

Calidad de la planificación inicial y su relación con la frecuencia de cambios durante la ejecución de obras civiles

Quality of initial planning and its relationship with the frequency of changes during the execution of civil works

RESUMEN

La planificación inicial constituye un componente estratégico en la gestión de obras civiles, debido a que condiciona el control del alcance, el tiempo y los costos durante la ejecución. En el contexto ecuatoriano, las deficiencias en los estudios técnicos, la definición del alcance y la gestión de riesgos favorecen la aparición de modificaciones contractuales y operativas en obra. El objetivo del estudio fue: Analizar la relación entre la calidad de la planificación inicial y la frecuencia de cambios durante la ejecución de obras civiles. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño descriptivo y transversal, considerando una muestra de 30 profesionales de ingeniería vinculados a la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura. La recolección de datos se efectuó mediante una auditoría técnica y normativa de expedientes de obra contrastados con la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), complementada con la aplicación de un cuestionario estructurado con escala Likert, cuya confiabilidad alcanzó valores de alfa de Cronbach superiores a 0,90. Los resultados evidenciaron que una planificación inicial caracterizada por un adecuado nivel de detalle técnico, definición clara del alcance y gestión temprana de riesgos se asocia con una menor frecuencia de cambios durante la ejecución, reduciendo ajustes en plazos, costos y conflictos contractuales. Se concluye que el fortalecimiento de la planificación inicial mejora el desempeño operativo de las obras civiles y actúa como un mecanismo preventivo clave para garantizar la eficiencia, estabilidad y sostenibilidad de los proyectos de infraestructura pública.

PALABRAS CLAVE: Control de proyectos, eficiencia organizacional, evaluación de procesos, gestión de proyectos, planificación estratégica.

ABSTRACT

Initial planning constitutes a strategic component in civil works management, as it determines the control of scope, time, and costs during execution. In the Ecuadorian context, deficiencies in technical studies, scope definition, and risk management promote the emergence of contractual and operational modifications on-site. The objective of this study was to analyze the relationship between the quality of initial planning and the frequency of changes during the execution of civil works. The research was conducted under a quantitative approach with a descriptive and cross-sectional design, considering a sample of 30 engineering professionals involved in the planning and execution of infrastructure projects. Data collection was carried out through a technical and regulatory audit of project files benchmarked against the Ecuadorian Construction Code (NEC), complemented by the application of a structured Likert-scale questionnaire, which achieved Cronbach's alpha reliability values exceeding 0.90. The results evidenced that initial planning characterized by an adequate level of technical detail, clear scope definition, and early risk management is associated with a lower frequency of changes during execution, reducing adjustments in timelines, costs, and contractual conflicts. It is concluded that strengthening initial planning improves the operational performance of civil works and acts as a key preventive mechanism to guarantee the efficiency, stability, and sustainability of public infrastructure projects.

KEYWORDS: Project control, organizational efficiency, process evaluation, project management, strategic planning

EDUCATECH

Recepción: 07/01/2026

Aceptación: 25/01/2026

Publicación: 30/06/2026

AUTOR/ES



Lino Calle Víctor Alejandro



Zorrilla Villacreses Fabian Paul



Salazar Calderón Rodolfo



Antonio



Carvajal Rivadeneira Daniel



David



Pilay Villacreses Billy Roddy



Muñoz Saltos Ronal Luis



victor.lino@unesum.edu.ec



zorrilla-fabian8595@unesum.edu.ec



salazar-rodolfo5961@unesum.edu.ec



daniel.carvajal@unesum.edu.ec



pilay-billy9210@unesum.edu.ec



2017ronald.luis@gmail.com



Universidad Estatal del Sur de Manabí



Universidad Estatal del Sur de Manabí



Universidad Estatal del Sur de Manabí



Universidad Estatal del Sur de Manabí



Universidad Estatal del Sur de Manabí



Universidad Estatal del Sur de Manabí



Jipijapa – Manabí



Jipijapa – Manabí



Jipijapa – Manabí



Jipijapa – Manabí



Jipijapa – Manabí



Jipijapa - Manabí

CITACIÓN:

Lino, A. Zorrilla, F. Salazar, R. Carvajal, D. Pilay, B. Muñoz, R. (2026). *Calidad de la planificación inicial y su relación con la frecuencia de cambios durante la ejecución de obras civiles*. Revista Innovascit. 4 (1). p. 13 – 25.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador persisten retrasos reiterados en las obras públicas que comprometen la eficiencia estatal. Esta problemática se gesta en la formulación inicial: la falta de una hoja de ruta integral genera imprecisiones que, inevitablemente, se trasladan a la etapa de construcción. Así, la desatención en la planificación se traduce en una gestión desordenada y en una entrega de obras que rara vez cumple con los cronogramas o costos originales (Intriago et al., 2025; Reina Vera, 2025).

La problemática de los retrasos en obras civiles ha sido analizada recientemente por Oluwaseun Ebenezer et al. (2024) en el contexto nigeriano. Su investigación cuantitativa revela que los factores con mayor incidencia en las órdenes de cambio son las deficiencias en el diseño y la inestabilidad en los requerimientos del cliente. Además, el estudio subraya que una gestión preventiva, centrada en la precisión de la planificación y en una comunicación eficiente entre las partes, resulta determinante para mitigar las alteraciones durante la ejecución del proyecto.

Desde una perspectiva regional, Serpell & Torres (2023) analizaron el escenario chileno para descubrir el origen de las disputas contractuales en la construcción. Al examinar 98 procesos de arbitraje, los autores lograron cuantificar que los conflictos aparte de ser fortuitos, provienen de errores de diseño, información técnica fragmentada y demoras en los pagos. Este análisis cuantitativo refuerza una tesis fundamental: la salud de un proyecto de infraestructura depende de una planificación técnica y contractual blindada, capaz de prevenir litigios que, de otro modo, comprometen el desempeño de la obra.

A nivel local, Intriago Pincay et al. (2025) examinaron la gestión de riesgos en la obra pública ecuatoriana como respuesta a los diversos problemas de sobrecostos y demoras. Mediante un análisis cualitativo y documental, la investigación identifica que la adopción de metodologías como BIM y Lean Six Sigma es determinante para optimizar la planificación. No obstante, se advierte que el éxito de estas herramientas se ve frenado por la resistencia cultural y la brecha de capacitación técnica en el sector. Al final, el estudio sostiene que la eficiencia en la infraestructura nacional no depende solo de la tecnología, sino de un cambio de paradigma hacia una gestión integral y sostenible. Esta investigación surge de la urgencia de aportar evidencia científica que transforme la cultura de la improvisación en el sector. Al identificar cómo una planificación inicial de alta fidelidad reduce las variaciones en la obra, se busca generar teoría y ofrecer una hoja de ruta para que los profesionales adopten estrategias preventivas, es así que Abad Aveiga et al. (2025) y Gutiérrez & Márquez (2021), indican que se debe dotar al sector de herramientas que blinden los proyectos contra los impactos negativos en tiempo, costo y calidad, garantizando que los recursos públicos cumplan su propósito social.

Ante la problemática planteada surge la siguiente pregunta científica: ¿Qué relación existe entre la calidad de la planificación inicial y la frecuencia de cambios durante la ejecución

de obras civiles? Para responder a la interrogante se propuso el siguiente objetivo: Analizar la relación entre la calidad de la planificación inicial y la frecuencia de cambios durante la ejecución de obras civiles. La pertinencia de este trabajo se sustenta en su doble aporte: teórico, al enriquecer el corpus académico sobre gestión de proyectos, y práctico, al dotar al sector de criterios claros para la optimización de la obra pública. Los resultados permitirán una gestión de riesgos más proactiva, sirviendo como punto de partida para nuevos estudios que busquen mitigar las deficiencias estructurales en la planificación y ejecución de infraestructuras.

MÉTODOS MATERIALES

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo y transversal, debido a que se analizó el comportamiento de las variables en un único momento temporal, sin manipulación intencional de las mismas (Lino Calle et al., 2024). El estudio se realizó en el contexto de obras civiles ejecutadas en Ecuador, durante el período comprendido entre los años 2024 y 2025, considerando la experiencia profesional de los participantes en proyectos de infraestructura.

La población de estudio estuvo conformada por profesionales de ingeniería vinculados a la planificación y gestión de obras civiles. A partir de esta población se seleccionó una muestra de 30 profesionales, mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, considerando como criterio de inclusión la participación directa en procesos de planificación y ejecución de obras civiles. La recolección de datos se articuló mediante un enfoque técnico. Primero, se ejecutó una auditoría normativa a los expedientes de treinta (30) proyectos de obra civil gestionados por los profesionales de la muestra. Este análisis contrastó la planificación base frente a la NEC, y desglosó la suficiencia de los estudios preliminares, la precisión del presupuesto y la profundidad de la gestión de riesgos.

Complementariamente, se capturó la dimensión perceptiva mediante una encuesta estructurada. Se diseñó el cuestionario “Calidad de la planificación inicial y frecuencia de cambios durante la ejecución de obras civiles”, fundamentado en una escala Likert de cinco niveles. Este instrumento permitió cuantificar las posturas de los expertos, transitando desde el total desacuerdo hasta el acuerdo pleno, facilitando así un análisis estadístico sobre la recurrencia de las variaciones contractuales. El cuestionario se estructuró en función de las variables de estudio. La variable independiente, correspondiente a la calidad de la planificación inicial, se evaluó a partir de dimensiones relacionadas con el nivel de detalle técnico, la claridad del alcance, la definición de actividades y la identificación de riesgos en la fase previa al inicio de la ejecución. La variable dependiente, asociada a la frecuencia de cambios durante la ejecución, consideró dimensiones vinculadas a modificaciones en el alcance, variaciones en el tiempo, incrementos en los costos y conflictos contractuales o administrativos presentados durante el desarrollo de las obras. Con el fin de garantizar la validez de contenido, el

instrumento fue sometido a un proceso de juicio de expertos, en el cual dos especialistas en planificación y gestión de proyectos de obras civiles evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems en relación con los objetivos del estudio. Las sugerencias emitidas fueron incorporadas antes de la aplicación definitiva del cuestionario.

La confiabilidad del instrumento se determinó mediante el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, con el propósito de verificar la consistencia interna de los ítems. Este procedimiento permitió comprobar la estabilidad de las mediciones obtenidas y la fiabilidad del cuestionario aplicado. Para el procesamiento y análisis de los datos se empleó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central, lo que facilitó la interpretación de los resultados (Lino et al., 2024). En el desarrollo de la investigación se aplicaron los métodos teóricos analítico-sintético e inductivo-deductivo, los cuales permitieron interpretar los resultados obtenidos, contrastarlos con los antecedentes teóricos revisados y establecer conclusiones coherentes con los objetivos planteados.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Análisis técnico y normativo de la planificación inicial en obras civiles

Previo a la exposición de los hallazgos de campo, este estudio desarrolló un diagnóstico técnico sobre la correlación entre la calidad de la planificación y la variabilidad en la ejecución. Dicho análisis no fue meramente descriptivo; se sustentó en modelos de desempeño de proyectos y en los estándares de seguridad y habitabilidad de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (*NEC*). El objetivo fue contrastar el rigor de los estudios de preingeniería frente a la realidad operativa, evaluando cuantitativamente cómo una planificación deficiente se traduce en desviaciones críticas.

La relación entre la planificación inicial y la cantidad de modificaciones presentadas durante la ejecución se expresó mediante la variable F_c , que representó la proporción de cambios ocurridos respecto al total de actividades planificadas inicialmente, definida de la siguiente manera:

$$F_c = \frac{N_c}{N_t}$$

donde N_c correspondió al número de cambios registrados durante la ejecución de la obra y N_t al total de actividades consideradas en la planificación inicial. Los valores obtenidos evidenciaron que una mayor proporción de cambios estuvo asociada a deficiencias en la definición técnica previa del proyecto.

El efecto de los cambios sobre el tiempo de ejecución fue representado mediante la variable V_t , la cual expresó la variación relativa entre el tiempo real de ejecución y el tiempo planificado inicialmente, según la siguiente expresión:

$$V_t = \frac{T_e - T_p}{T_p}$$

en la que T_e representó el tiempo real de ejecución de la obra y T_p el tiempo estimado durante la fase de planificación. Los resultados reflejaron que las variaciones temporales estuvieron vinculadas a ajustes realizados durante la ejecución como consecuencia de una planificación inicial insuficiente. De manera similar, las repercusiones económicas asociadas a las modificaciones durante la ejecución se analizaron mediante la variable V_C , que representó la variación relativa entre el costo real del proyecto y el costo planificado inicialmente, expresada de la siguiente forma:

$$V_C = \frac{c_e - c_p}{c_p}$$

donde c_e correspondió al costo real incurrido y c_p al costo previsto en la etapa de planificación. Las diferencias observadas reflejaron incrementos económicos atribuibles a cambios no previstos en la fase inicial del proyecto.

Al contrastar el análisis técnico con el marco legal de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (*NEC*), se identificó una brecha crítica. Si bien la normativa exige estudios definitivos, un alcance sin ambigüedades y una planificación exhaustiva como requisitos para el arranque de obra, la realidad de los proyectos analizados revela un panorama distinto. El estudio evidenció una desconexión sistemática entre el rigor normativo y la ejecución práctica, lo que se traduce en desviaciones de tiempo, costo y alcance que comprometen la viabilidad de la infraestructura, véase Tabla 1.

Tabla 1. Relación entre los estudios previos exigidos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción y la planificación inicial de obras civiles

Componente de los estudios previos	Exigencia normativa (<i>NEC</i>)	Evidencia observada en los proyectos	Implicaciones durante la ejecución
Estudios técnicos preliminares	Elaboración obligatoria antes del inicio de la obra.	Estudios incompletos o desarrollados de manera parcial.	Modificaciones técnicas durante la ejecución.
Definición del alcance	Alcance claramente definido y documentado.	Ambigüedad en la definición inicial del alcance.	Cambios frecuentes en el alcance del proyecto.
Documentación técnica	Planos y especificaciones suficientes y coherentes.	Insuficiencia de documentos técnicos en algunos proyectos.	Retrabajos y ajustes constructivos.
Programación de actividades	Cronogramas realistas basados en estudios previos.	Desajustes entre plazos planificados y reales.	Reprogramaciones constantes.
Estimación de costos	Presupuestos sustentados en estudios técnicos.	Diferencias entre costos planificados y reales.	Sobrecostos durante la ejecución.
Identificación de riesgos	Ánalisis de riesgos previo a la ejecución.	Gestión de riesgos limitada o inexistente.	Aparición de eventos imprevistos.

Nota. Elaboración propia, (2026).

El análisis técnico–normativo se realizó a partir de la revisión de treinta (30) estudios previos de proyectos de obras civiles, correspondientes a la experiencia profesional reportada

por los participantes del estudio. Estos estudios fueron contrastados con los requerimientos establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), con el fin de evaluar la calidad de la planificación inicial y su incidencia en la ejecución de las obras.

Resultados de la encuesta a profesionales

Tabla 2. *Estadísticos descriptivos de la calidad de la planificación inicial*

Código	Pregunta	Media	DE
P1	¿Considera que el proyecto contó con un nivel de detalle técnico adecuado antes del inicio de la ejecución?	4,17	0,699
P2	¿El alcance del proyecto fue claramente definido durante la etapa de planificación?	4,07	0,583
P3	¿Los planos, especificaciones y documentos técnicos fueron suficientes para ejecutar correctamente la obra?	4,50	0,509
P4	¿Las actividades del proyecto estuvieron claramente definidas y secuenciadas en el cronograma inicial?	4,00	0,587
P5	¿La planificación inicial permitió estimar plazos realistas para el proyecto?	4,20	0,664
P6	¿Se identificaron oportunamente los riesgos que podían afectar la ejecución de la obra?	4,33	0,479

Nota. Elaboración propia, (2026).

Los resultados mostraron una tendencia claramente favorable hacia la planificación previa, con puntuaciones promedio que oscilaron entre 4,07 y 4,50 en los distintos aspectos evaluados. El mayor nivel de consenso se registró en la suficiencia de planos, especificaciones y documentos técnicos, que alcanzó una media de 4,50, mientras que el detalle técnico inicial y la definición del alcance obtuvieron valores de 4,17 y 4,07, respectivamente. Este comportamiento coincidió con lo evidenciado en el análisis técnico–normativo, donde los proyectos con documentación más completa presentaron menor incidencia de ajustes durante la ejecución. Investigaciones recientes han demostrado que la calidad de la información técnica en etapas tempranas constituye un factor decisivo para disminuir la probabilidad de cambios contractuales y retrabajos en obra (Macias et al., 2024; Olcina Cantos & Vera Rebollo, 2023; Tomás & Cerdá, 2023).

En relación con la programación, la estructuración del cronograma inicial y la estimación temporal registraron medias de 4,00 y 4,20, con desviaciones estándar moderadas, lo que refleja valoraciones favorables, aunque no totalmente homogéneas. Estos hallazgos son consistentes con el diagnóstico normativo previo, donde se evidenció que, a pesar del cumplimiento formal de los cronogramas establecidos, persistieron diferencias entre lo planificado y lo ejecutado. La literatura reciente indica que esta problemática suele presentarse cuando los programas de obra carecen de flexibilidad para adaptarse a la variabilidad operativa propia de los proyectos de construcción (Luzuriaga Viñan et al., 2025; Montesdeoca et al., 2025; Segura, 2023).

Por otra parte, la identificación temprana de riesgos presentó uno de los valores más elevados (4,33) y la menor dispersión en las respuestas, lo que reflejó una apreciación

homogénea entre los participantes. Este resultado correspondió con los hallazgos del análisis técnico y normativo, donde los proyectos que integraron evaluaciones de riesgo desde la fase inicial mostraron mayor estabilidad durante su desarrollo. La literatura reciente respalda esta relación, destacando que la anticipación de eventos críticos y la adopción de estrategias preventivas contribuyen a limitar alteraciones en tiempo, costo y alcance, fortaleciendo así el desempeño global de las obras civiles (Acero Pachón, 2023; Cárdenas & Colmenares, 2020; Soledispa et al., 2025). La tabla 3 de estadísticas de fiabilidad resume los resultados obtenidos del análisis de consistencia interna del instrumento aplicado, evidenciando el grado de confiabilidad de los ítems evaluados.

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,920	6

Nota. Elaboración propia, (2026).

En detalle, el valor del Alfa de Cronbach (0,920) refleja una consistencia interna excelente, lo que indica que los seis ítems del instrumento presentan una alta coherencia y miden de forma homogénea la variable de estudio. Este resultado confirma que el instrumento es estadísticamente confiable y adecuado para la interpretación de los datos obtenidos en la investigación.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de la frecuencia de cambios durante la ejecución

Código	Pregunta	Media	DE
C1	¿Durante la ejecución del proyecto se presentaron cambios frecuentes en el alcance de la obra?	1,83	0,699
C2	¿Los cambios realizados durante la ejecución generaron retrasos en el cronograma del proyecto?	2,17	0,699
C3	¿Las modificaciones durante la ejecución ocasionaron incrementos en los costos del proyecto?	1,90	0,712
C4	¿Fue necesario realizar ajustes frecuentes a los plazos durante la ejecución del proyecto?	2,37	0,718
C5	¿Los cambios durante la ejecución generaron conflictos contractuales o administrativos?	1,83	0,699
C6	¿Considera que la falta de una adecuada planificación inicial influyó en la frecuencia de cambios durante la ejecución?	1,87	0,681

Nota. Los ítems C1 – C6 corresponden a preguntas formuladas en sentido inverso. Valores medios bajos indican menor frecuencia de cambios durante la ejecución. Para los análisis estadísticos globales, estos ítems fueron recodificados con el fin de mantener coherencia direccional del instrumento.

La tabla 4 presenta los hallazgos sobre la estabilidad operativa, con valores medios que oscilan entre 1,83 y 2,37 en la escala Likert. Esta puntuación, situada en el rango bajo, sugiere que los profesionales perciben una baja recurrencia de alteraciones críticas. Destacan especialmente los ítems C1 (alcance) y C5 (conflictos administrativos), con medias idénticas de 1,83, lo que denota un consenso sobre el control de las variables contractuales. Este comportamiento se alinea con la literatura de Costinot & Bahmani-Oskooee (2023) y Roman & Fellnhofer (2022), reforzando la tesis de que el rigor en la planificación actúa como un

mecanismo de blindaje frente a la incertidumbre y las variaciones no planificadas.

Al examinar la dimensión temporal, los indicadores de retrasos en el cronograma (*C2*) y ajustes a los plazos (*C4*) reportaron medias de 2,17 y 2,37. Si bien estas cifras se mantienen en un rango de baja frecuencia, es notable que el ítem *C4* represente el pico de variabilidad dentro de la muestra. Este hallazgo sugiere que, aun en entornos de planificación estable, los plazos constituyen el flanco más vulnerable de la obra. Tal comportamiento ratifica lo expuesto por Camacho Crespo et al. (2025), quienes sostienen que el factor tiempo es inherentemente sensible a las contingencias operativas, independientemente del rigor técnico inicial.

Para finalizar, el análisis de los costos (*C3*) y la causalidad de la planificación (*C6*) arrojó medias de 1,90 y 1,87, respectivamente. La baja dispersión en estos datos confirma un consenso profesional: los sobrecostos no son una fatalidad, sino una variable controlable. Al interpretar estos valores desde su carácter inverso, queda claro que una planificación inicial técnica y robusta funciona como el principal dique de contención contra los ajustes financieros imprevistos. Este hallazgo valida la visión de Intriago Pincay et al. (2025), quienes sitúan a la gestión temprana de riesgos como el pilar fundamental para evitar que las desviaciones presupuestarias comprometan la entrega del proyecto.

Tabla 5. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,969	6

Nota. Elaboración propia, (2026).

La robustez psicométrica del instrumento quedó validada por un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,969. Este valor, situado en un rango de excelencia, demuestra una consistencia interna excepcional entre los seis ítems analizados. Este resultado garantiza que las preguntas convergen de manera precisa en la medición de la frecuencia de cambios, asegurando que el cuestionario es una herramienta estable y fiable para diagnosticar la realidad operativa en las obras civiles evaluadas.

Dado que el análisis confirmó una correlación directa entre las deficiencias técnicas previas y los sobrecostos, se vuelve imperativo proponer una hoja de ruta que mitigue estos riesgos, véase Tabla 6.

Tabla 6. Estrategia para fortalecer la planificación inicial y reducir la frecuencia de cambios en la ejecución de obras civiles

Eje estratégico	Objetivo específico	Acciones estratégicas	Indicadores de evaluación	Resultados esperados
Fortalecimiento técnico de los estudios previos	Garantizar la calidad suficiencia técnica de la planificación inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir estudios definitivos completos antes del inicio de la obra. • Verificar coherencia entre planos, especificaciones técnicas y presupuesto. • Aplicar revisiones técnicas cruzadas previas a la contratación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de cumplimiento de estudios técnicos exigidos por la NEC. • Número de modificaciones técnicas durante la ejecución. 	Disminución de cambios técnicos, retrabajos y ajustes constructivos en obra.
Claridad y control del alcance del proyecto	Reducir ambigüedades en la definición del alcance contractual	<ul style="list-style-type: none"> • Definir el alcance de manera detallada y documentada. • Elaborar matrices de alcance, exclusiones y responsabilidades. • Establecer procedimientos formales para la gestión de cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de cambios en el alcance. • Número de órdenes de cambio emitidas. 	Menor recurrencia de cambios contractuales y reducción de conflictos administrativos.
Gestión temprana de riesgos	Anticipar eventos críticos que afecten la ejecución de la obra	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar riesgos técnicos, económicos y administrativos desde la planificación. • Elaborar matrices de riesgos con planes de mitigación. • Revisar riesgos críticos en hitos del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de riesgos identificados en fase inicial. • Incidencia de eventos imprevistos durante la ejecución. 	Mayor estabilidad del proyecto y reducción de desviaciones en tiempo y costo.
Optimización de la programación del proyecto	Mejorar la confiabilidad del cronograma inicial	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar cronogramas realistas basados en estudios técnicos. • Incorporar holguras en actividades críticas. • Aplicar controles periódicos de avance físico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Variación del tiempo de ejecución (V.). • Número de reprogramaciones realizadas. 	Reducción de retrasos y ajustes constantes en los plazos de obra.
Alineación normativa y fortalecimiento institucional	Consolidar una cultura de planificación preventiva	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento estricto de la NEC. • Capacitar al personal técnico en planificación y gestión de proyectos. • Promover una gestión basada en prevención y control. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de cumplimiento normativo. • Nivel de capacitación del personal técnico. 	

Nota. Elaboración propia (2026).

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación confirman que la planificación inicial trasciende el ámbito administrativo y constituye el núcleo técnico que condiciona la estabilidad y el desempeño de las obras civiles. Se evidencia una relación inversa clara: a mayor nivel de rigor técnico y definición precisa del alcance, menor probabilidad de modificaciones que alteren la ejecución. En este sentido, el fortalecimiento de la fase de preingeniería, mediante documentación completa y gestión anticipada de riesgos, se consolida como el enfoque más eficiente para optimizar plazos, costos y estándares de calidad.

Desde una perspectiva operativa, los hallazgos indican que el sector de la construcción en Ecuador requiere transitar de esquemas reactivos hacia modelos de prevención técnica. El cumplimiento estricto de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) debe asumirse como una herramienta de control preventivo, orientada a reducir contingencias técnicas y controversias contractuales durante la ejecución.

En el plano académico, este estudio contribuye a cerrar una brecha al adaptar enfoques teóricos internacionales al contexto ecuatoriano. Si bien el tamaño muestral y el diseño transversal limitan la extrapolación estadística, la triangulación entre normativa técnica y juicio experto otorga solidez y pertinencia a los resultados obtenidos.

El principal aporte de la investigación se materializa en la estrategia integral propuesta (véase Tabla 6), concebida como un marco técnico–operativo que orienta al sector público hacia prácticas preventivas sustentadas en planificación y control normativo. La aplicación de este esquema en la etapa de preingeniería, junto con la observancia estricta de la NEC, permite fortalecer la eficiencia operativa y la transparencia en la gestión de recursos públicos.

Como línea futura de investigación, se plantea la necesidad de evolucionar hacia modelos predictivos de gestión de infraestructura. En este contexto, se recomienda analizar el impacto de tecnologías emergentes como BIM y Lean Construction, así como la incorporación de inteligencia artificial para la detección temprana de inconsistencias en el diseño. El propósito final es avanzar hacia una infraestructura nacional más resiliente, donde la eficiencia técnica y la transparencia institucional sean el resultado directo de una planificación de alto nivel.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad Aveiga, D. A., Zambrano Cabeza, I. R., López Paredes, J., García Pilay, F., & Lino Calle, V. (2025). Factores que afectan la productividad en construcción: estrategias para mejorar eficiencia en planificación, un análisis textual discursivo. *Revista Científica Multidisciplinaria G-Ner@ndo*, 6(1), 2000–2017. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v6i1.511>
- Acero Pachón, C. (2023). Procedimiento de gestión para proyectos de mantenimiento de obras civiles. *Universidad Militar En Gerencia Integral de Proyectos*, 1–23. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstreams/01ee1dcf-c223-40b4-9050-1cb543204513/download>
- Camacho Crespo, C., Villavicencio Cedeño, E., Lino Calle, V., & Guaranda Mero, B. (2025). Automatización y robótica en la planificación de la construcción: impacto en costos, eficiencia y seguridad laboral desde un análisis textual discursivo. *Reincisol. Revista de Investigación Científica y Social*, 4(7), 1827–1847. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)1827-1847](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)1827-1847)
- Cárdenas, J., & Colmenares, R. (2020). Software para el manejo de almacén , pedidos y compras en proyectos de obras civiles. *Revista Formación Estratégica*, 1(1), 1–14. <https://www.formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/15/11>
- Costinot, A., & Bahmani-Oskooee, M. (2023). The influence of work discipline and work spirit on Medical employee performance in the women's Empowerment office of population control and Family planning in the city of Texas. *MEDALION JOURNAL: Medical Research, Nursing, Health and Midwife Participation*, 4(2), 41–48. <https://doi.org/10.59733/MEDALION.V4I2.71>
- Gutiérrez, J. J., & Márquez, L. K. (2021). Planificación urbana y participación en el estado de México. *Revista de Urbanismo*, 44, 21–38. <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2021.57938>
- Intriago, J., Carvajal, D., Guerrero, M., Lino, V., Carvajal, A., Cordero, M., Parrales, C., Solorzano, J., & Torres, J. (2025). *Organización y Planificación de Obras* (Primera Ed). RUNAIKI Editora-Editorial Internacional. España. <https://runaiki.es/index.php/runaiki/article/view/128>
- Intriago Pincay, G., Quinatoa Chávez, E., Centeno Alcívar, J., & Lino Calle, V. (2025). Gestión de riesgos en planificación de obras civiles: mitigación de retrasos y sobrecostos en construcción, un análisis textual discursivo. *Revista Ingenio Global*, 4(1), 160–174. <https://editorialinnova.com/index.php/rig/article/view/203>
- Lino Calle, V., Carvajal Rivadeneira, D., Sornoza Parrales, D., Vergara Ibarra, J., & Intriago Delgado, Y. (2024). Herramienta tecnológica Jamovi en el análisis e interpretación de datos en proyectos de Ingeniería Civil. *Innovaciones Educativas*, 26(41), 151–165. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9641266>
- Lino, V., Carvajal, D., Muñoz, J., & Intriago, Y. (2024). Jamovi como herramienta para el análisis de datos en la asignatura de estadística y diseño de experimentos. *Revista Alcance*, 7(1), 73–

83. <https://doi.org/10.47230/ra.v7i1.62>

Luzuriaga Viñan, C., Perugachi Baloy, V., Vélez Bravo, G., & Lino Calle, V. (2025). Uso de modelos BIM en la planificación de obras civiles: un análisis textual discursivo de artículos de investigación. *Revista Ingenio Global*, 4(1), 175–189.
<https://editorialinnova.com/index.php/rig/article/view/209>

Macias, C., Guadamud, E., Lino, V., & Carvajal, D. (2024). Planificación Operativa En Redes De Agua Potable Para La Ciudad De Jipijapa. *Revista Alcance*, 7(1), 57–72.
<https://doi.org/10.47230/ra.v7i1.61>

Montesdeoca, R., Valdiviezo, K., Loor, M., Lino, V., & Carvajal, D. (2025). Aplicación de la inteligencia artificial en planificación de obras civiles: Un análisis textual discursivo. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(E1), 768–787.
<https://revistacodigocientifico.itslosandes.net/index.php/1/article/view/717>

Olcina Cantos, J., & Vera Rebollo, J. F. (2023). Políticas públicas de planificación territorial en la Comunidad Valenciana. Luces y sombras. *Cuadernos de Geografía de La Universitat de Valencia*, 110, 129–158. <https://doi.org/10.7203/cguv.110.25183>

Oluwaseun Ebenezer, O., Oluwatunmise Opeyemi, A., Mulikat Alake, M., Funmilola Ruth, O., & Saheed, O. (2024). Causes of Change order arising from the execution of building projects. *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, 6(2), 408–415. <https://doi.org/10.35629/5252-0602408415>

Reina Vera, E. (2025). *Planificación de Proyectos de Construcción* [Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/9949>

Roman, M., & Fellnhofer, K. (2022). Facilitating the participation of civil society in regional planning: Implementing quadruple helix model in Finnish regions. *Land Use Policy*, 112, 105864. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2021.105864>

Segura, J. (2023). *Planificación operativa institucional en la ejecución presupuestal en los administrativos de una unidad ejecutora de la Región Pasco* [Universidad César Vallejo]. http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/Silva_Acosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046

Serpell, A., & Torres, I. (2023). Causes of contractual disputes in construction projects in Chile. *Proceedings of International Structural Engineering and Construction*, 10(1), 1–7. [https://doi.org/10.14455/ISEC.2023.10\(1\).Ref_ID](https://doi.org/10.14455/ISEC.2023.10(1).Ref_ID)

Soledispa, L., Lino, V., Carvajal, D., & Córdoba, H. (2025). Revisión de propuestas de planes integrales de movilidad: análisis y tendencias actuales en la literatura. In *Desarrollando Competencias para el Siglo XXI: Tomo Planificación de Infraestructura Física de Obras Civiles* (Primera Ed, Issue January, pp. 274–287). Saberec. <https://repositorio.saberec5.com.ec/index.php/saberec/catalog/book/23>

Tomás, D., & Cerdá, M. (2023). *Optimización de tiempos en la planificación de proyectos y obras de arquitectura con BIM* [Universidad Politécnica de Valencia].
<https://riunet.upv.es/handle/10251/200273>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior