

Artículo de Investigación

## Estrategias de mejora del desempeño del cronograma en proyectos de construcción

### *Strategies for improving schedule performance on construction projects*

Hugo Anselmo Ccama Condori<sup>1</sup>, Luz Vanessa Panca Humpiri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Arquitectura, Instituto de investigación en Arquitectura y Construcciones, Universidad Nacional del Altiplano, Perú, 21001;

vaneph01@gmail.com

\*Correspondencia: hccama@unap.edu.pe

**Citación:** Ccama, H. & Panca, L., (2024). Estrategias de mejora del desempeño del cronograma en proyectos de construcción. *Novasinerugia*, 7(2), 164-182.

<https://doi.org/10.37135/ns.01.14.10>

Recibido: 10 noviembre 2023

Aceptado: 27 enero 2024

Publicado: 03 julio 2024

Novasinerugia  
ISSN: 2631-2654



**Copyright:** 2024 derechos otorgados por los autores a Novasinerugia.

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia de Creative Commons Attribution (CC BY NC).  
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Resumen:** La ejecución de proyectos de construcción, a menudo presenta obstáculos y desviaciones, lo que genera incumplimientos. La necesidad de mejorar la gestión del desempeño del cronograma es crucial para el cumplimiento de las metas del proyecto. Este trabajo tuvo como objetivo identificar los factores clave del desempeño del cronograma en proyectos de construcción con el propósito de plantear estrategias de mejora. Se elaboró un cuestionario de escala con 54 factores seleccionados a partir de la literatura, el cual fue aplicado a profesionales que se desenvuelven en proyectos de construcción en el Perú. Posteriormente se aplicó el estadístico de análisis factorial a las respuestas de los encuestados en 2 conjuntos de datos: factores de éxito y fracaso. El análisis agrupó por separado en 6 factores comunes de éxito y 7 factores comunes de fracaso. Para identificar los factores clave se llevó a cabo una segunda encuesta en base a los factores comunes y se clasificó utilizando el Índice de Importancia Relativa. Los resultados revelaron cómo los 3 primeros factores de éxito clasificados a: compromiso de los involucrados del proyecto, competencia del gerente de proyecto y competencia del propietario. Los factores de fracaso encontrados fueron: conflicto entre los involucrados del proyecto, falta de conocimiento del gerente del proyecto y la incompetencia del propietario. Se plantearon estrategias de mejora, que pueden ser empleados por los involucrados, principalmente por los gerentes, pues en estos profesionales recae la toma de decisiones, por ello, es necesario invertir tiempo y experiencia para resolver los problemas del desempeño del cronograma.

**Palabras clave:** Control del cronograma, Desempeño del cronograma, Estrategias de mejora, Perú, Proyectos de construcción.

**Abstract:** The execution of construction projects often presents obstacles and deviations, which generate non-compliance. The need to improve schedule performance management is crucial to meeting project goals. This work aimed to identify the key factors of schedule performance in construction projects with the purpose of proposing improvement strategies. A scale questionnaire was developed with 54 factors selected from the literature, which was applied to professionals who work in construction projects in Peru. Subsequently, the factor analysis statistic was applied to the responses of the participants in 2 sets of data: success and failure factors. The analysis grouped separately into 6 common success factors and 7 common failure factors. To identify the key factors, a second survey was carried out based on the common factors and classified using the Relative Importance Index. The results revealed how the top 3 success factors classified as: commitment of those involved in the project, competence of the project manager and competence of the owner. The failure factors found were: conflict between those involved in the project, lack of knowledge of the project manager and the incompetence of the owner. Improvement strategies were proposed, which can be used by those involved, mainly by managers, since decision-making falls on these professionals, therefore, it is necessary to invest time and experience to resolve schedule performance problems.

**Keywords:** Schedule control, Schedule performance, Improvement strategies, Peru, Construction projects.

## 1. Introducción

El entorno altamente cambiante que deben enfrentar los proyectos de construcción genera la necesidad de gestionar eficientemente los procesos de ejecución, y para dicho propósito deben desarrollar planes que garanticen el éxito del proyecto (Acuña & Gordillo, 2018). En ese sentido, una de las tareas fundamentales que tiene un proyecto, es gestionar el cronograma en base a la programación establecida en el plan, para un correcto desarrollo de la construcción de manera científica y racional (Oliveros & Rincón, 2011). Sin embargo, el sector construcción, en el desarrollo del proceso de ejecución, se ve afectado por diversos problemas de orden interno y externo, que afectan el desempeño del cronograma.

Los proyectos del sector construcción por su naturaleza son complejos y están sujetos a exigentes restricciones de costo, tiempo y calidad (Kannimuthu et al., 2019). En ese contexto, gestionar los procesos de ejecución de un proyecto, es en cierta medida un ejercicio de control de los costos, tiempo y calidad; cada uno, por sí mismo, es un trabajo que está bajo la responsabilidad del gerente (Iyer & Jha, 2006). En ese sentido, la actividad gerencial juega un papel fundamental en el proceso, que consiste en la prestación de los servicios profesionales a un propietario que tiene planificado ejecutar un proyecto de construcción, logrando alta calidad con un mínimo costo y cumpliendo el cronograma establecido (Keoki et al., 2008). Con la finalidad de garantizar una buena gestión del proyecto, el gerente debe aplicar sus conocimientos, herramientas, habilidades y técnicas a las diferentes actividades planeadas, para cumplir con las exigencias en términos de plazos del proyecto (PMBOK, 2017).

Los gerentes de proyectos en el sector construcción, pueden compararse con el centro de una rueda, desde donde alrededor giran todas las actividades gerenciales; son el foco para los propietarios, contratistas, consultores, subcontratistas, proveedores de materiales, personal técnico y otros involucrados, que esperan ser administrados de manera efectiva (Sidney, 2018). El desarrollo de ejecución de la construcción, rara vez es fácil, a menudo se presentan obstáculos y desviaciones, y la necesidad de tomar decisiones rápidamente, es crucial, esta tarea recae en el gerente de proyectos; por ello, debe poseer conocimientos técnicos, legales, financieros, trabajo en equipo, liderazgo y otros, todos estos esfuerzos y desafíos permitirán tomar decisiones adecuadas para la finalización oportuna del proyecto de construcción y finalmente entregar a un propietario expectante (Sorto, 2017). Por lo tanto, se resalta el papel fundamental que cumple el gerente en el desarrollo del proyecto; una gestión adecuada, permitirá un buen desempeño del cronograma. Sin embargo, los problemas a menudo están siempre presentes en el desarrollo de la ejecución, lo que conlleva al fracaso del proyecto.

La disponibilidad de gerentes experimentados, los problemas administrativos, los problemas financieros y la falta de apoyo de la alta dirección, son algunos factores de fracaso en proyectos de construcción (Gunduz & Mohammed, 2020). Nguyen & Chileshe (2015) señalaron que la falta de conocimiento y la falta de capacidad del gerente para gestionar llevan al fracaso del proyecto, debido a principios básicos e inapropiados. Así mismo, Kerzner (2017) indicó que la gestión inadecuada del gerente, es la principal causa de fracaso del proyecto, lo que hace que sea imposible gestionar de manera adecuada el cronograma

en forma diaria, además, menciona que la planificación del cronograma y la comunicación entre las distintas áreas, a menudo están desconectadas, lo que afecta gravemente el desempeño del cronograma. Por otro lado, Mayorga et al. (2008) mencionaron que los problemas del desempeño del cronograma están relacionados con el desconocimiento de la estructura organizacional, carencia de metodologías de comunicación, sesgado conocimiento sobre la importancia de la coordinación, escaso compromiso preventivo, dificultades en la documentación, ausencia de liderazgo y la calidad, en este último caso señala que cualquier variación en la calidad afectará el cronograma y viceversa.

La gestión del cronograma cumple un rol fundamental que no puede ser ignorado, debido a la gran inversión financiera que se realiza en el proyecto. El gerenciamiento efectivo, es un aspecto que las empresas constructoras deben considerar como parte de la gestión, bajo la nueva situación de los avances y desarrollos de la industria. Según un estudio realizado por la Junta de Desarrollo de la Industria de la Construcción (CIDB), la inversión en construcción en todo el mundo es aproximadamente el 10% de la economía global, el 70% de esta inversión se encuentra en Europa, EE.UU. y Japón y el 30% en los países restantes del mundo. Teniendo en consideración el tamaño de la inversión, muchos profesionales del sector han tomado la iniciativa de plantear propuestas para mejorar el desempeño de los proyectos (Nyangwara & Datche, 2015). La industria de la construcción en el Perú, representa casi el 6% del PIB, está emergiendo como un sector clave de la economía y creció más del 7% en el año 2022. Los proyectos viales, saneamiento, represas, colegios, hospitales, edificios de viviendas constituyen la parte fundamental del sector; una de las dificultades que presentan estos proyectos son los incumplimientos, lo que implica un bajo nivel de desempeño. Los incumplimientos del cronograma son un fenómeno común y recurrente independientemente del tipo de proyecto, la ubicación o el método de entrega (Córdova y Alberto, 2018). Por ello, es necesario plantear acciones estratégicas que permitan mejorar esta situación adversa.

Diversos autores realizaron trabajos sobre la gestión de proyectos de manera general, entre ellos podemos citar a: Gunduz & Yahya (2018); Williams (2016) y Garbharran et al. (2013). Sin embargo, pocos han abordado la gestión del cronograma como un tema específico. En tal sentido, el presente trabajo buscó cubrir este vacío, siendo el objetivo de investigación identificar los factores clave del desempeño del cronograma con el propósito de plantear estrategias de mejora en proyectos de construcción. Los aportes del estudio permitirán a los gerentes e involucrados de los proyectos, contar con las herramientas e instrumentos necesarios en la toma de decisiones para un gerenciamiento efectivo; pues al intervenir y plantear propuestas de solución en función a los factores encontrados, se busca un efecto positivo, de tal forma se pueda mejorar el desempeño del cronograma. Kermanshachi et al. (2023) mencionaron que las estrategias de gestión efectiva para manejar las complejidades del proyecto, mejoran el desempeño del mismo. Por lo tanto, este estudio ayudara a gestionar el cronograma para reducir los incumplimientos asociados al cronograma.

## **2. Metodología**

Con la finalidad de lograr el objetivo trazado, el presente estudio utilizó el enfoque mixto, en una primera parte analizó datos cualitativos relacionados a los factores de

desempeño del cronograma a partir de la revisión de la literatura, y en una segunda parte utilizó datos numéricos para aplicar los estadísticos para el análisis. De manera general se siguió un proceso que consta de varios pasos, como se puede observar en la Tabla 5.

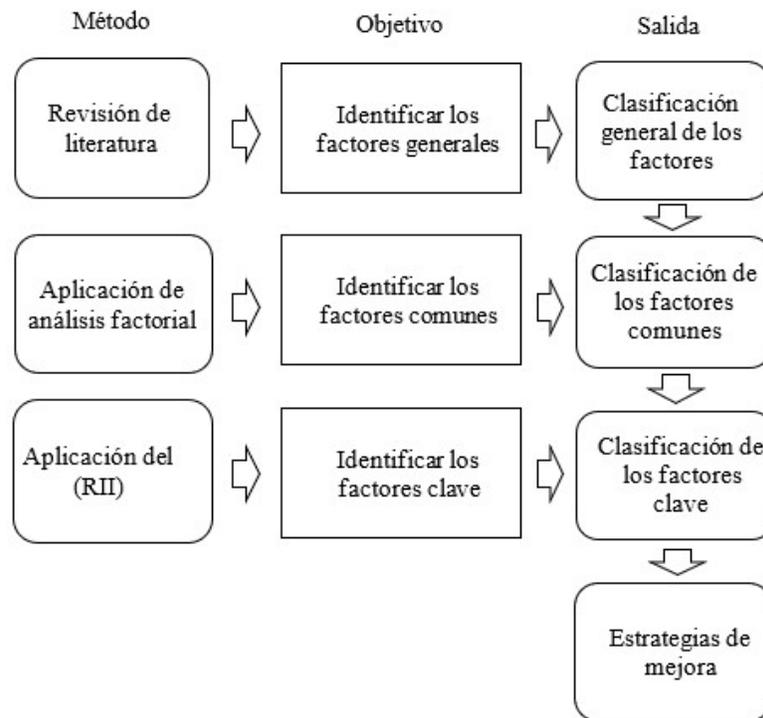


Figura 1: Proceso general de desarrollo del estudio

En base a la literatura revisada, se elaboró una lista inicial de factores que impactan en el desempeño del cronograma. La procedencia de estos factores fue de contextos de países desarrollados, por tal razón, se decidió realizar una retroalimentación a través de una encuesta piloto sobre los factores seleccionados a profesionales del sector construcción en el Perú. Los resultados de la encuesta piloto permitieron seleccionar 54 factores. Posteriormente se elaboró un cuestionario de escala ordinal de 5 puntos. Se buscaron respuestas de valoración en los profesionales del rubro construcción sobre los efectos de los factores seleccionados con el desempeño del cronograma. Para las respuestas se utilizó una escala ordinal, que presenta la siguiente codificación: "1" se refiere a "retraso adverso", "2" a "retraso significativo", "3" a "retraso marginal", "4" a "Sin efecto" y "5" a "ayuda a acelerar el avance".

Para la selección de los profesionales se decidió optar por el criterio de expertos (muestreo no probabilístico), con dicho propósito se identificó a profesionales de empresas constructoras reconocidas, los mismos que están registradas en el portal del Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE). A partir de esta identificación se decidió levantar información a 250 profesionales de empresas de tamaño medio y alto que se dedican a la ejecución de proyectos de edificaciones, saneamiento y caminos. Los informantes fueron los gerentes y personal clave a quienes se les aplicó las encuestas. La limitante que se presentó está relacionado al número de respuestas que se recibió, no todos respondieron, lo que pudo influir en los resultados.

### 2.1. *Identificación de los factores generales*

Para la identificación de los factores generales se clasificó las valoraciones de las respuestas de los encuestados; este estudio utilizó la estadística descriptiva y asumió los siguientes criterios para el análisis: si el valor calculado de la media de las respuestas dadas por los profesionales encuestados es  $\geq 4.5$ , entonces se denomina "factor de éxito"; si la media de las respuestas es  $\leq 3.5$ , entonces se denomina "factor de fracaso"; así mismo, un factor con valoración media entre 3.5 y 4.5 se considera como neutral.

### 2.2. *Identificación de los factores comunes*

Para la identificación de los factores comunes se utilizó el análisis estadístico, el cual se realizó en 2 conjuntos de datos (factores de éxito y factores de fracaso). Los datos recopilados fueron sometidos a análisis factorial para reducir en un pequeño número de factores. Los factores extraídos inicialmente fueron todos ortogonales entre sí, y no eran idóneos para su análisis e interpretación. Se decidió utilizar el método estadístico de rotación Varimax para minimizar las cargas altas del análisis (valores  $\geq 1$  como sugiere el criterio de factores de Kaiser). Las cargas factoriales  $< 0,4$  se eliminaron y los valores de carga  $\geq 0,4$ , se consideraron para el análisis.

### 2.3. *Identificación de los factores clave*

La identificación de los factores clave del desempeño del cronograma, se realizó a partir de la aplicación de un segundo cuestionario de escala ordinal, los profesionales encuestados fueron los constructores de empresas medianas y grandes del Perú. Se recibieron un total de 38 respuestas, de 150 enviadas por correo electrónico. La metodología adoptada para la clasificación fue a partir de los autores (Kometa et al., 2017; Sanyal, 2018) quienes utilizaron el modelo matemático denominado Índice de Importancia Relativa (RII) para clasificar en base a un conjunto de factores. Para la encuesta se planteó una escala ordinal con las siguientes opciones de respuestas: "no importante" corresponde a "1", "poco importante" a "2", "algo importante" a "3", "importante" a "4", "muy importante" a "5". El modelo se desarrolla en base a la siguiente fórmula.

$$\text{Índice de Importancia Relativa (RII)} = (W)/(A*N) \times 100 (\%) \quad (1)$$

Dónde "W" es la ponderación constante como respuesta de los encuestados (1 para no importante, hasta 5 muy importante), "A" es el más alto peso (5) y "N" son los profesionales encuestados en su totalidad. Los valores calculados de (RII) se encuentran dentro del rango de 0 a 100%, cuanto mayor es (RII), más importante es el factor, cuanto menor es (RII) es menos importante el factor en el desempeño del cronograma.

## 3. **Resultados**

### 3.1. *Características de los encuestados*

Se entregaron 250 cuestionarios a profesionales del sector construcción en el Perú, que incluye a empresas de tamaño medio y alto. Se recibió 68 respuestas completas, lo que

representa una tasa del 27.2%. Las respuestas fueron analizadas en el software IBM SPSS Statistics 25. Las características de los profesionales encuestados en el estudio se pueden observar en la Tabla 1.

Tabla 1: Resumen del perfil de los encuestados

Características	Participantes	Frecuencia (N=68)	Porcentaje (%)
Experiencia (años)	< 10	12	17.64
	De 10 - 20	27	39.71
	De 20 - 30	21	30.88
	> 30	8	11.77
Tamaño del contrato (millones)	< 1	11	16.17
	De 1 - 2	13	19.11
	De 2 - 5	19	27.94
	De 5 -10	15	22.06
	> 11	10	14.71
Tipo de proyecto	Edificaciones en general	28	41.17
	Carreteras	12	17.64
	Saneamiento	14	20.58
	Otros	14	20.58

### 3.2. Identificación de los factores generales

De acuerdo a los cálculos realizados se encontró 28 factores como “factores de éxito” ( $\mu \geq 4.5$ ) y 21 factores como “factores de fracaso” ( $\mu \leq 3.5$ ), y 5 factores como neutrales ( $4.5 < \mu < 3.5$ ), se decidió eliminar este último del análisis. Los factores generales identificados se observan en la Tabla 2.

Tabla 2: Factores generales de éxito y fracaso

N°	Factores de éxito	$\mu$	Factores de fracaso	$\mu$
1	Calidad de liderazgo del gerente	4.953	Tendencia a pasar la culpa a otros	1.549
2	Capacidad de coordinación del gerente con el propietario y contratista	4.921	Conflictos entre el gerente y los involucrados del proyecto	1.652
3	Autoridad para tomar decisiones diarias del gerente de proyecto	4.906	Conflictos entre el gerente de proyectos y la alta dirección	2.373
4	Actualización periódica del presupuesto del gerente	4.873	Fecha de finalización especificada pero no planificada por el propietario	2.915
5	La capacidad técnica del gerente	4.834	Mala gestión de recursos humanos	3.051
6	Reuniones de control de la construcción	4.792	Conflictos entre los miembros del equipo	3.250
7	Disponibilidad de recursos, maquinaria, material, etc. según lo planeado	4.649	Desconocimiento de herramientas y técnicas de planificación del gerente	1.206
8	Capacidad del gerente para delegar autoridad a varios miembros de su equipo	4.643	Falta de una decisión oportuna por parte del gerente de proyectos	1.827

9	Capacitar a los recursos humanos en la habilidad exigida por el proyecto	4.612	Falta de comprensión de los procedimientos operativos del gerente	2.973
10	Monitoreo y retroalimentación efectivo por parte del gerente	4.583	Entorno político y económico hostil	2.387
11	Desarrollar y mantener una comunicación efectiva en el equipo	4.564	Entorno social hostil	2.466
12	Comprensión de las dificultades operativas por parte del propietario	4.946	Formulación inadecuada del proyecto al inicio	1.286
13	Selección del gerente de proyectos con historial probado en una etapa temprana	4.870	Interés del representante del propietario en no completar el proyecto	1.892
14	La alta dirección respalda los planes e identifica las actividades críticas	4.761	Falta de coincidencia en las decisiones del propietario y el contratista	2.340
15	El apoyo de la alta dirección al gerente y al equipo en el sitio	4.603	Falta de decisión oportuna por parte de la alta dirección	1.270
16	Desarrollar y mantener una línea de comunicación efectiva en el equipo	4.584	Actitud negativa del gerente y los involucrados	2.458
17	Monitoreo y retroalimentación efectivo por parte de los miembros del equipo	4.801	La magnitud del proyecto y el valor son grandes	3.004
18	Actitud positiva del gerente y de los involucrados del proyecto	4.691	Dejar en suspenso las decisiones clave	3.126
19	Capacidad de coordinación del gerente de proyecto con la alta dirección	4.648	Condiciones climáticas adversas en el sitio	1.505
20	Comprensión de las responsabilidades de los involucrados del proyecto	4.513	Competencia agresiva en la etapa de licitación	2.316
21	Entorno político y económico favorable	4.984	Singularidad de las actividades que requieren un alto conocimiento técnico	2.451
22	Entorno social favorable	4.833		
23	Condiciones climáticas favorables en el sitio	4.762		
24	Seguimiento y retroalimentación por parte del propietario	4.502		
25	Compromiso de todas las partes con el proyecto	4.869		
26	Delegación de autoridad al gerente del proyecto por parte de la alta dirección	4.571		
27	Decisión oportuna por parte del propietario	4.795		
28	Capacitar a los recursos humanos en la habilidad exigida por el proyecto	4.583		

### 3.3. Identificación de los factores comunes

#### 3.3.1. Factores de éxito.

Para el conjunto de factores de éxito, son 6 los factores comunes que explican el desempeño del cronograma de acuerdo con el análisis factorial, que colectivamente representa una varianza de 80,89%. Se evidenció valores calculados para los factores mayores a 0,3, lo que significa la confiabilidad del modelo factorial. Los valores calculados estadísticamente se pueden observar en la Tabla 3. Se asignaron nombres a los factores comunes extraídos, y se analizan en los siguientes párrafos:

Tabla 3: Factores de éxito del desempeño del cronograma

<b>Estructura de factores</b>	<b>Carga factorial</b>	<b>Varianza</b>
<b>1. Competencia del gerente de proyecto</b>		27.37%
Calidad de liderazgo del gerente	0.847	
Capacidad de coordinación del gerente con el propietario y contratista	0.803	
Autoridad para tomar decisiones diarias del gerente de proyecto	0.769	
Actualización periódica del presupuesto	0.743	
La capacidad técnica del gerente	0.699	
Reuniones de control de la construcción	0.687	
Disponibilidad de recursos, maquinaria, material, etc. según lo planeado	0.642	
Capacidad del gerente para delegar autoridad a varios miembros de su equipo	0.586	
Capacitar a los recursos humanos en la habilidad exigida por el proyecto	0.543	
Monitoreo y retroalimentación efectivos por parte del gerente	0.458	
Desarrollar y mantener una comunicación efectiva en el equipo	0.421	
<b>2. Apoyo del propietario y la alta dirección</b>		18.77%
Comprensión de las dificultades operativas por parte del propietario	0.849	
Selección del gerente de proyectos con historial probado en una etapa temprana	0.756	
La alta dirección respalda los planes e identifica las actividades críticas	0.687	
El apoyo de la alta dirección al gerente y al equipo en el sitio	0.654	
Desarrollar y mantener una línea de comunicación efectiva en el equipo	0.598	
Reuniones de control de la construcción	0.503	
Disponibilidad de recursos, maquinaria, material, etc. según lo planeado	0.467	
<b>3. Monitoreo, retroalimentación y coordinación</b>		10.34%
Monitoreo y retroalimentación efectivo por parte de los miembros del equipo	0.743	
Actitud positiva del gerente y de los involucrados del proyecto	0.765	
Capacidad de coordinación del gerente de proyecto con la alta dirección	0.598	
Comprensión de las responsabilidades de los involucrados del proyecto	0.512	
Capacidad para delegar autoridad a varios miembros de su equipo	0.487	
<b>4. Condiciones de trabajo favorables</b>		9.78%
Entorno político y económico favorable	0.702	
Entorno social favorable	0.684	
Condiciones climáticas favorables en el sitio	0.427	
Seguimiento y retroalimentación por parte del propietario	0.409	
<b>5. Compromiso de los involucrados del proyecto</b>		8.96%
Entorno político y económico favorable	0.713	
Compromiso de todas las partes con el proyecto	0.674	
Delegación de autoridad al gerente del proyecto por parte de la alta dirección	0.621	
Capacidad de delegar autoridad a varios miembros de su equipo por el gerente	0.563	
<b>6. Competencia del propietario</b>		5.67%
Decisión oportuna por parte del propietario	0.643	
Seguimiento y retroalimentación por parte del propietario	0.540	
Capacitar a los recursos humanos en la habilidad exigida por el proyecto	0.486	
	Varianza acumulada	80.89%

*Competencia del gerente de proyecto.*- Este fue el primer factor común de éxito y explica el 27,37% de la varianza. Los factores generales asociados a este factor explican las competencias del gerente del proyecto como un aspecto clave y crucial para el éxito. Los gerentes debidamente capacitados poseen habilidades para la dirección de proyectos, manejan conocimientos técnicos y capacidades para su monitoreo, hace que los involucrados del proyecto estén comprometidos a través del liderazgo y actúan de manera imparcial, muestra su confianza al equipo de trabajo delegando autoridad, organiza los recursos necesarios en coordinación constante con la alta dirección, participa activamente en el control de los trabajos en obra, y actúa como un agente catalizador en la capacitación del personal. Todos estos factores son competencias del gerente que permiten lograr el éxito de un proyecto.

*Apoyo del propietario y la alta dirección.* - Los propietarios de los proyectos de construcción, son parte fundamental en el proceso de ejecución, contribuyen en la toma de decisiones apropiadas cuando se presentan dificultades operativas en el proceso. La alta dirección brinda su apoyo al proyecto, con la selección adecuada de un gerente con trayectoria comprobada en sus etapas iniciales, así también, mantiene una comunicación eficaz con los involucrados; por otro lado, la alta dirección respalda el plan del proyecto preparado por el equipo de trabajo, además, coopera en las reuniones de control de los procesos de construcción y dispone todos los recursos necesarios durante el desarrollo del proyecto.

*Monitoreo, retroalimentación y coordinación.* - Este factor común tiene como causas a aspectos que se centran principalmente en el monitoreo, retroalimentación, y coordinación entre los involucrados del proyecto. De las revisiones realizadas en la literatura especializada, se ha podido encontrar, que muchos proyectos de construcción consideran a este como un factor de éxito.

*Condiciones de trabajo favorables.* - Este factor común comprende como causas favorables para el éxito del proyecto al entorno político, económico, social y condiciones climáticas y explica el 9.78% de la varianza. El entorno político, económico y social favorable crea un ambiente adecuado para el desarrollo del proyecto. Generalmente en países en desarrollo el desempleo es alto, cuando un proyecto se ejecuta, las personas del lugar esperan ser contratados para trabajar en el proyecto, y si no son considerados, tienden a causar obstáculos. Por otro lado, las condiciones climáticas favorables en el lugar contribuyen a cumplir con el plan establecido.

*Compromiso de todos los involucrados del proyecto.* - Se fundamenta en la predisposición de los participantes a trabajar en equipo, es decir, que el equipo se encuentre cohesionado para lograr objetivos comunes. Para que un proyecto pueda ser exitoso, no solo depende de sus condiciones internas, sino también de los factores externos, como los aspectos políticos, económicos y sociales. Delegar autoridad al gerente de proyecto, desde la alta dirección y este último a los miembros del equipo, genera el compromiso de trabajo colaborativo.

*Competencia del propietario.* - Tomar decisiones adecuadas oportunamente y realizar seguimiento y retroalimentación son algunas de las competencias del propietario. La falta de capacitación a los recursos humanos en las habilidades que requiere el proyecto puede ser un problema. Se encontró en la literatura especializada que muchos proyectos, en donde

los propietarios eran competentes en términos técnicos y financieros y los pagos eran pronto a los contratistas, se había logrado un mejor desempeño de lo planificado.

### 3.3.2. Factores de fracaso

Para los factores de fracaso, un total de 7 factores comunes surgieron tras la aplicación del análisis factorial y estas explican el 71.28% de la varianza total. La Tabla 4 muestra un resumen del análisis realizado (carga factorial y varianza), donde se especifica los factores asociados a cada factor común identificado. Se asignaron nombres a cada factor común y se desarrolló una descripción en los siguientes párrafos.

*Conflicto entre los involucrados del proyecto.* - Tras el análisis, este es el primer factor común de fracaso que contiene 6 causas con cargas factoriales  $\geq 0.4$ . Las causas asociadas a este factor común explican fundamentalmente, las diferencias de opiniones o la falta de puntos de coincidencia entre los involucrados. Por lo general el conflicto entre los involucrados del proyecto, estropea el espíritu de trabajo en equipo y muchas veces, conlleva a la división del equipo y a la falta de cooperación entre los miembros. De la revisión realizada a la literatura se encontró que, los conflictos entre los involucrados dificultan la buena marcha de los trabajos, y como consecuencia terminan retrasando las actividades del proyecto.

*Ignorancia del gerente de proyecto.* - El desconocimiento de herramientas, técnicas y habilidades de planificación, la falta de decisiones de manera oportuna, el desconocimiento de los procedimientos operativos hará que el gerente no pueda monitorear las actividades que deben ejecutarse para cumplir con el cronograma del proyecto. Se recomienda a los propietarios y a la alta dirección, contratar un gerente competitivo que pueda liderar, caso contrario se correrá el riesgo del no cumplimiento del cronograma establecido en el plan.

*Entorno socioeconómico hostil.* - Este factor común comprende atributos como el entorno político, económico y social hostil. Muchos investigadores encontraron que los proyectos de construcción habían fracasado debido al entorno socioeconómico adverso, como consecuencia no pudieron ejecutarse y algunos tuvieron que paralizar los trabajos, lo que conllevó al fracaso del proyecto.

*Incompetencia del propietario.* - El desconocimiento del propietario en relación a los trabajos del proyecto, puede conducir a su fracaso. Un propietario incompetente iniciará los trabajos de obra, incluso si el proyecto está mal formulado, fijará los plazos de ejecución sin ninguna planificación y tampoco será capaz de convocar a un profesional competente que vea sus intereses. Todo esto resulta en el incumplimiento del cronograma y en consecuencia el fracaso del proyecto.

Tabla 4: Factores de fracaso del desempeño del cronograma

<b>Estructura de factores</b>	<b>Carga factorial</b>	<b>Varianza</b>
<b>1. Conflicto entre los involucrados del proyecto</b>		14.13%
Tendencia a pasar la culpa a otros.	0.781	
Conflictos entre el gerente y los involucrados del proyecto	0.709	
Conflictos entre el gerente de proyectos y la alta dirección	0.675	
Fecha de finalización especificada pero no planificada por el propietario	0.613	
Mala gestión de recursos humanos	0.540	
Conflictos entre los miembros del equipo	0.413	
<b>2. Falta de conocimiento del Gerente de Proyecto</b>		12.65%
Desconocimiento de herramientas y técnicas de planificación del gerente	0.813	
Falta de una decisión oportuna por parte del gerente de proyectos	0.764	
Falta de comprensión de los procedimientos operativos del gerente	0.601	
<b>3. Entorno socioeconómico hostil</b>		11.47%
Entorno político y económico hostil	0.907	
Entorno social hostil	0.872	
<b>4. Incompetencia del propietario</b>		10.01%
Formulación inadecuada del proyecto al inicio	0.854	
Fecha de finalización especificada pero no planificada por el propietario	0.765	
Interés del representante del propietario en no completar el proyecto	0.601	
Falta de coincidencia en las decisiones del propietario y el contratista	0.432	
<b>5. Indecisión de los involucrados del proyecto</b>		9.31%
Falta de decisión oportuna por parte de la alta dirección	0.769	
Actitud negativa del gerente y los involucrados	0.670	
La magnitud del proyecto y el valor son grandes	0.507	
Dejar en suspenso las decisiones clave	0.466	
<b>6. Condiciones climáticas adversas en el sitio</b>		6.98%
Condiciones climáticas adversas en el sitio	0.854	
Competencia agresiva en la etapa de licitación	0.681	
El tamaño del proyecto y el valor son grandes		
<b>7. Factores específicos del proyecto</b>		6.73%
Singularidad de las actividades que requieren un alto conocimiento técnico	0.864	
Competencia agresiva en la etapa de licitación	0.462	
	<b>Varianza acumulada</b>	<b>71.28%</b>

*Indecisión de los involucrados del proyecto.* - La falta de determinación de acciones diarias en las actividades del proyecto, así como la falta de decisiones clave para su desarrollo, tiene un impacto negativo en el desempeño del cronograma, muchos investigadores encontraron que debido a la indecisión en la distribución de recursos en los proyectos, se detuvo la ejecución de los trabajos, lo que provocó una pérdida de tiempo considerable y esta situación conllevó a un bajo desempeño del cronograma.

*Condiciones climáticas adversas en el sitio.* - Las condiciones climáticas adversas del lugar, no solo afectan la eficiencia y productividad del personal de un proyecto, sino, que también dificultan la movilización de los recursos necesarios a tiempo al lugar de la obra. Si el proyecto en magnitud es pequeño estos aspectos se pueden controlar, sin embargo, cuando el proyecto es grande, es difícil de controlar, lo que puede conllevar al exceso del tiempo, y ocasionar un bajo desempeño del cronograma.

*Factores específicos del proyecto.* - La singularidad de los proyectos de construcción puede conllevar a que los involucrados requieran un tiempo prudencial para adaptarse al tipo de trabajo. Esta situación podría significar una pérdida de eficiencia del personal al inicio, y como consecuencia tener un impacto negativo en el cronograma. La competencia intensa en la fase de oferta del proyecto provocaría que gane el postor con la oferta más baja, produciendo por lo tanto ganancias muy bajas, que podrían afectar su motivación para trabajar con entusiasmo.

### 3.4. *Identificación de los Factores clave*

De acuerdo a los resultados de la clasificación realizada, los factores de éxito del desempeño del cronograma con mayor Índice de Importancia Relativa (RII) encontrados son: en primer lugar se encuentra el factor (F5) - compromiso de los involucrados del proyecto, con un valor calculado de 85%; en segundo lugar el factor (F1) - competencia del gerente de proyecto, con un valor calculado de 80.23% y en tercer lugar se encuentra el factor (F6) - competencia del propietario con un valor calculado de 72.66%, lo que indica que estos factores comunes, son vitales para el buen desempeño del cronograma. Los valores calculados se pueden observar en la Tabla 5.

Para la clasificación de los factores de fracaso del desempeño del cronograma, se llevó a cabo con 7 factores comunes identificados (ver Tabla 4). Los resultados muestran como primer factor común de fracaso, al factor (F7)- conflicto entre los involucrados del proyecto, que presenta un valor calculado de 75.86%, como segundo factor a (F8) - Falta de conocimiento del gerente del proyecto con un valor calculado del 74.91% como tercer factor a (F10) - incompetencia del propietario, con un valor calculado de 71.50%. Los valores calculados se pueden observar en la Tabla 5.

Tabla 5: Clasificación de los factores de desempeño del cronograma

No	Factores críticos de desempeño	Asignación	Índice de importancia relativa (%)	Clasificación
<b>Factores de éxito</b>				
1	Competencia del gerente de proyecto	F1	80.23	2
2	Apoyo del propietario y la alta dirección	F2	61.76	5
3	Monitoreo, retroalimentación y coordinación	F3	65.49	4
4	Condiciones de trabajo favorables	F4	59.46	6
5	Compromiso de los involucrados del proyecto	F5	85.63	1
6	Competencia del propietario	F6	72.66	3
<b>Factores de fracaso</b>				
1	Conflicto entre los involucrados del proyecto	F7	75.86	1
2	Falta de conocimiento del gerente de proyecto	F8	74.91	2
3	Entorno socioeconómico hostil	F9	66.18	4
4	Incompetencia del propietario	F10	71.50	3
5	Indecisión de los involucrados del proyecto	F11	51.45	7
6	Condiciones climáticas adversas en el sitio	F12	57.43	5
7	Factor específico del proyecto	F13	56.32	6

#### 4. Discusión

Los 3 primeros factores de éxito del desempeño del cronograma con mayor Índice de Importancia Relativa (RII) encontrados son: compromiso de los involucrados del proyecto, competencia del gerente de proyecto, competencia del propietario. Esto concuerda con los estudios realizados en Reino Unido por Williams (2016) y la India por Tabish & Kumar (2011). En el contexto latinoamericano el trabajo realizado por Ríos et al. (2021) coincidieron con lo encontrado en este estudio, enfatizando que el compromiso de los involucrados y las competencias gerenciales son factores claves para el éxito de un proyecto. Por otro lado, Tariq & Shujaa (2023) afirmaron que sólo puede mejorar el desempeño de los proyectos si logramos un equipo de trabajo muy cohesionado. Al respecto, Li et al. (2012) mencionaron que un equipo muy cohesionado puede llevar al éxito a un proyecto. En ese marco, el compromiso de los involucrados es un factor clave, en razón de que, cuando todos los miembros que intervienen están integrados, comprometidos y colaboran de manera efectiva, las probabilidades de alcanzar las metas incrementan significativamente y esto conlleva al éxito del proyecto.

En la actualidad los métodos de ejecución de proyectos proporcionan nuevos entornos operativos, que fomentan la interacción y cooperación efectiva entre las diferentes partes involucradas del proyecto. En ese contexto los gerentes y los propietarios de proyectos son los actores más importantes en este entorno y, por tanto, necesitan poseer las competencias adecuadas para mejorar el desempeño del cronograma donde funcionen todos los procesos de la mejor manera. El gerente y el propietario son quienes deben tomar la iniciativa para guiar al equipo de trabajo, debido a que las decisiones que puedan tomar, tienen un alto

impacto y pueden llevar a un buen desempeño del cronograma (Ghorbani, 2023; Moradi et al., 2020; Giraldo et al., 2018). Los factores de éxito deben ser potenciados para cumplir con el cronograma establecido en el plan; además, es primordial que los gerentes de proyectos le presten especial atención, debido a que estos factores son los que permiten cumplir con todos los objetivos del proyecto.

Los factores de fracaso encontrados, muestran, que el conflicto entre los involucrados del proyecto, la falta de conocimiento del gerente de proyecto y la incompetencia del propietario, son los factores más significativos de acuerdo al (RII). Esto coincide con los estudios realizados por Senaratne & Udawatta (2013); Gunduz & Mohammed (2020), Nguyen & Chileshe (2015). En Colombia Serna et al. (2018) enfatizaron que los conflictos entre los involucrados, influyen en el fracaso del proyecto. A este respecto, algunos investigadores han concluido que el conflicto entre los involucrados del proyecto puede arrojar resultados positivos. Chen et al. (2014) sugirieron que cuando el conflicto se maneja adecuadamente, puede ser constructivo e incluso agregar valor sustancial a una organización, conduce a soluciones creativas que mejoran la capacidad de trabajar juntos en el futuro. Li et al., (2012) también llegaron a la conclusión de que, si bien el conflicto es inevitable en los proyectos de construcción, es necesario que el gerente de proyectos diferencie el conflicto destructivo del constructivo, y anticipe y minimice el primero, mientras controla cuidadosamente el segundo.

El conflicto entre los involucrados del proyecto, la falta de conocimiento del gerente, la incompetencia del propietario, indica la probabilidad de que el desempeño del proyecto esté en un nivel bajo, lo que implica un mal desempeño del cronograma. Los profesionales del sector, principalmente los gerentes de proyectos deben ser más cuidadosos en el manejo de estos factores de fracaso para evitar que el desempeño del proyecto esté en niveles muy bajos, siendo decisiva la dirección adecuada del gerente de proyecto; en ese sentido Mazurkiewicz (2019) enfatizó que las competencias, habilidades, estratégicas, prácticas, conocimientos y actitudes del gerente permiten una adecuada gestión de proyectos.

Los factores clave encontrados, evidencian el panorama del desempeño del cronograma en los proyectos de construcción en el Perú, por un lado, se tiene factores de éxito que deben ser potenciados, por el otro, se tienen factores de fracaso que deben ser abordados para evitarlos, mitigarlos o eliminarlos, para el cumplimiento del cronograma establecido. En ese contexto se plantearon estrategias de mejora, en función de los factores comunes identificados, como se puede observar en la Tabla 6.

#### 4.1. *Estrategias de mejora del desempeño del cronograma*

Según los resultados de este estudio, se han identificado aquellos factores clave que impactan en el desempeño del cronograma, en función a estos se ha planteado estrategias de mejora, como un plan de acción que ayudaría a la toma de decisiones y aportaría en el cumplimiento de las metas de un proyecto (Tabla 6). Estas estrategias se plantean como una respuesta que se vincula directamente con los factores clave encontrados en la Tabla 5. Es importante resaltar que para la aplicación correcta de estas estrategias es necesario un esfuerzo en conjunto de todos los involucrados, de esta manera se puede minimizar los factores que impactan negativamente y maximizar los factores que impactan positivamente.

Tabla 6: Estrategias de mejora del desempeño del cronograma

Factores	Estrategias de mejora	Responsable
<b>Factores de éxito</b>		
Competencia del gerente de proyecto	Desarrollar capacitaciones periódicas al gerente del proyecto para fortalecer sus habilidades y competencias respecto a liderazgo, capacidad de coordinación, autoridad en la toma de decisiones, capacidad técnica, control de proyecto y manejo de recurso humanos. Por otro lado, potenciar nuevas competencias como el pensamiento analítico, la flexibilidad y la adaptabilidad, todo ello conlleva a elevar el desempeño del cronograma.	Gerente
Apoyo del propietario y la alta dirección	Un proyecto está articulado por diferentes involucrados, siendo el propietario y la alta dirección aquellos que se encuentran a la cabeza, por lo que, para lograr su apoyo, es necesario programar reuniones periódicas que permitan al equipo de trabajo exponer la situación en la que se encuentra el proyecto, de esta manera se podrá realizar coordinaciones y tomar decisiones que aporten y resuelvan dificultades.	Propietario y la alta dirección
Monitoreo, retroalimentación y coordinación	Realizar un plan de seguimiento con la participación de cada encargado de especialidad que interviene en el proyecto, con la finalidad de mejorar el monitoreo, retroalimentación y coordinación, además de identificar los riesgos anticipadamente y realizar los ajustes necesarios para cumplir con el cronograma. Así mismo, capacitarse acerca de métodos de ejecución colaborativa, para crear un entorno de interacción y cooperación efectiva entre las diferentes partes involucradas del proyecto.	Gerente
Condiciones de trabajo favorables	Desarrollar reuniones entre el gerente y los directores de equipo permitirá un intercambio de conocimiento a través del aporte de cada integrante, para aprovechar los aspectos favorables que nos brinda el entorno político, económico y social en el que nos encontramos, lo cual maximizaría la productividad. Además, a través de estas reuniones, habrá un intercambio de ideas y acuerdos que propiciara un ambiente estable, lo cual es fundamental para el éxito de un proyecto.	Gerente
Compromiso de los involucrados del proyecto	Definir y exponer a todo el equipo de trabajo la estructura organizacional del proyecto y realizar programas de motivación constante, mejorará el nivel de coordinación y compromiso de los involucrados para formar un equipo cohesionado. Todos los miembros de equipo deben lograr la sinergia necesaria, con el propósito de alcanzar los objetivos comunes, esto permitirá mejorar el desempeño. Un alto compromiso induce un alto rendimiento y satisfacción.	Gerente
Competencia del propietario	Las reuniones periódicas con el propietario permiten una interacción adecuada para realizar coordinaciones oportunas y mejorar en la toma de decisiones en el desarrollo del proyecto. La competencia del propietario es crucial, un propietario competente anticipa problemas potenciales, identifica oportunidades de mejora y propicia una comunicación con el equipo. Esto se traduce en mayores probabilidades de cumplimiento del cronograma.	Propietario
<b>Factores de fracaso</b>		
Conflicto entre los involucrados del proyecto	Un proyecto necesita un equipo multidisciplinario para su desarrollo, por lo que, pueden generarse conflictos al no llegar a un común acuerdo. Se sugieren capacitaciones y reuniones para conocer las fortalezas y debilidades de los miembros y así lograr una comunicación efectiva y mejorar las relaciones entre los involucrados. Los involucrados deben alinearse al objetivo del proyecto, para ello es crucial mantener un equipo cohesionado, sólido y con un plan de trabajo bien estructurado.	Gerente
Falta de conocimiento del gerente del proyecto	Es necesario contar con un personal de selección de recursos humanos adecuado, además establecer un perfil de gerente bien estructurado que especifique tiempo y tipo de experiencia y formación en el sector, además de establecer competencias específicas en el cargo a desempeñarse, esto permitirá verificar sus habilidades y conocimientos. De esta manera, no contaremos con un gerente con falta de capacidades.	Propietario y la alta dirección
Entorno socioeconómico hostil	Ante la incertidumbre del entorno socioeconómico, es necesario elaborar un plan de contingencia para enfrentar aquellos eventos externos que puedan perjudicar el desarrollo del proyecto de construcción. Por otro lado, trabajar en un entorno hostil afecta negativamente el desempeño del cronograma, por lo que se debe realizar encuestas periódicas del clima	Gerente

	laboral que nos permita identificar aquellos elementos perjudiciales y tomar acción frente a estos.	
Incompetencia del propietario	Un propietario que no tiene el conocimiento técnico o financiero requerido puede tomar decisiones equivocadas y ser un obstáculo en el proyecto, por lo que es necesario trasladar las competencias del propietario al gerente de proyectos, y realizar reuniones periódicas con la finalidad de mantenerlo al corriente del proyecto utilizando diferentes canales de comunicación.	Gerente
Indecisión de los involucrados del proyecto	Realizar evaluaciones del desempeño de los profesionales a cargo, permitirá monitorear y diagnosticar las debilidades de los involucrados, en consecuencia, al encontrar niveles bajos, se puede reorganizar la estructura organizacional a fin de asignar a personal adecuado a los diferentes cargos de dirección. Es importante, sobre todo en las cabezas de equipo, la comunicación efectiva, la toma de decisiones informadas y la claridad en los roles para evitar las indecisiones.	Gerente
Condiciones climáticas adversas en el sitio	La elaboración de un plan de contingencia en donde se estudie la tipología climática de la zona de ejecución del proyecto y se especifique las medidas de mitigación ante condiciones adversas, permitirá que no se afecte los tiempos programados para las actividades que forman parte del proyecto, de esta manera cumplir con el cronograma establecido.	Gerente
Factor específico del proyecto	A través de evaluaciones de desempeño se podrá trasladar la dirección técnica del proyecto a profesionales con la capacidad técnica adecuada. Además, como organización es necesario, definir claramente nuestras capacidades y objetivos a fin de conocer el tipo y magnitud de proyecto del cual podemos encargarnos.	Gerente

## 5. Conclusiones

Un alto desempeño del cronograma en un proyecto de construcción permite su ejecución en el plazo establecido según la programación del plan. Para lograr este propósito, la gestión del cronograma debe prestar especial atención a los factores clave de fracaso identificados, como: conflicto entre los involucrados del proyecto, falta de conocimiento del gerente del proyecto y la incompetencia del propietario, los cuales deben ser evitados, mitigados o eliminados. Así mismo, se debe potenciar aquellos factores de éxito identificados como: compromiso de los involucrados del proyecto, competencia del gerente de proyecto y competencia del propietario. El desempeño del cronograma de un proyecto, debe gestionarse de forma científica y racional, para evitar aquellos factores que afectan negativamente el cronograma y de esa forma garantizar el cumplimiento del plan, lo cual se optimiza mediante un gerenciamiento eficaz. Por estas razones este estudio plantea estrategias de mejora que pueden ser adoptados por los gerentes e integrantes de proyectos.

Lo encontrado en este trabajo proporciona conocimientos a los involucrados de proyectos de construcción para mejorar las competencias necesarias, y principalmente proporcionar conocimientos sobre los factores clave de éxito y fracaso que deben ser gestionados eficientemente en los procesos de ejecución, con la finalidad de mejorar el desempeño del cronograma. En las últimas décadas la inversión en proyectos de construcción ha aumentado significativamente, lo que implica la necesidad de mejorar el desempeño del cronograma para optimizarlo. Esto resalta la importancia de este estudio, pues contribuye al conocimiento existente sobre el desempeño del cronograma en proyectos de construcción. Finalmente, se debe mencionar que la generalización de lo encontrado en este estudio es bastante limitada debido a su aplicación en un contexto específico. Por lo tanto, las investigaciones sobre el desempeño del cronograma en proyectos de construcción en contextos y condiciones diferentes son un área potencial para futuras investigaciones.

### Contribuciones de los autores

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://casrai.org/credit/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

	Ccama, H.	Panca, L.
Conceptualización		
Análisis formal		
Investigación		
Metodología		
Recursos		
Validación		
Redacción – revisión y edición		

### Conflicto de Interés

Los autores declaramos no tener conflicto de intereses.

### Referencias

Acuña, C., & Gordillo, V. M. (2018). *Gestión avanzada de riesgos en proyectos*. Segunda Edición. Lima, Perú: PM Certifica.

Chen, Y., Zhang, Y., & Zhang, S. (2014). Impacts of Different Types of Owner-Contractor Conflict on Cost Performance in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*. 140(6). doi:10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000852

Córdova, F., & Alberto, C. (2018). Medición de la eficiencia en la industria de la construcción y su relación con el capital de trabajo. *Revista Ingeniería de Construcción*, 33(1), 69–82. <https://doi.org/10.4067/s0718-50732018000100069>

Garbharran, H., Govender, J., & Msani, T. (2013). Factores críticos de éxito que influyen en el éxito del proyecto en la industria de la construcción, *Acta Structilia*, 19(2), págs. 90-108. Recuperado en: <https://www.ajol.info/index.php/actas/article/view/87641>

Giraldo, G., Castañeda, J., Correa, O., & Sánchez, J. (2018). Diagnóstico de prácticas de iniciación y planeación en gerencia de proyectos en pymes del sector de la construcción. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 55-83. <https://doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2018>

Ghorbani, A. (2023). A Review of Successful Construction Project Managers’ Competencies and Leadership Profile. *Journal of Rehabilitation in Civil Engineering*. 11(1), 76-95. doi: 10.22075/jrce.2022.24638.1560

Gunduz, M., & Yahya, A. M. (2018). Analysis of project success factors in construction industry. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(1), 67–80. <https://doi.org/10.3846/20294913.2015.1074129>

Gunduz, M., & Mohammed A. (2020). Critical Success Factors for Sustainable Construction Project Management. *Sustainability*. 12(5), 1990. <https://doi.org/10.3390/su12051990>

Iyer, K. C., & Jha, K. N. (2006). Critical Factors Affecting Schedule Performance: Evidence from Indian Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(8), 871–881. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9364\(2006\)132:8\(871\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9364(2006)132:8(871))

- Kannimuthu, M., Raphael, B., Palaneeswaran, E., & Kuppaswamy, A. (2019). Optimizing time, cost and quality in multi-mode resource-constrained project scheduling. *Built Environment Project and Asset Management*, 9(1), 44-63. doi:10.1108/BEPAM-04-2018-0075
- Keoki, S., Sears, G., & Clough, R. (2008). *Construction project management: a practical guide to field construction management*. John Wiley & Sons, New Jersey.
- Kermanshachi, S., Nipa, T. J., & Dao, B. (2023). Development of complexity management strategies for construction projects, *Journal of Engineering, Design and Technology*, 21(6), 1633-1657. <https://doi.org/10.1108/JEDT-06-2021-0324>
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley y Sons, New Jersey.
- Kometa, S. T., Olomolaiye, P. O., & Harris, F. C. (2017). Attributes of UK construction clients influencing project consultants' performance. *Construction Management and Economics*, 12(5), 433-443. <https://doi.org/10.1080/01446199400000053>
- Li, T. H., Ng, S. T., & Skitmore, M. (2012). Conflict or consensus: An investigation of stakeholder concerns during the participation process of major infrastructure and construction projects in Hong Kong. *Habitat international*, 36(2), 333-342. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.10.012>
- Mazurkiewicz, I. (2019). Competencias gerenciales de gestión de proyectos en la pequeña y mediana empresa. *Revista científica electrónica de Ciencias Gerenciales*, 15(44), 5-19. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7382731>
- Mayorga, R., Ayúcar, J. A., & Polvorinos, F. (2008). ¿Es posible la coordinación en obra? Una ayuda para la gestión efectiva. *ORP Conferencias*. Prevención Integral. Universitat Politècnica de Catalunya. <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2008/es-posible-coordinacion-en-obra-una-ayuda-para-gestion-efectiva>
- Moradi, S., Kalle, K., & Kirsi, A. (2020). Project Managers' Competencies in Collaborative Construction Projects. *Buildings*, 10(3), 50. <https://doi.org/10.3390/buildings10030050>
- Nguyen, T.P., & Chileshe, N. (2015). Revisiting the construction project failure factors in Vietnam, *Built Environment Project and Asset Management*, 5(4), 398-416. <https://doi.org/10.1108/BEPAM-10-2013-0042>
- Nyangwara, P. O., & Datche, E. (2015). Factors affecting the performance of construction projects: a survey of construction projects in the coastal region of Kenya. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(10), 1-43. <http://www.ijsrp.org/research-paper-1015/ijsrp-p46121.pdf>
- Oliveros, M. Á., & Rincón, H. (2011). Gestión de Costos en los Proyectos: un abordaje teórico desde las mejores prácticas del Project Management Institute. *Visión Gerencial*. (1), 85-94. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545890010>
- PMBOK (2017). *A guide to the Project management body of knowledge*. Project Management Institute, Pennsylvania.
- Ríos, J., Durán, L., & Leguizamón, M.J. (2021). Identificación de factores críticos de éxito en procesos gerenciales de iniciación y planeación, para proyectos de construcción de edificaciones verticales en pymes de Bogotá (tesis de maestría). Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá, Colombia.
- Sanyal, A. (2018). A study of the Causes of Schedule overrun in Indian High-rise construction using Relative Importance Index. *GSTF Journal of Engineering Technology (JET)*, 5(1).
- Senaratne, S., & Udawatta, N. (2013). Managing intragroup conflicts in construction project teams: case studies in Sri Lanka. *Architectural Engineering and Design Management*, 9(3), 158-175. <https://doi.org/10.1080/17452007.2012.738041>
- Serna, S., & Galindo, I., & Gómez-Cabrera, A., & Torres, A. (2018). Identificación de factores que generan diferencias de tiempo y costos en proyectos de construcción en Colombia. *Ingeniería y Ciencia*. 14(27). doi:10.17230/ingciencia.14.27.6.

- Sidney, L. (2018). *Project Management in Construction*, 7th ed. Mc Graw Hill Education. New York.
- Sorto Rivas, F. (2017). La importancia de la gestión de proyectos en la industria de la construcción. *AKADEMOS*, 1(26), 51–67. <https://doi.org/10.5377/akademos.v1i26.4437>
- Tariq, J., & Shujaa, S. (2023). Study the delays and conflicts for construction projects and their mutual relationship: A review. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(1). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101815>
- Williams, T. (2016). Identifying Success Factors in Construction Projects: A Case Study. *Project Management Journal*, 47(1), 97-112. <https://doi.org/10.1002/pmj.21558>
- Tabish, S. & Kumar, J. (2011). Identification and evaluation of success factors for public construction projects, *Construction Management and Economics*, 29(8), 809-823. doi: 10.1080/01446193.2011.611152