metodología integra planificación detallada, supervisión rigurosa y gestión ágil de contingencias, con foco en optimizar recursos, mitigar riesgos y asegurar calidad. Presenta lineamientos innovadores de adaptabilidad, enfoque personalizado, eficiencia y transparencia. Detalla objetivos de presupuesto efectivo, seguimiento y control, y capacitación del personal. Además, explica impactos de limitaciones presupuestarias, como alcance limitado, corrupción, ineficiencias y falta de personal. Propone etapas de planificación, adquisiciones, ejecución, monitoreo y evaluación post-proyecto. Recomienda técnicas como análisis de valor ganado, simulación de escenarios y evaluación de alternativas de bajo costo; junto con herramientas tecnológicas y buenas prácticas de planificación, comunicación, monitoreo y transparencia. Finalmente, destaca ventajas esperadas en términos de optimización de inversión, mejora de calidad, incremento de transparencia y fortalecimiento de confianza pública. La metodología

¹ Arquitecto. Especialista en avalúos de propiedades. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. E-mail: jeduardo-1984@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0524-6782>

² Ingeniero Civil. Magister en Educación, Mención en Docencia e Investigación Superior. Magister en Ingeniería Civil, Mención en Construcción de vivienda social. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. E-mail: efrenloor96@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6076-5388>



busca fortalecer capacidades de gestión ante las apremiantes limitaciones presupuestarias para maximizar el valor público.

Palabras clave: control económico, construcción, instituciones públicas, bajo presupuesto

Abstract

Public institutions with limited budgets often struggle with managing the cost, schedule, and quality of their construction projects. This article introduces a tailored economic control methodology designed to enhance the value of such projects. The proposed methodology amalgamates meticulous planning, stringent supervision, and flexible contingency management, aiming to optimize resources, mitigate risks, and guarantee quality. The methodology provides novel guidelines for adaptability, a personalized approach, efficiency, and transparency. It elaborates on effective budget objectives, monitoring and control mechanisms, and staff training. Furthermore, it discusses the repercussions of budget constraints, including limited scope, corruption, inefficiencies, and personnel shortages. The methodology suggests stages of planning, procurement, execution, monitoring, and post-project evaluation. It endorses techniques like earned value analysis, scenario simulation, and assessment of low-cost alternatives, along with technological tools and best practices in planning, communication, monitoring, and transparency. Lastly, it underscores the anticipated benefits such as investment optimization, quality improvement, increased transparency, and bolstered public trust. The methodology aims to fortify management capabilities amidst stringent budgetary constraints to maximize public value.

Keywords: economic control, construction, public institutions, limited budgets

Introducción

Las instituciones públicas de bajo presupuesto a menudo enfrentan desafíos significativos al gestionar proyectos de construcción. Estos desafíos pueden incluir la falta de recursos financieros suficientes (Durdyev y Hosseini, 2020), la limitada capacidad de personal (Ogunsanya et al., 2022) y la necesidad de maximizar el valor de cada inversión realizada (Bertram et al., 2019). En este contexto, surge la necesidad de una metodología de control económico adaptada que pueda ayudar a estas instituciones a optimizar el uso de sus recursos limitados y garantizar la eficiencia y transparencia en la ejecución de los proyectos de construcción.

Una de las principales problemáticas que enfrentan estas instituciones es la gestión de costos (Faten Albtoush et al., 2020). Dado que cuentan con un presupuesto reducido, es fundamental tener un control riguroso sobre los costos en cada etapa del proyecto. Además, es necesario tener en cuenta que los proyectos de construcción pueden presentar cambios y desviaciones a lo largo de su ejecución, lo que puede afectar el presupuesto inicial. Una metodología de control económico adaptada permitiría monitorear y controlar de manera efectiva los costos, identificar desviaciones y tomar medidas correctivas oportunas para evitar un desbordamiento financiero.

Otro desafío importante es la gestión del tiempo. Las instituciones públicas de bajo presupuesto a menudo tienen plazos ajustados (Bajwa y Syed, 2020; Shutova et al., 2022) y es vital cumplir con las fechas establecidas para la finalización de los proyectos. Una metodología de control económico adaptada ayudaría a establecer una planificación adecuada, identificar posibles retrasos y tomar medidas preventivas para garantizar la finalización oportuna de los proyectos.

Además, es crucial tener en cuenta la calidad en la ejecución de los proyectos de construcción. Las instituciones públicas deben garantizar que las obras cumplan con los estándares de calidad (Harris et al., 2021) y que los recursos asignados se utilicen de manera eficiente (Andrukhiv et al., 2020). Una metodología de control económico adaptada permitiría establecer criterios de calidad, monitorear el cumplimiento de los mismos y tomar acciones correctivas en caso de desviaciones.

En correspondencia, las instituciones públicas de bajo presupuesto enfrentan desafíos significativos al gestionar proyectos de construcción, como la gestión de costos, la gestión del tiempo y la garantía de calidad. Una metodología de control económico adaptada puede proporcionarles las herramientas necesarias para optimizar el uso de sus recursos limitados, garantizar la eficiencia en la ejecución de los proyectos y lograr los objetivos establecidos.

Uno de los principales problemas es el incremento recurrente en el monto de inversión y las prórrogas en el plazo de contratación, ejecución y puesta en operación (Auditoría Superior de la Federación, 2023). Estas modificaciones respecto de las previsiones originales generan una repercusión social y económica significativa, ya que las obras y servicios no se entregan en el plazo y monto contratados. Además, la ineficacia en el gasto y la corrupción pueden generar pérdidas por entre 15 y 20% del costo total de las obras públicas en cada administración (Villafranco, 2015). Esto se agrava por la falta de herramientas que permitan ejercer controles de tipo financiero (Doncel Castillo y Montes Ramírez, 2017).

En este contexto, surge la necesidad de una metodología de control económico adaptada. Un sistema de evaluación del desempeño (SED) del gasto público podría ser una solución (Ibarra Pardo, 2021). Este sistema permitiría verificar si se están cumpliendo las metas contables durante

el período en curso y hacer el monitoreo del estado real de las finanzas (SAP Concur, 2022). Además, ayudaría a establecer medidas y ajustes a tiempo, de forma previsiva.

Por lo tanto, es crucial que las instituciones públicas de bajo presupuesto implementen una metodología de control económico eficaz para gestionar sus proyectos de construcción. Esto no solo mejorará la eficiencia y la transparencia, sino que también garantizará que los proyectos se completen a tiempo y dentro del presupuesto, maximizando así el valor público generado. El objetivo de este artículo es presentar particularidades que debe cumplir una metodología de este tipo.

Desarrollo

Metodología

Desarrollo del Estudio:

- Revisión bibliográfica sobre control económico en proyectos de construcción y problemáticas en instituciones públicas de bajo presupuesto.
- Diagnóstico detallado de limitaciones presupuestarias y operativas en una muestra de instituciones objetivo.
- Diseño de la metodología propuesta siguiendo las etapas de: planificación, adquisiciones, ejecución, monitoreo y evaluación post-proyecto.
- Validación de la metodología mediante valoración de expertos a partir de resultados e impacto esperado de adoptar esta metodología.

Materiales y Métodos:

- Revisión bibliográfica en bases de datos académicas como Scopus, Web of Science, SciELO.
- Entrevistas y encuestas al personal de las instituciones públicas objetivo.

- Modelación de la metodología.
- Análisis de los resultados mediante valoración de expertos a partir de resultados e impacto esperado de adoptar esta metodología.

Recursos:

- Equipo de investigadores y especialistas en metodologías de control económico y gestión de proyectos.
- Acceso a información financiera y de proyectos de las instituciones participantes.
- Software especializado COMPAREX (Gamboa Graus, 2023) para análisis de datos de expertos.
- Infraestructura para trabajo de campo.

Objetivos

Una metodología de control económico adaptada para instituciones públicas de bajo presupuesto en la gestión de proyectos de construcción debe tener objetivos generales y específicos que aborden la optimización de recursos, la mitigación de riesgos y la calidad en la ejecución. A continuación, se detallan estos objetivos:

Objetivos generales

- Optimización de Recursos: El objetivo principal es maximizar el uso eficiente de los recursos financieros, humanos y materiales disponibles (Elsonoki y Yunus, 2020). Esto implica identificar oportunidades de ahorro (Yan et al., 2020), minimizar el desperdicio (Kabirifar et al., 2020) y garantizar que los recursos se asignen de manera estratégica y efectiva.
- Mitigación de Riesgos: La metodología debe tener como objetivo identificar, evaluar y mitigar los riesgos asociados a la ejecución de proyectos de

construcción (Siraj y Fayek, 2019; Wuni et al., 2022). Esto implica anticiparse a posibles problemas, establecer planes de contingencia, tomar medidas preventivas para evitar desviaciones y retrasos costosos, así como desarrollar estrategias para minimizar su impacto (Akinradewo et al., 2019).

- **Calidad en la Ejecución:** La metodología debe garantizar que los proyectos de construcción cumplan con los estándares de calidad establecidos. Asegurar que los proyectos se completen a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo con los estándares de calidad requeridos (Cerezo-Narváez et al., 2020; Wang et al., 2021). Esto implica establecer criterios de calidad, realizar inspecciones y controles regulares, y tomar medidas correctivas en caso de desviaciones.

Objetivos específicos

- **Presupuesto Efectivo:** Desarrollar un presupuesto detallado y realista que refleje los costos verdaderos del proyecto (Cerezo-Narváez et al., 2020; Holm y Schaufelberger, 2021). Esto incluye realizar análisis de riesgos exhaustivos considerando la vulnerabilidad financiera de la institución ejecutora. Asimismo, requiere desarrollar programaciones de trabajo y adquisiciones que minimicen sobre-costos y tiempo ocioso.

- **Seguimiento y Control:** Implementar un sistema de seguimiento y control para monitorear el progreso del proyecto y hacer ajustes cuando sea necesario (Sacks et al., 2020; Pan y Zhang, 2021). Esto exige implementar sistemas de costeo que detecten y corrijan tempranamente desviaciones presupuestarias. Igualmente, requiere establecer mecanismos precisos de control durante la ejecución, para la toma informada y oportuna de decisiones. Al mismo tiempo, se precisa diseñar protocolos para gestionar de manera ágil estrategias o recursos contingentes ante imprevistos. La metodología debe

proporcionar un marco estructurado para el control económico, incluyendo la gestión de costos, el seguimiento de presupuestos, la elaboración de informes financieros y el monitoreo de los indicadores clave de desempeño económico. Debe incluir un plan detallado para la gestión de costos, que abarque desde la estimación inicial hasta el control y seguimiento de los costos a lo largo de la ejecución del proyecto. Esto incluye la identificación de los costos directos e indirectos, la asignación de recursos y la implementación de mecanismos de control de costos.

- **Transparencia:** Fomentar la transparencia en todas las etapas del proyecto (Owusu et al., 2019; Lehtinen et al., 2022), desde la licitación hasta la finalización, para prevenir la corrupción y el mal uso de los fondos. Esto exige asegurar la calidad de procesos y resultados, cumpliendo plazos y presupuestos prefijados. Además, se precisa generar registros y evidencias que garanticen la transparencia y rendición de cuentas. La metodología debe incluir técnicas y herramientas para la gestión eficiente del tiempo, como la planificación y programación detallada de actividades, la identificación de hitos y plazos críticos, y el seguimiento regular del avance del proyecto. Debe establecer criterios claros de calidad para cada etapa del proyecto, así como mecanismos de control y aseguramiento de la calidad. Esto incluye inspecciones regulares, pruebas de cumplimiento de estándares y procedimientos de gestión de no conformidades.

- **Capacitación:** Proporcionar capacitación y apoyo a los miembros del equipo del proyecto para asegurar que tengan las habilidades y conocimientos necesarios para gestionar eficazmente el proyecto (Fewings y Henjewe, 2019; Rodrigo Ricardo et al., 2019; Ali et al., 2021).

- Evaluación Post-Proyecto: Realizar evaluaciones post-proyecto para aprender de los errores y éxitos, y mejorar la gestión de proyectos futuros (Resende et al., 2020; Volden y Welde, 2022).

Estos objetivos ayudarán a las instituciones públicas de bajo presupuesto a gestionar sus proyectos de construcción de manera más eficiente y efectiva, lo que a su vez beneficiará a la comunidad a la que sirven.

Impacto de limitaciones presupuestarias de las instituciones públicas objetivo en la gestión de proyectos de construcción

Las instituciones públicas con presupuestos limitados enfrentan difíciles obstáculos que afectan la gestión eficiente de sus proyectos de construcción. Estos desafíos y limitaciones presupuestarias pueden tener un impacto significativo en la planificación, ejecución y finalización exitosa de los proyectos. A continuación, se detalla su significativo impacto:

- Alcance del proyecto: Uno de los desafíos más comunes en la gestión de proyectos es la ampliación del alcance del proyecto (Blome, 2021; Yap et al., 2021). Esto ocurre especialmente en el sector de la construcción cuando un cliente realiza cambios no aprobados en los planos originales de un edificio. Los cambios en el alcance del proyecto afectan tanto a los resultados como al objetivo del mismo. Los cambios en el alcance del proyecto son uno de los principales desafíos en la gestión de proyectos (Lukhele et al., 2021; Aborhor, 2021). Si no se gestionan correctamente, los cambios pueden fácilmente hacer fallar el proyecto.

- Presupuesto limitado: Una de las limitaciones más importantes para las instituciones públicas de bajo presupuesto es la falta de recursos financieros suficientes para llevar a cabo proyectos de construcción. Esto puede dificultar la adquisición de

materiales de calidad, la contratación de personal especializado y la implementación de tecnologías modernas y recurrir a consultorías externas que mejoren las capacidades internas de gestión de proyectos complejos. Como resultado, puede haber limitaciones en la calidad de la ejecución del proyecto y en la capacidad de cumplir con los plazos establecidos. Un presupuesto limitado puede restringir el alcance del proyecto (Cardona Quiceno y Valencia Acevedo, 2021; Ortiz Iglesias, 2022). Esto puede afectar la calidad general del proyecto, ya que puede haber menos recursos disponibles para asegurar que se cumplan los estándares de calidad. Presupuestos insuficientes y rígidos imposibilitan responder con agilidad a las contingencias y variaciones propias de la construcción. Esto ocasiona frecuentes interrupciones y paralizaciones durante la ejecución. La falta de recursos financieros también puede afectar la capacitación y actualización de conocimientos del personal encargado de la gestión de proyectos de construcción. Esto puede limitar la capacidad de implementar prácticas y técnicas modernas de gestión de proyectos, lo que a su vez puede afectar la eficiencia y calidad de la ejecución del proyecto.

- **Corrupción del Alcance:** La corrupción del alcance es la tendencia a que los requisitos cambien durante la ejecución del proyecto (Komal et al., 2020; Ajmal et al., 2022). Esto causa retrasos y sobrecargas de presupuestos. Las instituciones públicas suelen estar sujetas a regulaciones y procedimientos burocráticos que pueden ser complejos y demorados. Además, los procesos de adquisición y contratación pueden estar sujetos a restricciones y regulaciones específicas, lo que puede limitar la capacidad de obtener los mejores precios y condiciones para los materiales y servicios necesarios. Así, demoran las adquisiciones, la aprobación de recursos extras, el pago a proveedores y la

redefinición de alcances. Estas restricciones pueden retrasar el inicio y la finalización de los proyectos, lo que afecta la planificación y los plazos establecidos. También es común la dependencia de fondos y cooperación de otros niveles gubernamentales, cuya disponibilidad real es volátil e impredecible.

- Ineficiencias: La falta de una gestión integral puede llevar a ineficiencias (Kexin, 2020), lo que puede resultar en pérdidas y un uso ineficaz del presupuesto. Las instituciones públicas de bajo presupuesto a menudo tienen una capacidad limitada en términos de personal especializado en gestión de proyectos de construcción. Esto puede dificultar la planificación adecuada, el seguimiento y control de los proyectos, y la toma de decisiones efectivas. Además, la falta de personal puede llevar a una mayor carga de trabajo para los empleados existentes, lo que puede afectar negativamente la eficiencia y calidad de la ejecución del proyecto.

Estas limitaciones críticas derivan en cronogramas excesivos, mala calidad, costos adicionales y pérdida de valor de la inversión pública en construcción. Son problemas arraigados por lo que es importante abordar estas limitaciones de manera estratégica y buscar soluciones adaptadas a la realidad presupuestaria. Se requieren de metodologías innovadoras para potenciar al máximo la utilización de los escasos recursos. Por lo tanto, es crucial que las instituciones públicas de bajo presupuesto implementen una metodología de control económico eficaz para gestionar sus proyectos de construcción, así como una búsqueda de alianzas y colaboraciones con otras entidades para maximizar los recursos disponibles. Esto no solo mejorará la eficiencia y la transparencia, sino que también garantizará que los proyectos se completen a tiempo y dentro del presupuesto, maximizando así el valor público generado.

Lineamientos y etapas

Una característica novedosa importante por destacar en este artículo es que la metodología propuesta está específicamente adaptada a las necesidades y restricciones únicas de instituciones públicas con presupuestos limitados, a diferencia de otras metodologías de control económico para proyectos de construcción que se enfocan en contextos más amplios. Esta se puede dividir en varias etapas y lineamientos clave que se presentan a continuación:

Lineamientos

- Adaptabilidad: La metodología debe ser flexible y adaptable a las necesidades y restricciones únicas de las instituciones públicas con presupuestos limitados. Por tanto, se debe realizar un análisis de riesgos financieros personalizado (Bahamid et al., 2022), mapear con precisión los factores específicos que pueden impactar negativamente el presupuesto, cuantificando su probabilidad e implicaciones.
- Enfoque personalizado: Debe desarrollar procesos, herramientas y lineamientos personalizados considerando los desafíos presupuestarios, de recursos humanos y de gestión que enfrentan estas instituciones. Luego, debe primar la optimización de la asignación presupuestaria (Kuah, 2020). Se debe priorizar las partidas y actividades críticas, eliminar gastos innecesarios e integrar alternativas de bajo costo sin afectar la calidad.
- Innovación: Debe integrar técnicas innovadoras (Kim et al., 2020). Al respecto, debe priorizarse la planificación de contingencias. Se deben formular planes de contingencia ante escenarios de déficit presupuestario u oportunidades de financiamiento adicional.
- Eficiencia: Debe articular de forma más eficiente los procesos de adquisiciones, contrataciones, ejecución y monitoreo propios de la construcción pública,

reduciendo brechas y sobrecostos frecuentes (Asiedu y Adaku, 2020). En tal sentido, debe atender una supervisión y monitoreo continuo. Se deben implementar mecanismos de reporte, análisis y control permanente de costos, cronogramas, calidad y utilización de recursos. Al mismo tiempo, se deben establecer protocolos para ampliaciones o recortes. Se deben definir procedimientos ágiles de solicitud, aprobación y ejecución de modificaciones presupuestarias. Al mismo tiempo, esto debe hacerse con transparencia proactiva. Se debe asegurar el acceso ciudadano oportuno a información sobre variaciones y decisiones presupuestarias.

Etapas

- Planificación: En esta etapa se realiza el análisis de riesgos financieros y la optimización de recursos escasos. Aquí es clave realizar una estimación detallada de los costos del proyecto, considerando los recursos financieros limitados, evaluar la viabilidad financiera del proyecto en función del presupuesto disponible, así como identificar los objetivos y requisitos del proyecto. Se deben buscar alternativas de bajo costo y evaluar su viabilidad. En correspondencia, se debe establecer un presupuesto realista y hacer un seguimiento continuo para controlar los costos. Además de realizar un análisis de riesgos financieros se deben establecer medidas para mitigarlos. Se busca desarrollar un plan de gestión del proyecto, incluyendo la definición de roles y responsabilidades, la programación de actividades y la asignación de recursos.
- Adquisiciones y Contrataciones: Se lleva a cabo la selección de proveedores y la contratación de servicios necesarios para el proyecto.
- Ejecución: Se realiza la construcción del proyecto, asegurando que se cumplan los estándares de calidad y se mantenga dentro del presupuesto. Se debe

identificar y optimizar el uso de los recursos disponibles, incluyendo mano de obra, materiales y equipos. Al mismo tiempo, se deben implementar estrategias de gestión de proveedores y contratos para obtener las mejores condiciones y precios posibles.

- **Monitoreo:** Se realiza un seguimiento constante del progreso del proyecto, haciendo ajustes cuando sea necesario para asegurar que se cumplan los objetivos. En este sentido se deben establecer mecanismos de control y seguimiento para garantizar la calidad y el cumplimiento de los plazos establecidos, realizar inspecciones y pruebas de calidad regulares para asegurar el cumplimiento de los estándares requeridos, así como establecer indicadores de desempeño económico y monitorearlos de manera continua.

- **Evaluación Post-Proyecto:** Se realiza una evaluación del proyecto una vez completado para aprender de los errores y éxitos, y mejorar la gestión de proyectos futuros. En esta dirección es preciso realizar una evaluación final del proyecto, analizando los resultados económicos y la calidad de la ejecución, identificar lecciones aprendidas y oportunidades de mejora para proyectos futuros, así como documentar y comunicar los resultados y conclusiones del proyecto.

La metodología propuesta tiene un enfoque "a la medida" de instituciones públicas de bajos ingresos, que actualmente carecen de metodologías especializadas para maximizar el valor y la calidad de sus proyectos de construcción ante las severas limitaciones de sus presupuestos. Esta metodología busca llenar ese vacío y proporcionar una solución efectiva y eficiente para maximizar el valor y la calidad de los proyectos de construcción en estas instituciones.

Técnicas, herramientas y buenas prácticas recomendadas para implementar la metodología propuesta de forma efectiva

Existen diversas técnicas, herramientas y buenas prácticas que pueden fortalecer la implementación de la metodología propuesta en instituciones públicas de presupuesto limitado.

Aquí se recomiendan, entre otras, las siguientes:

Técnicas

- Análisis de valor ganado (EVA, acrónimo del inglés Earned Value Analysis): Esta técnica de gestión de proyectos integra alcance, cronograma y costos para medir desempeño y proyectar desviaciones (Gemoraw, 2020; da Costa et al., 2022). Permite medir el rendimiento del proyecto en términos de costo y cronograma, comparando el valor ganado con el valor planificado. Permite medir el rendimiento y progreso en términos reales como información clave en función de tomar decisiones, acciones correctivas tempranas y realizar ajustes si es necesario. Proporciona una metodología para evaluar el desempeño del proyecto, basada en la comparación de lo que se planeó con lo que realmente se logró.

- Simulación de escenarios: Esta técnica permite evaluar diferentes escenarios financieros y evaluar su impacto en el proyecto (McNamara y Sepasgozar, 2021). Esto ayuda a anticipar posibles desviaciones y tomar medidas proactivas para mitigar riesgos. Así se pueden prever los posibles resultados de un proyecto en función de diferentes variables. Esto auxilia en identificar los riesgos y en prepararse para diferentes eventualidades. Aquí se podría destacar por ejemplo la Simulación de Monte Carlo (Avila Chumpisuca, 2019), en función de generar miles de escenarios con diferentes variables y probabilidades. Esto es muy útil para analizar riesgos en la planificación.

- Evaluación de alternativas de bajo costo: Esta técnica implica la búsqueda y evaluación de alternativas de bajo costo que puedan cumplir con los requisitos del

proyecto y reducir los costos sin comprometer la calidad (Satar e Ismail, 2023). Esto podría incluir el uso de materiales alternativos más económicos o la implementación de métodos constructivos más eficientes.

Herramientas

- Software de gestión de proyectos: Utilizar software especializado para el control financiero y la gestión de los costos del proyecto. Esto facilita el seguimiento y la actualización de los presupuestos, el registro de los gastos y el análisis de los resultados económicos. Herramientas como Microsoft Project o similares pueden ser muy útiles para planificar, programar y monitorear el progreso del proyecto. Aquí son muy ventajosas plataformas colaborativas en la nube, que facilitan el trabajo simultáneo, el reporte en tiempo real y el control económico por los diversos involucrados.

- Sistemas de Información Geográfica (SIG): Los SIG pueden ser útiles para la planificación y gestión de proyectos de construcción, ya que permiten visualizar la ubicación y los detalles del proyecto en un mapa.

- Herramientas de análisis financiero: Herramientas como Excel o software especializado pueden ser útiles para realizar análisis financieros y de riesgo.

Buenas prácticas

- Planificación detallada: Antes de iniciar cualquier proyecto, es crucial tener un plan detallado que incluya todos los aspectos del proyecto, desde los costos hasta los plazos (Ramadan et al., 2022). Esto no impide que se trabaje con presupuestos flexibles con partidas de contingencia, con lo que reservar un porcentaje para imprevistos es una buena práctica ante las limitaciones para lograr ampliaciones. Realizar una planificación exhaustiva y detallada que incluya una estimación precisa de los costos, la

definición de hitos y plazos, y la asignación de recursos adecuados proporciona una base sólida para el control económico y la toma de decisiones.

- Comunicación Efectiva: Mantener una comunicación abierta y regular con todas las partes interesadas es esencial para el éxito del proyecto (Ekwuno, 2022). Aquí cobra importancia la capacitación del personal en gestión de costos, en función de asegurar competencias internas en estimaciones, análisis de variaciones, informes de costos y medidas correctivas. Al respecto, se recomienda establecer un equipo de gestión competente. Contar con un equipo de gestión de proyectos con experiencia en el control económico y conocimiento de las limitaciones presupuestarias específicas de las instituciones públicas de bajo presupuesto garantizará una implementación efectiva de la metodología propuesta. Fomentar una comunicación abierta y efectiva entre todos los involucrados en el proyecto, incluyendo el equipo de gestión, los proveedores y las partes interesadas permite una mejor coordinación, identificación de problemas y búsqueda de soluciones conjuntas.

- Monitoreo Continuo: Es importante realizar un seguimiento constante del progreso del proyecto y hacer ajustes cuando sea necesario (Saldanha et al., 2022). En este sentido, la digitalización de procesos administrativos es esencial, a la vez que optimiza tiempos en contratación pública, ordenes de cambio y trámite de pagos, agilizando la gestión ante contingencias. Implementar un sistema de seguimiento y control que permita monitorear de manera regular el avance del proyecto, los costos reales y el cumplimiento de los hitos establecidos facilitará la detección temprana de desviaciones y la toma de acciones correctivas oportunas. Realizar revisiones y evaluaciones periódicas del desempeño económico del proyecto, identificando áreas de

mejora y oportunidades de optimización de costos contribuye a un enfoque continuo de mejora y aprendizaje.

- Evaluación Post-Proyecto: Después de la finalización del proyecto, es útil realizar una evaluación post-proyecto para aprender de los errores y éxitos (Oyegoke et al., 2022).

Estas técnicas, herramientas y buenas prácticas pueden ayudar a las instituciones públicas de bajo presupuesto a implementar de manera efectiva la metodología propuesta de control económico para la gestión de proyectos de construcción. Esto incrementa la probabilidad de éxito de la metodología en instituciones con limitada holgura financiera, no solo mejorará la eficiencia y la transparencia, asegurando un control económico óptimo y una gestión eficiente de los recursos disponibles, sino que también garantizará que los proyectos se completen a tiempo y dentro del presupuesto, maximizando así el valor público generado.

Resultados e impacto esperado de adoptar esta metodología

La implementación de una metodología de control económico especializada para instituciones públicas de bajo presupuesto podría generar importantes beneficios. La adopción de la metodología propuesta puede tener un impacto significativo en este tipo de instituciones públicas de bajo presupuesto en términos de optimización de inversión, calidad, transparencia y confianza pública. Aquí se explica cómo:

Optimización de inversión

La metodología propuesta busca maximizar el valor y la eficiencia de los proyectos de construcción, a pesar de las limitaciones presupuestarias. Al utilizar técnicas como el análisis de valor ganado y la evaluación de alternativas de bajo costo, se puede optimizar la inversión disponible, priorizando los recursos en las áreas críticas y obteniendo un mayor retorno de la

inversión. Esto permite aprovechar al máximo los recursos limitados y lograr resultados satisfactorios dentro de las restricciones financieras. La metodología permite una gestión más eficiente de los recursos financieros, minimizando el desperdicio y asegurando que cada ingreso se gaste de la manera más efectiva posible. Esto puede resultar en una reducción significativa de los costos del proyecto y una mayor rentabilidad de la inversión. En términos cuantitativos se podría esperar:

- Reducción de sobrecostos por imprevistos en un estimado de 15% - 20%.
- Disminución de pagos por obras incompletas o defectuosas en aproximadamente 10%.
- Ahorro por optimización de compras consolidadas calculado en un 8% - 12%.

Calidad

La implementación de esta metodología pone un fuerte énfasis en la calidad de la ejecución de los proyectos de construcción. A través de la planificación detallada, el control continuo y la evaluación periódica, se busca garantizar que los estándares de calidad sean cumplidos en todas las etapas del proyecto. Esto se traduce en la entrega de obras de calidad, que cumplen con los requisitos y expectativas establecidos, a pesar de las limitaciones presupuestarias. Al implementar un sistema de seguimiento y control, se puede asegurar que los proyectos se completen a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo con los estándares de calidad requeridos. Esto puede resultar en una mejora significativa en la calidad de los proyectos de construcción. En términos cuantitativos se podría esperar:

- Incremento esperado de cumplimiento de plazos en un 20%.
- Disminución de errores y trabajos defectuosos por supervisión temprana estimada en 25%.
- Documentación rigurosa de control de calidad del 90% de actividades.

Transparencia

La metodología propuesta promueve la transparencia en la gestión de proyectos de construcción. Al establecer un sistema de seguimiento y control continuo, se genera información precisa y actualizada sobre los costos, el avance y el cumplimiento de los plazos. Esto permite a las instituciones públicas y a las partes interesadas tener una visibilidad clara de la situación del proyecto y tomar decisiones informadas. La transparencia contribuye a generar confianza y a evitar posibles irregularidades o malas prácticas. La metodología fomenta la transparencia en todas las etapas del proyecto, desde la licitación hasta la finalización. Esto puede ayudar a prevenir la corrupción y el mal uso de los fondos, y a asegurar que los proyectos se realicen de manera justa y equitativa. En términos cuantitativos se podría esperar:

- 100% de respaldo de información sobre variaciones presupuestarias.
- Mitigación de señalamientos por malversación o falta de sustentos calculada en 30%.

Confianza pública

Al implementar esta metodología de control económico adaptado, las instituciones públicas demuestran un compromiso con la gestión responsable y eficiente de los recursos públicos. La optimización de la inversión, la entrega de obras de calidad y la transparencia en la gestión generan confianza en la ciudadanía y en las partes interesadas. Esto fortalece la reputación de las instituciones y fomenta la confianza y la credibilidad en el sector público. Al mejorar la eficiencia, la calidad y la transparencia de los proyectos de construcción, la metodología puede ayudar a aumentar la confianza del público en este tipo de instituciones. Esto puede resultar en un mayor apoyo para los proyectos de construcción y una mayor satisfacción con los servicios públicos. En términos cuantitativos se podría esperar:

- 75% de percepción de eficiencia en inversiones públicas según encuestas estimadas.

En resumen, la adopción de la metodología propuesta de control económico tiene el potencial de mejorar la optimización de inversión, la calidad en la ejecución, la transparencia y la confianza pública, aspectos urgentes por fortalecer. Esto puede tener un impacto positivo significativo en las instituciones públicas de bajo presupuesto, ayudándolas a gestionar sus proyectos de construcción de manera más eficiente y efectiva. Esto no solo puede resultar en una mejora en la calidad de los proyectos de construcción, sino también en una mayor confianza y satisfacción del público.

Conclusiones

La relevancia de una metodología especializada en el control económico de proyectos de construcción en el sector público con recursos limitados es indiscutible para ejecutar proyectos de construcción con eficiencia. La metodología planteada ofrece un marco estructurado de planificación, optimización de recursos, supervisión rigurosa y gestión efectiva de imprevistos acorde a las particulares restricciones financieras y operativas en este contexto. Aspectos en los que actualmente se identifican las mayores carencias y fuentes de problemas. Esta metodología tiene el potencial de transformar la forma en que las instituciones públicas gestionan sus proyectos de construcción.

La metodología propuesta permite optimizar la inversión disponible, maximizando el valor y la eficiencia de los proyectos de construcción. A través del análisis de valor ganado, la simulación de escenarios y la evaluación de alternativas de bajo costo se pueden tomar decisiones informadas para asignar los recursos de manera estratégica y obtener un mayor retorno de la inversión. Al adaptar estas técnicas de vanguardia a la realidad de este tipo de instituciones públicas financieramente vulnerables, la metodología cierra una brecha metodológica clave y habilita mejores capacidades de gestión interna. Al permitir una gestión

más eficiente de los recursos financieros, la metodología puede reducir significativamente los costos del proyecto y aumentar la rentabilidad de la inversión.

La metodología expuesta se enfoca en garantizar la calidad en la ejecución de los proyectos, a pesar de las limitaciones presupuestarias. La planificación detallada, el control continuo y la evaluación periódica permiten mantener altos estándares de calidad en todas las etapas del proyecto, asegurando la entrega de obras satisfactorias que cumplen con los requisitos establecidos. Al implementar un sistema de seguimiento y control, la metodología puede asegurar que los proyectos se completen a tiempo, dentro del presupuesto y cumpliendo con los estándares de calidad requeridos.

La metodología presentada promueve la transparencia en la gestión de proyectos de construcción, generando confianza en las instituciones públicas y en las partes interesadas. El establecimiento de sistemas de seguimiento y control, junto con una comunicación abierta y efectiva, brindan visibilidad y acceso a información actualizada sobre los costos, el avance y el cumplimiento de los plazos. Al fomentar la transparencia en todas las etapas del proyecto, la metodología puede ayudar a prevenir la corrupción y el mal uso de los fondos.

En el contexto de instituciones públicas con recursos limitados, esta metodología especializada es especialmente relevante, ya que aborda los desafíos y las restricciones únicas que enfrentan. Proporciona una guía práctica y personalizada. Al mejorar la eficiencia, la calidad y la transparencia de los proyectos de construcción, la metodología puede ayudar a aumentar la confianza del público en las instituciones públicas.

En resumen, la implementación de una metodología especializada en el control económico de proyectos de construcción en el sector público con recursos limitados puede tener un impacto positivo significativo en la gestión de proyectos de construcción, beneficiando no

solo a las instituciones públicas, sino también a la comunidad a la que sirven. Es una inversión que vale la pena considerar para cualquier institución pública que busque maximizar el valor y la calidad de sus proyectos de construcción. Los impactos esperados en rentabilidad, transparencia, calidad y legitimidad pública demuestran su enorme relevancia para recuperar la confianza ciudadana y alcanzar los beneficios sociales que demanda la inversión en construcción de infraestructura pública. Su adopción es por tanto indispensable en un contexto que exige optimizar al máximo la utilización de recursos escasos.

Referencias

- Aborhor, B. K. (2021). *The effects of scope management on project success in Construction project management* (Doctoral dissertation).
- Ajmal, M. M., Khan, M., Gunasekaran, A., & Helo, P. T. (2022). Managing project scope creep in construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(7), 2786-2809.
- Akinradewo, O., Aigbavboa, C., & Akinradewo, O. (2019, November). Impact of construction project planning on contractor's profit. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 385, No. 1, p. 012009). IOP Publishing.
- Ali, M., Li, Z., Khan, S., Shah, S. J., & Ullah, R. (2021). Linking humble leadership and project success: the moderating role of top management support with mediation of team-building. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(3), 545-562.
- Andrukhiv, A., Sokil, M., Fedushko, S., Syerov, Y., Kalambet, Y., & Peracek, T. (2020). Methodology for increasing the efficiency of dynamic process calculations in elastic elements of complex engineering constructions. *Electronics*, 10(1), 40.

- Asiedu, R. O., & Adaku, E. (2020). Cost overruns of public sector construction projects: a developing country perspective. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), 66-84.
- Auditoría Superior de la Federación (2023). Problemática general en materia de obra pública. https://www.asf.gob.mx/uploads/61_Publicaciones_tecnicas/Separata_ObraPublica.pdf
- Avila Chumpisuca, J. E. (2019). Aplicación de la simulación Monte Carlo para el control de ampliaciones de plazo y adicionales en obras públicas con base en un análisis de las obras ejecutadas en el distrito de San Isidro, periodo 2012-2017. (Tesis de grado. Pontificia Universidad Católica del Perú). <https://core.ac.uk/reader/268996470>
- Bahamid, R. A., Doh, S. I., Khoiry, M. A., Kassem, M. A., & Al-Sharafi, M. A. (2022). The Current Risk Management Practices and Knowledge in the Construction Industry. *Buildings*, 12(7), 1016.
- Bajwa, I. A., & Syed, A. M. (2020). Identification of major construction sector risks in Saudi Arabia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 18(2), 247-256.
- Bertram, N., Fuchs, S., Mischke, J., Palter, R., Strube, G., & Woetzel, J. (2019). Modular construction: From projects to products. *McKinsey & Company: Capital Projects & Infrastructure*, 1-34.
- Blome, S. (2021). 10 desafíos comunes en la gestión de proyectos. <https://www.projectwizards.net/es/blog/2021/09/project-management-challenges>
- Cardona Quiceno, S., & Valencia Acevedo, R. A. (2021). *Propuesta de diseño metodológico para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI® dentro del grupo de procesos de inicio y planificación* (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).

Cerezo-Narváez, A., Pastor-Fernández, A., Otero-Mateo, M., & Ballesteros-Pérez, P. (2020).

Integration of cost and work breakdown structures in the management of construction projects. *Applied sciences*, 10(4), 1386.

da Costa, B. B., Farías, J. G., Najjar, M., Amario, M., Soares, C. A., & Haddad, A. N. (2022).

Highlights of Earned Value Analysis in Construction Projects. *Engineering Innovations*, 2, 67-73.

Doncel Castillo, E. y Montes Ramírez, C. (2017). El presupuesto como herramienta de control de gestión en la gerencia financiera en las empresas comerciales Mi Pymes.

https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4334/Presupuesto_herramienta_financiera_pymes.pdf?sequence=1

Durdyev, S., & Hosseini, M. R. (2020). Causes of delays on construction projects: a comprehensive list. *International Journal of Managing Projects in Business*, 13(1), 20-46.

Ekwuno, A. O. (2022). The value of effective communication in the construction industry. *Int. Res. J. Eng. Technol. IRJET*, 9, 392-414.

Elsonoki, M. M., & Yunus, R. (2020, May). Value Engineering Practices in The Libyan Construction Industry: A Preliminary Study. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 498, No. 1, p. 012109). IOP Publishing.

Faten Albtouch, A. M., Doh, S. I., Abdul Rahman, A. R. B., & Albtouch, J. A. A. (2020). Factors effecting the cost management in construction projects. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 11(1).

Fewings, P., & Henjewe, C. (2019). *Construction project management: an integrated approach*. Routledge.

Gamboa Graus, M. E. (2023). COMPAREX. Software de comparación por pares para procesar juicios de expertos.

https://mega.nz/file/nBtBBQpS#892PF2YXdjTE7_cAzvqnR8hRIkT_EP3-H56rAtQ3ybQ

Gemoraw, A. T. (2020). *Cost control using earned value analysis for industrial constructions in Addis Ababa* (Doctoral dissertation, Addis Ababa Science and Technology University).

Harris, F., McCaffer, R., Baldwin, A., & Edum-Fotwe, F. (2021). *Modern construction management*. John Wiley & Sons.

Holm, L., & Schaufelberger, J. E. (2021). *Construction cost estimating*. Routledge.

Ibarra Pardo, L. A. (2021). El sistema de evaluación del gasto público en México en los proyectos de Presupuesto de Egresos de la Federación 2018 y 2021: avances y retrocesos. *The Anáhuac Journal*, 21(1), 94-116.

Kabirifar, K., Mojtahedi, M., Wang, C., & Tam, V. W. (2020). Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review. *Journal of Cleaner Production*, 263, 121265.

Kexin, W. (2020). *Problems and countermeasures of cost budget management of construction project* (Doctoral dissertation, Siam University).

Kim, K., Lee, G., & Kim, S. (2020). A study on the application of blockchain technology in the construction industry. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 24(9), 2561-2571.

Komal, B., Janjua, U. I., Anwar, F., Madni, T. M., Cheema, M. F., Malik, M. N., & Shahid, A. R. (2020). The impact of scope creep on project success: An empirical investigation. *IEEE Access*, 8, 125755-125775.

Kuah, S. S. (2020). Blockchain in a Construction Project. https://research.tue.nl/files/165193843/Kuah_1035347.pdf

- Lehtinen, J., Locatelli, G., Sainati, T., Artto, K., & Evans, B. (2022). The grand challenge: Effective anti-corruption measures in projects. *International Journal of Project Management*, 40(4), 347-361.
- Lukhele, T., Botha, B., & Mbanga, S. (2021). Exploring project complexity relations to scope changes in construction projects: A case study of NEC projects in South Africa. *Construction Economics and Building*, 21(2), 18-33.
- McNamara, A. J., & Sepasgozar, S. M. (2021). Intelligent contract adoption in the construction industry: Concept development. *Automation in construction*, 122, 103452.
- Ogunsanya, O. A., Aigbavboa, C. O., Thwala, D. W., & Edwards, D. J. (2022). Barriers to sustainable procurement in the Nigerian construction industry: an exploratory factor analysis. *International Journal of Construction Management*, 22(5), 861-872.
- Ortiz Iglesias, L. R. (2022). *Análisis comparativo y variaciones de presupuestos de diez proyectos del sector público del Ecuador* (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Owusu, E. K., Chan, A. P., & Shan, M. (2019). Causal factors of corruption in construction project management: An overview. *Science and engineering ethics*, 25, 1-31.
- Oyegoke, A. S., Powell, R., Ajayi, S., Godawatte, G. A. G. R., & Akenroye, T. (2022). Factors affecting the selection of effective cost control techniques in the UK construction industry. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 27(2), 141-160.
- Pan, Y., & Zhang, L. (2021). Roles of artificial intelligence in construction engineering and management: A critical review and future trends. *Automation in Construction*, 122, 103517.

- Ramadan, B., Nassereddine, H., Taylor, T. R., & Real, K. (2022). Impact of skill proficiencies on frontline supervision practices in the construction industry. In *Creative Construction e-Conference 2022* (pp. 181-187). Budapest University of Technology and Economics.
- Resende, C. B., Volk, M. J., & Shane, J. S. (2020, March). Post-Project Evaluation and Lessons Learned. In *Construction Research Congress 2020* (pp. 436-445). Reston, VA: American Society of Civil Engineers.
- Rodrigo Ricardo, J. E., Ferreiro Bermúdez, A. y González Velázquez, M. L. (2019). La capacitación de directivos, una perspectiva para el logro de una gestión empresarial sostenible. *Didasc@lia: didáctica y educación*, 10(1), 253-268.
- Sacks, R., Brilakis, I., Pikas, E., Xie, H. S., & Girolami, M. (2020). Construction with digital twin information systems. *Data-Centric Engineering*, 1, e14.
- Saldanha, M. C. W., Araújo, L. L. F., Arcuri, R., Vidal, M. C. R., de Carvalho, P. V. R., & de Carvalho, R. J. M. (2022). Identifying routes and organizational practices for resilient performance: a study in the construction industry. *Cognition, Technology & Work*, 24(3), 521-535.
- SAP Concur (2022). Control presupuestario: ¿Qué es y cómo hacerlo? <https://www.concur.com.mx/blog/article/control-de-presupuesto-mx>
- Satar, N. H. A. M., & Ismail, L. H. (2023). The Assessment of Alternative Low-Cost Construction Materials and Techniques for Wall Structure. *Recent Trends in Civil Engineering and Built Environment*, 4(2), 317-325.
- Shutova, M. N., Shagina, A. I., & Evtushenko, S. I. (2022). Risk Management of Construction of Industrial Buildings and Structures. In *Building Life-cycle Management. Information*

- Systems and Technologies: Selected Papers* (pp. 425-434). Cham: Springer International Publishing.
- Siraj, N. B., & Fayek, A. R. (2019). Risk identification and common risks in construction: Literature review and content analysis. *Journal of construction engineering and management*, 145(9), 03119004.
- Villafranco, G. (2015). 6 obras públicas que terminaron en fracaso presupuestal. <https://www.forbes.com.mx/6-obras-publicas-que-terminaron-en-fracaso-presupuestal/>
- Volden, G. H., & Welde, M. (2022). Public project success? Measuring the nuances of success through ex post evaluation. *International Journal of Project Management*, 40(6), 703-714.
- Wang, T., Abdallah, M., Clevenger, C., & Monghasemi, S. (2021). Time–cost–quality trade-off analysis for planning construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(1), 82-100.
- Wuni, I. Y., Shen, G. Q., Osei-Kyei, R., & Agyeman-Yeboah, S. (2022). Modelling the critical risk factors for modular integrated construction projects. *International journal of construction management*, 22(11), 2013-2026.
- Yan, H., Yang, N., Peng, Y., & Ren, Y. (2020). Data mining in the construction industry: Present status, opportunities, and future trends. *Automation in Construction*, 119, 103331.
- Yap, J. B. H., Goay, P. L., Woon, Y. B., & Skitmore, M. (2021). Revisiting critical delay factors for construction: Analysing projects in Malaysia. *Alexandria Engineering Journal*, 60(1), 1717-1729.