

# Gestión de proyectos para el cumplimiento de la vida útil de pavimentos flexibles en zonas costeras

## Project management practices for achieving the service life of flexible pavements in coastal areas

Recibido: 17 de febrero de 2026 | Revisado: 17 de mayo de 2026 | Aceptado: 04 de junio de 2026

**Prysila Abilen Loayza Lozano<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Escuela Universitaria de Posgrado – Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú

Correo: prysila36@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-8016-8254>

<https://doi.org/10.62428/rcvp2026512104>

### Abstract

The durability of flexible pavements in coastal areas is often affected by premature failures associated not only with structural and environmental factors, but also with deficiencies in road project management. In this context, the objective of this study was to analyze the relationship between project management under the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) approach and the service life of flexible pavements. The research adopted an applied approach, with a quantitative methodology and a non-experimental cross-sectional design. Questionnaires were administered to 292 professionals involved in pavement projects, and the data were analyzed using Spearman's Rho correlation coefficient. The results showed a positive and significant correlation between project management and pavement service life ( $r_s = 0.685$ ;  $p < 0.05$ ). High positive correlations were also identified between initiation–planning processes and the quality of technical design documents ( $r_s = 0.702$ ), as well as between execution–monitoring–control processes and construction quality ( $r_s = 0.714$ ). The closing process showed a moderate positive relationship with pavement maintenance management ( $r_s = 0.581$ ). It is concluded that structured project management is associated with better technical conditions for the durability and performance of flexible pavements. In this regard, the findings highlight the importance of strengthening formal management practices in public road infrastructure projects aimed at improving infrastructure sustainability and maintenance.

**Keywords:** Project management, PMBOK, flexible pavement, road sustainability, service life.

### Resumen

La durabilidad de los pavimentos flexibles en zonas costeras suele verse afectada por fallas prematuras asociadas no solo a factores estructurales y ambientales, sino también a deficiencias en la gestión de los proyectos viales. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la gestión de proyectos bajo el enfoque *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) y el cumplimiento de la vida útil de pavimentos flexibles. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental de corte transversal. Se aplicaron cuestionarios a 292 profesionales vinculados a proyectos de pavimentación y los datos fueron analizados mediante el coeficiente Rho de Spearman. Los resultados evidenciaron una correlación positiva y significativa entre la gestión de proyectos y la vida útil del pavimento ( $r_s = 0.685$ ;  $p < 0.05$ ). Asimismo, se identificaron relaciones positivas altas entre los procesos de iniciación–planificación y la calidad del expediente técnico ( $r_s = 0.702$ ), así como entre los procesos de ejecución–seguimiento–control y la calidad constructiva ( $r_s = 0.714$ ). El proceso de cierre mostró una relación positiva moderada con la gestión de la conservación vial ( $r_s = 0.581$ ). Se concluye que una gestión de proyectos estructurada se asocia con mejores condiciones técnicas para la durabilidad y el desempeño de los pavimentos flexibles. En esa línea, los hallazgos resaltan la importancia de fortalecer prácticas formales de gestión en proyectos viales de inversión pública orientadas a mejorar la sostenibilidad y conservación de la infraestructura.

**Palabras clave:** Gestión de proyectos, PMBOK, pavimento flexible, sostenibilidad vial, vida útil.



Este artículo es de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

## Introducción

La infraestructura vial representa un componente esencial en el desarrollo socioeconómico del país, ya que facilita la integración territorial, el acceso a servicios básicos y el intercambio comercial. Dentro de esta infraestructura, los pavimentos flexibles representan una de las soluciones más empleadas en las redes viales debido a su versatilidad constructiva y a su capacidad de adaptarse a diversas condiciones de tránsito y clima; sin embargo, en distintos contextos, especialmente en zonas costeras, se ha observado que estas estructuras no logran alcanzar el periodo de vida útil previsto en su diseño, presentando fallas prematuras que afectan la seguridad vial, elevan los gastos asociados al mantenimiento y disminuyen la sostenibilidad de los recursos destinados a la inversión pública.

Desde una perspectiva técnica, el desempeño de los pavimentos flexibles depende de múltiples factores interrelacionados, entre los que destacan las cargas vehiculares, las variaciones térmicas, las propiedades de los materiales, las condiciones del suelo de fundación y el rendimiento de las estructuras de drenaje, los cuales inciden directamente en la aparición de fallas como agrietamientos, deformaciones permanentes y pérdida de capacidad estructural (Oblitas et al., 2021). En particular, la sobrecarga vehicular ha sido identificada como uno de los principales agentes que aceleran el desgaste de la estructura del pavimento y reducen significativamente su durabilidad (Hatoum et al., 2022). Asimismo, se ha evidenciado que el incremento no controlado de las cargas de tránsito puede disminuir de forma considerable el tiempo de servicio esperado de los pavimentos flexibles (Jihanny et al., 2021).

No obstante, aun cuando los factores técnicos resultan determinantes, la evidencia institucional en el Perú muestra que la aparición de fallas prematuras también se relaciona con deficiencias en la gestión de los proyectos viales. En este sentido, informes de la Contraloría General de la República del Perú [CGR] han evidenciado problemas recurrentes desde la etapa de formulación de expedientes técnicos, tales como, la ausencia de estudios geotécnicos, diseños incompletos y omisiones en la evaluación ambiental, los cuales comprometen la calidad de la planificación de las obras (CGR, 2025). Del mismo modo, durante la ejecución se han detectado incumplimientos de especificaciones técnicas, uso de materiales inadecuados y deficiencias en la supervisión, los cuales son factores que elevan los costos y reducen la vida útil del pavimento (CGR, 2020). A ello se suman debilidades en la etapa de conservación vial, donde la falta de inventarios de mantenimientos, diagnósticos de condición y planificación técnica ha derivado en intervenciones poco eficientes y mayores riesgos de sobrecostos (CGR, 2023). En conjunto, estos hallazgos evidencian que las fallas prematuras no solo responden a condiciones estructurales o ambientales, sino también a limitaciones en la gestión integral de los proyectos viales a lo largo de su vida útil.

En este contexto, la gestión de proyectos cumple una función clave, pues integra de forma estructurada las diferentes etapas del proyecto que permiten coordinar recursos, gestionar riesgos y asegurar el cumplimiento de estándares técnicos. Terrazas (2009) señaló que los modelos de gestión estructurados contribuyen a organizar procesos, optimizar recursos y mejorar el cumplimiento de objetivos, mientras que la aplicación de marcos metodológicos formales favorece una administración más sistemática y orientada a resultados en proyectos de infraestructura (Kerzner, 2018). Desde esta perspectiva, la gestión de proyectos se entiende como la utilización articulada de técnicas y herramientas con el fin de satisfacer los requerimientos del proyecto de manera eficaz (PMI, 2021), lo que permite articular de forma coherente los procesos, promoviendo una mejor coordinación entre los aspectos técnicos y administrativos (Ramírez, 2021). En consecuencia, la adopción de prácticas formales de gestión contribuye a reducir desviaciones, fortalecer el control del desempeño y mejorar el nivel de calidad obtenido en los proyectos de infraestructura (Castillo y Quispe, 2023).

Bajo este marco, el enfoque de dirección de proyectos propuesto por el Project Management Institute (2021), a través de la guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK), plantea un conjunto de procesos organizados en grupos como iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre, orientados a mejorar la eficacia y previsibilidad de los proyectos.

A nivel internacional, diversos estudios han destacado que la planificación estructurada, el análisis de la vida útil y la sistematización de diagnósticos permiten optimizar la durabilidad de los pavimentos y reducir fallas prematuras (Alimohammadi, 2020). De igual manera, la identificación de vulnerabilidades ambientales y

estructurales facilita la priorización de intervenciones y la gestión preventiva del deterioro (Cavalcanti et al., 2022).

Por otra parte, Román (2022) resaltó la importancia de la inspección de campo, el levantamiento de información técnica y la priorización adecuada de intervenciones para mejorar la efectividad del mantenimiento y reducir sobrecostos. Asimismo, la aplicación de modelos de gestión estructurados ha sido asociada con una mejor asignación de recursos y la eliminación de procesos redundantes en la gestión de infraestructura (Mohammadi et al., 2022).

En el ámbito nacional, Cárdenas (2024) señaló que la incorporación de factores locales como la carga vehicular, los contextos climáticos y el tipo de terreno resultan fundamentales para anticipar el comportamiento estructural de los pavimentos y establecer medidas preventivas más eficientes. Asimismo, Campos y Irigoín (2019) evidenciaron que la falta de mantenimientos contribuye significativamente al deterioro prematuro de los pavimentos, afectando su desempeño funcional y estructural a lo largo del tiempo. De manera complementaria, la ausencia de registros técnicos y de información sistematizada limita la toma de decisiones oportunas en conservación vial (Mercedes, 2019). Finalmente, el uso de modelos de gestión estructurados mejora la productividad, el cumplimiento de plazos y la eficiencia constructiva en proyectos de infraestructura (Castillo y Quispe, 2023).

Por lo que, el objetivo principal de la investigación fue evaluar la relación entre la gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK y el cumplimiento de la vida útil de los pavimentos flexibles en zona costera del Perú. Para ello, el análisis se sustentó en información recopilada de profesionales vinculados a proyectos viales y en la revisión de literatura académica relacionada con la gestión de proyectos y la vida útil del pavimento flexible.

## **Método**

La investigación fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño no experimental y corte transversal, orientada a examinar la asociación entre variables relacionadas con la gestión de proyectos, bajo el marco del PMBOK y factores técnicos vinculados al desempeño de los pavimentos flexibles en zona costera del Perú, asimismo, la recolección de información fue mediante cuestionarios.

La población estuvo conformada por 1,200 ingenieros vinculados a proyectos de pavimentación en la provincia de Cañete, tanto de empresas contratistas como de entidades públicas; a partir de este universo se determinó una muestra de 292 profesionales mediante la fórmula para poblaciones finitas y se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple. En cuanto al perfil laboral, el 25% de los encuestados pertenecía al sector público y el 75% al sector privado, lo que permitió recoger percepciones desde la formulación, supervisión y fiscalización de proyectos, así como desde la ejecución y gestión técnica en obra. La participación fue voluntaria y la información se trató de forma confidencial y anónima, utilizándose exclusivamente con fines académicos.

La variable independiente fue la gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK, abordada a través de las dimensiones de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre; y la variable dependiente correspondió a la vida útil del pavimento flexible, evaluada mediante aspectos vinculados al expediente técnico, procedimiento constructivo y conservación vial.

La información fue recopilada mediante la aplicación de dos cuestionarios estructurados con escala tipo Likert, además, los cuestionarios se validaron mediante juicio de expertos, mientras que su confiabilidad se verificó a través del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual tuvo el valor de 0.965 para la gestión de proyectos y 0.949 para la vida útil del pavimento flexible. Los instrumentos fueron administrados de forma virtual y las respuestas se procesaron en el programa IBM SPSS Statistics versión 26.

Para el análisis estadístico, los puntajes obtenidos en cada dimensión fueron sumados y promediados con la finalidad de construir índices globales para cada variable. En el caso de la gestión de proyectos, se generó un índice consolidado a partir de los cinco grupos de procesos del PMBOK; mientras que para la vida útil del pavimento flexible se construyó un índice integrado considerando los componentes expediente técnico, procedimiento constructivo y conservación vial. Estos índices fueron empleados para el análisis correlacional.

La normalidad se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov–Smirnov, evidenciándose que los datos no seguían una distribución normal ( $p < 0.05$ ); por ello, se aplicó el coeficiente Rho de Spearman con un nivel de significancia de 0.01. Debido al diseño no experimental y correlacional adoptado, el análisis permitió identificar asociaciones estadísticas entre las variables estudiadas, sin establecer relaciones causales directas; en ese sentido, los resultados obtenidos deben interpretarse considerando el alcance descriptivo y correlacional de la investigación.

## Resultados

La presente investigación generó resultados a partir de dos fuentes complementarias, la revisión documental especializada y el análisis empírico derivado de la aplicación de dos cuestionarios a profesionales vinculados a proyectos de pavimentación.

### Evidencia documental sobre gestión de proyectos y vida útil del pavimento flexible

La revisión documental se realizó a partir de literatura especializada vinculada con la gestión de proyectos viales y el desempeño de pavimentos flexibles. Este análisis permitió identificar que la vida útil del pavimento no depende exclusivamente de parámetros de diseño o de la calidad de los materiales empleados, sino también de la forma en que se organizan, planifican y conducen las distintas etapas del proyecto. En ese sentido, la gestión se configura como un componente que incide en la consistencia técnica y en la sostenibilidad de las decisiones adoptadas durante el desarrollo de la infraestructura.

Los estudios revisados destacan que la incorporación de herramientas como el análisis de ciclo de vida, la evaluación técnica previa y la priorización de intervenciones contribuyen a una toma de decisiones más fundamentada. Estos enfoques permiten asignar recursos de manera más eficiente y orientar las acciones hacia resultados sostenibles en el tiempo. Así, la adopción de modelos de gestión estructurados favorece una mayor coordinación entre los actores del proyecto y una mejor organización de los procesos.

Asimismo, la literatura señala que la gestión influye en la articulación entre planificación, ejecución y conservación vial, evitando que cada etapa se desarrolle de manera aislada, esto implica que las decisiones adoptadas durante la formulación del proyecto se mantengan coherentes con lo ejecutado en campo y con las estrategias de conservación que se implementarán durante la fase de operación.

En conjunto, estos antecedentes respaldan la importancia de integrar la gestión de proyectos como un factor que complementa los aspectos técnicos para contribuir al cumplimiento de la vida útil del pavimento flexible.

**Tabla 1**

*Fundamentos teóricos que vinculan la gestión de proyectos con la vida útil del pavimento flexible*

Autor	Enfoque del estudio	Hallazgo relevante
Alimohammadi (2020)	Evaluación integral del ciclo de vida del pavimento mediante análisis técnico–económico	Demuestra que la evaluación sistemática del ciclo de vida permite optimizar decisiones de intervención y prolongar el desempeño estructural del pavimento.
Cavalcanti et al. (2022)	Análisis de vulnerabilidad del pavimento mediante integración de variables ambientales y estructurales en SIG	Evidencia que la identificación anticipada de condiciones de riesgo contribuye a una planificación técnica más eficiente y preventiva.
Román (2022)	Metodología de gestión del mantenimiento basada en diagnóstico técnico y priorización de intervenciones	Sostiene que la inspección sistemática y el registro técnico fortalecen la coherencia entre diagnóstico, intervención y conservación.
Mohammadi et al. (2022)	Modelo estructurado de planificación y control para mantenimiento vial	Indica que la gestión formal del proyecto mejora la asignación de recursos y reduce ineficiencias operativas.
Cárdenas (2024)	Incorporación de variables geotécnicas, climáticas y de carga vehicular en modelos predictivos	Señala que la consideración contextual de factores locales mejora el comportamiento funcional y estructural del pavimento.
Campos y Irigoín (2019)	Evaluación del deterioro superficial mediante Índice de Condición del Pavimento (PCI)	Evidencia que la ausencia de mantenimiento sistemático acelera el deterioro estructural y funcional.
Mercedes (2019)	Modelo de gestión para mantenimiento de pavimentos basado en planificación técnica	Destaca que la falta de planificación integral y de registros técnicos afecta negativamente la sostenibilidad vial.

*Nota.* Síntesis elaborada a partir de la revisión de literatura especializada sobre gestión de proyectos y vida útil del pavimento flexible.

De lo expuesto, la evidencia documental revisada muestra que la gestión de proyectos no constituye únicamente un componente administrativo, sino un factor que incide de manera directa en decisiones técnicas que influyen en el desempeño y la durabilidad de los pavimentos flexibles. Estos antecedentes proporcionan el sustento conceptual para analizar cómo los procesos de gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK se relacionan con condiciones técnicas asociadas al cumplimiento de la vida útil de los pavimentos flexibles.

### Resultados provenientes de la información empírica

Los resultados empíricos provienen de la aplicación del cuestionario a 292 profesionales vinculados a proyectos de pavimentación. Los puntajes obtenidos en cada dimensión fueron consolidados en índices globales: un índice del modelo de gestión de proyectos basado en los cinco grupos de procesos del PMBOK y un índice de vida útil del pavimento flexible construido a partir de los componentes expediente técnico, procedimiento constructivo y conservación vial.

### Relación entre gestión de proyectos y vida útil del pavimento flexible

Para analizar esta relación, se correlacionó el índice global de gestión PMBOK con el índice consolidado de vida útil del pavimento flexible mediante el coeficiente Rho de Spearman, evidenciándose una correlación positiva moderada entre ambas variables ( $Rho = 0.685$ ;  $p = 0.000$ ).

Este resultado permite sostener que la gestión de proyectos influye en la articulación de las etapas del proyecto vial, en tanto los procesos de iniciación y planificación inciden en la calidad del expediente técnico, las fases de ejecución, seguimiento y control refuerzan el cumplimiento de lo previsto en campo, y el cierre consolida la información técnica, facilitando una planificación de intervenciones posteriores más ordenada y oportuna. Cabe precisar que la vida útil fue analizada a partir de la evaluación técnica percibida respecto al cumplimiento de especificaciones, calidad constructiva y organización de la conservación.

**Tabla 2**  
*Correlaciones entre el modelo de gestión de proyectos y la vida útil del pavimento flexible*

			Modelo de gestión de proyectos	Vida útil del pavimento flexible
Rho de Spearman	Modelo de gestión de proyectos	Coefficiente de correlación	1.000	0.685**
		Sig. (bilateral)		0.000
	Vida útil del pavimento flexible	N	292	292
		Coefficiente de correlación	0.685**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	292	292

*Nota.* \*\*La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).  
Resultados obtenidos mediante el coeficiente Rho de Spearman en IBM SPSS Statistics v.26.

En conjunto, los resultados muestran que la gestión de proyectos no solo cumple una función organizativa, sino que también se vincula con aspectos técnicos que influyen en el comportamiento y la durabilidad del pavimento.

### Procesos de iniciación y planificación y su relación con el expediente técnico

Con el fin de analizar esta relación se correlacionaron los puntajes correspondientes a dichas dimensiones del PMBOK con el índice del componente expediente técnico mediante el coeficiente Rho de Spearman, evidenciándose una correlación positiva alta ( $Rho = 0.702$ ;  $p = 0.000$ ).

Los procesos de iniciación y planificación contribuyen a una adecuada estructuración del expediente técnico, ya que permiten delimitar el alcance del proyecto, establecer los requerimientos técnicos, anticipar riesgos y definir estándares de calidad, facilitando la incorporación de los estudios básicos de ingeniería y asegurando que el diseño esté debidamente fundamentado desde el inicio del proyecto.

**Tabla 3**  
*Correlaciones entre Project Management Body of Knowledge (PMBOK) y expediente técnico*

			PMBOK	Expediente técnico
Rho de Spearman	PMBOK	Coefficiente de correlación	1.000	0.702**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	292	292
	Expediente técnico	Coefficiente de correlación	0.702**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	292	292

*Nota.* \*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Resultados obtenidos mediante el coeficiente Rho de Spearman en IBM SPSS Statistics v.26.

En conjunto, estos resultados indican que una gestión adecuada en las etapas iniciales del proyecto se relaciona con expedientes técnicos mejor estructurados y técnicamente fundamentados, esto implica que una planificación clara y coherente contribuye a reducir inconsistencias y ajustes posteriores.

### Procesos de ejecución, seguimiento y control y su relación con el procedimiento constructivo

Con el fin de analizar esta relación se correlacionaron los puntajes de las dimensiones ejecución, seguimiento y control con el índice correspondiente al componente procedimiento constructivo mediante el coeficiente Rho de Spearman, evidenciándose una correlación positiva alta entre ambas variables (Rho = 0.714; p = 0.000).

Las fases de ejecución, seguimiento y control aseguran que lo establecido en el expediente técnico se ejecute conforme a lo planificado mediante el control del avance, la verificación del cumplimiento de especificaciones y la detección oportuna de desviaciones. El seguimiento continuo permite corregir deficiencias durante la construcción, reduciendo el riesgo de fallas que puedan afectar el desempeño estructural y funcional del pavimento.

**Tabla 4**  
*Correlaciones entre PMBOK y procedimiento constructivo*

			PMBOK	Procedimiento constructivo
Rho de Spearman	PMBOK	Coefficiente de correlación	1.000	0.714**
		Sig. (bilateral)		0.000
		N	292	292
	Procedimiento constructivo	Coefficiente de correlación	0.714**	1.000
		Sig. (bilateral)	0.000	
		N	292	292

*Nota.* \*\*. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Resultados obtenidos mediante el coeficiente Rho de Spearman en IBM SPSS Statistics v.26.

En conjunto, estos resultados muestran que una gestión más rigurosa durante la ejecución de la obra, acompañada de un seguimiento permanente y controles técnicos adecuados se asocia con mejores condiciones en el procedimiento constructivo. Esto sugiere que el control sistemático de las actividades en campo contribuye a disminuir errores, reforzar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y favorecer un mejor desempeño estructural del pavimento a lo largo de su vida útil.

### Proceso de cierre y su relación con la conservación vial

Con el fin de analizar esta relación, se correlacionaron los puntajes del proceso de cierre con el índice del componente conservación vial mediante el coeficiente Rho de Spearman, evidenciándose una correlación positiva moderada entre ambas variables (Rho = 0.581; p = 0.000).

La correlación moderada observada podría explicarse porque esta fase no interviene directamente en la ejecución física de la obra, como ocurre con la planificación o ejecución; sin embargo, su aporte radica en dejar bases documentadas que facilitan la toma de decisiones futuras, por ello, aunque su impacto percibido sea menor

en comparación con otras etapas, el cierre cumple un papel relevante en la continuidad técnica del proyecto y en la gestión del mantenimiento a lo largo de la vida útil del pavimento.

El proceso de cierre permite consolidar y sistematizar la información técnica generada durante la ejecución, incluyendo reportes de control, especificaciones finales y condiciones de entrega de la vía. Esta documentación constituye un insumo relevante para planificar intervenciones preventivas y correctivas con mayor sustento técnico, así como para realizar un seguimiento más ordenado del desempeño del pavimento a lo largo del tiempo.

**Tabla 5**  
*Correlaciones entre PMBOK y conservación vial*

		PMBOK	Conservación vial
Rho de Spearman	PMBOK	Coefficiente de correlación	1.000
		Sig. (bilateral)	0.581**
	Conservación vial	N	292
		Coefficiente de correlación	0.581**
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	292

*Nota. \*\*.* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Resultados obtenidos mediante el coeficiente Rho de Spearman en IBM SPSS Statistics v.26.

En conjunto, los resultados indican que un cierre desarrollado de manera ordenada y con adecuada sistematización de información técnica se asocia con una mejor organización de la conservación vial.

### Integración de resultados

Los resultados evidencian asociaciones positivas y estadísticamente significativas entre el modelo de gestión PMBOK ( $Rho = 0.685$ ;  $p = 0.000$ ) y los componentes técnicos que integran la variable vida útil, lo que confirma que la estructuración formal de los procesos de gestión se vincula con condiciones técnicas favorables para el desempeño y durabilidad del pavimento flexible.

### Discusión

La correlación positiva moderada encontrada entre la gestión de proyectos y la vida útil del pavimento sugiere que una gestión estructurada se relaciona con mejores condiciones para el desempeño estructural y funcional de la vía. Este resultado guarda coherencia con lo señalado por Alimohammadi (2020), quien destaca que la evaluación del ciclo de vida favorece decisiones técnicas vinculadas a la durabilidad del pavimento. En la misma línea, Mohammadi et al. (2022) sostienen que los modelos de gestión estructurados contribuyen a optimizar la asignación de recursos y reducir ineficiencias, lo que puede traducirse en intervenciones más oportunas y sostenibles. Los hallazgos de esta investigación refuerzan estas posturas al evidenciar que la gestión del proyecto no se limita a un rol administrativo, sino que también se relaciona con aspectos técnicos asociados al desempeño del pavimento flexible. A diferencia de los estudios antes mencionados, centrados principalmente en modelos de evaluación y planificación técnica del pavimento, la presente investigación incorpora evidencia empírica obtenida de profesionales vinculados directamente con proyectos viales desarrollados en contextos de inversión pública peruana.

En cuanto a los procesos de iniciación y planificación, la correlación positiva alta con la calidad del expediente técnico coincide con estudios que resaltan la importancia de una base técnica sólida desde las primeras etapas del proyecto. Román (2022) subraya que el levantamiento de información de campo y la planificación técnica permiten diseñar intervenciones acordes con las condiciones reales del entorno. Del mismo modo, Cárdenas (2024) señala que considerar variables locales como el suelo, el clima y la carga vehicular favorece un mejor comportamiento estructural y funcional del pavimento. En este sentido, los resultados sugieren que una planificación alineada con los procesos del PMBOK integra los estudios y reduce errores de diseño y riesgos de fallas prematuras.

Respecto a los procesos de ejecución, seguimiento y control, la correlación positiva alta observada indica que estas etapas se relacionan con una menor presencia de malas prácticas constructivas. Este resultado se aproxima a lo expuesto por Campos y Irigoín (2019), quienes evidenciaron que la falta de control de calidad incrementa el

deterioro prematuro. Asimismo, Alimohammadi (2020) resalta que el seguimiento estructurado durante la ejecución se vincula con mejores condiciones de durabilidad. En esa línea, los resultados del estudio muestran que el monitoreo continuo, la supervisión técnica y el control de procesos se asocian con mejores condiciones constructivas y con un mayor cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas para la obra.

Por su parte, el proceso de cierre mostró una correlación positiva moderada con la gestión de la conservación vial, lo que sugiere que la documentación final del proyecto tiene un papel relevante en el mantenimiento posterior de la infraestructura. Este hallazgo coincide con lo señalado por Cavalcanti et al. (2022), quienes destacaron la importancia del registro de información para el seguimiento del desempeño del pavimento, y con lo indicado por Román (2022) sobre la importancia de contar con bases de datos que permitan priorizar intervenciones. En el presente caso, mientras Cavalcanti et al. (2022) enfatizan principalmente el monitoreo técnico y ambiental del pavimento, esta investigación amplía el análisis al relacionar dichos aspectos con procesos de gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK en un contexto de infraestructura vial pública. En conjunto, los resultados indican que un cierre técnico bien documentado puede facilitar la planificación de mantenimientos preventivos y contribuir a una mejor organización de la conservación vial.

En síntesis, el estudio aporta evidencia empírica que relaciona la gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK con aspectos técnicos asociados al desempeño y durabilidad de los pavimentos flexibles. Los hallazgos sugieren que una gestión organizada y sistemática se vincula con mejores condiciones para la planificación técnica, el control constructivo y la conservación vial, aspectos relevantes para la sostenibilidad de la infraestructura y el uso eficiente de los recursos públicos destinados al mantenimiento.

A diferencia de investigaciones previas centradas principalmente en aspectos técnicos del mantenimiento vial o en modelos generales de gestión, el presente estudio integra el enfoque PMBOK con variables asociadas al desempeño técnico del pavimento flexible en un contexto específico de infraestructura vial peruana. En ese sentido, el aporte sustantivo de la investigación radica en contribuir a un ámbito con limitada evidencia empírica respecto a la relación existente entre procesos de gestión de proyectos y componentes técnicos vinculados a la durabilidad del pavimento flexible en proyectos viales ejecutados en un contexto de inversión pública, considerando las características de la zona costera de Cañete.

Este enfoque contribuye a ampliar información acerca de cómo pueden relacionarse las prácticas de gestión con la toma de decisiones técnicas y operativas vinculadas al desempeño del pavimento. Si bien los resultados corresponden a una realidad geográfica y normativa específica de la provincia de Cañete, podrían servir como referencia para futuras investigaciones y entidades ejecutoras en otros contextos regionales, teniendo en consideración las características propias de cada entorno.

Por lo tanto, los hallazgos se deben interpretar considerando las limitaciones propias del diseño correlacional y no experimental de la investigación; así, los resultados obtenidos deben considerarse como asociaciones estadísticas entre la gestión de proyectos y condiciones técnicas vinculadas al desempeño del pavimento flexible; así como tener en cuenta que existen otros factores que podrían influir en el comportamiento y durabilidad del pavimento, tales como el tipo de contratante (público o privado), el presupuesto destinado a la obra, las condiciones geotécnicas del terreno, el nivel de tránsito vehicular, la experiencia técnica del equipo gestor y las características ambientales propias de cada zona. En esa línea, futuras investigaciones podrían incorporar modelos multivariantes, estudios longitudinales y mediciones técnicas directas del comportamiento del pavimento con el fin de analizar de manera integral la interacción entre gestión de proyectos, factores técnicos y condiciones ambientales en distintos contextos geográficos.

## Conclusiones

A partir del análisis de los resultados obtenidos y la revisión documental, se concluye:

- La gestión de proyectos se relaciona con mejores condiciones para el cumplimiento de la vida útil del pavimento flexible, dado que una planificación estructurada, el control de calidad, la gestión de riesgos y una adecuada coordinación técnica se relacionan con un desarrollo más ordenado del proyecto.

- Los procesos de iniciación y planificación se relacionan con la calidad del expediente técnico, ya que la adecuada articulación de los estudios técnicos y condiciones ambientales se vincula con una menor presencia de errores de diseño.
- Los procesos de ejecución, seguimiento y control se vinculan con una menor presencia de malas prácticas constructivas, debido a que la supervisión sistemática y la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas se asocian con una ejecución más consistente.
- El proceso de cierre se asocia con una gestión más eficiente de la conservación vial, dado que la sistematización de la información técnica al término del proyecto se relaciona con una mejor planificación de intervenciones de mantenimiento.

En conjunto, el estudio aporta evidencia empírica que vincula la gestión de proyectos bajo el enfoque PMBOK con aspectos técnicos asociados al desempeño y durabilidad de los pavimentos flexibles, contribuyendo a integrar enfoques de gestión y criterios de ingeniería vial. Desde una perspectiva práctica, los hallazgos resaltan la importancia de fortalecer los procesos de planificación, ejecución, control y conservación en los proyectos viales, especialmente en contextos de inversión pública donde las fallas prematuras generan sobrecostos y afectan la sostenibilidad de la infraestructura, por lo que, la investigación refuerza la necesidad de incorporar modelos de gestión como soporte para una ejecución más eficiente y orientada a la sostenibilidad.

Desde una perspectiva disciplinar, el estudio contribuye a fortalecer la articulación entre la gestión de proyectos y la ingeniería vial, al aportar evidencia empírica sobre la relación entre los procesos de gestión PMBOK y aspectos técnicos asociados al desempeño del pavimento flexible en contextos de infraestructura pública; no obstante, los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones propias del diseño correlacional y del contexto geográfico analizado. En esa línea, futuras investigaciones podrían incorporar análisis multivariantes, evaluaciones longitudinales y mediciones técnicas directas del comportamiento del pavimento en distintos entornos geográficos y normativos.

## Recomendaciones

- Reforzar la planificación técnica desde la gestión del proyecto mediante la integración de los estudios de tráfico, suelos, drenaje y ambiental, a fin de reducir deficiencias en el expediente técnico que comprometan la vida útil del pavimento.
- Establecer sistemas de control de calidad y seguimiento permanente durante la ejecución, a fin de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y evitar deficiencias que comprometan el comportamiento estructural del pavimento.
- Sistematizar la información técnica de la obra ejecutada, de modo que sirva como insumo para planificar intervenciones de mantenimiento oportunas y prolongar la vida útil del pavimento.

## Referencias

- Alimohammadi, H. (2020). A framework for evaluation of existing pavement conditions and selection of feasible maintenance/rehabilitation alternatives; a case study in some routes of Livingston Parish in the state of Louisiana. *SN Applied Sciences*, 2(2), 289. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-1999-6>
- Campos, A., & Irigoín, I. (2019). Deterioro prematuro de los pavimentos flexibles de la zona urbana de la ciudad de Chota: Premature deterioration of flexible pavements in the urban area of the city of Chota. *Revista Ciencia Nor@ndina*, 2(2), 96-105. <https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v2n2p96>
- Cárdenas, J. (2024). Evaluación Estructural y Modelado Predictivo del Pavimento Flexible en Zonas Rurales: Un Caso de Estudio en la Carretera Puente Palca–Palca. *Revista De Investigación Científica Y Tecnológica Llamkasun*, 5(2), 02-12. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v5i2.132>
- Castillo, J. H., & Quispe, B. J. (2023). Modelo de la producción con Lean Construction y PMBOK para la productividad del proyecto de almacenes central Huachipa Lima 2023 [Tesis de Maestría, Universidad Católica de Trujillo]. Repositorio UTC. <https://hdl.handle.net/20.500.14520/6325>
- Cavalcanti, A., Silva, M., Da Cunha Campos, J., & Rodrigues, J. (2022). Determinação da Vulnerabilidade Ambiental em

Pavimentos Rodoviários: Estudo de Caso da BR-230 no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 15(06), 3156-3171. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.6.p3156-3171>

- Contraloría General de la República. (2025). *Formulación del expediente técnico para la ejecución del proyecto "Mejoramiento del servicio de transitabilidad vial de la Carretera Departamental Ruta LM-101; Emp. PE-1n (Dv. Huacho)-Huacho-Huaura-Emp. PE-1n (Dv. Vegueta); 5 Distritos de la Provincia de Huaura - Departamento de Lima* (Informe de Visita de Control N° 006-2025-OCI/7176-SVC). [https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES\\_CODIGO=2025CSI717600007&TIPOARCHIVO=ADJUNTO](https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2025CSI717600007&TIPOARCHIVO=ADJUNTO)
- Contraloría General de la República. (2023). *Mantenimiento periódico de la vía regional AR114, tramo: km. 10+000 puente Quishuarani al km. 25+440, provincia de Arequipa, departamento de Arequipa, Long. 15.44 KM* (Informe de Hito de Control N° 060-2023-OCI/5334-SCC). [https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES\\_CODIGO=2023CSI533400060&TIPOARCHIVO=ADJUNTO](https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2023CSI533400060&TIPOARCHIVO=ADJUNTO)
- Contraloría General de la República. (2020). *Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en la urbanización Los Cipreses del distrito de San Vicente, provincia de Cañete, departamento de Lima* (Informe de Orientación de Oficio N° 007-2020-OCI/0430-SOO). [https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES\\_CODIGO=2020CSI043000015&TIPOARCHIVO=ADJUNTO](https://apps8.contraloria.gob.pe/SPIC/srvDownload/ViewPDF?CRES_CODIGO=2020CSI043000015&TIPOARCHIVO=ADJUNTO)
- Hatoum, A., Khatib, J., Barraji, F., & Elkordi, A. (2022). Survival analysis for asphalt pavement performance and assessment of various factors affecting fatigue cracking based on LTPP data. *Sustainability*, 14(19), 12408. <https://doi.org/10.3390/su141912408>
- Jihanny, J., Subagio, B., Yang, S., Karsaman, R., & Hariyadi, E. (2021). The overload impact on design life of flexible pavement. *Geomate journal*, 20(78), 65-72. <https://doi.org/10.21660/2021.78.j2020>
- Kerzner, H. (2018). *Project management best practices: Achieving global excellence*. John Wiley & Sons.
- Mercedes, M. D. (2019). *Modelo de gestión para mantenimiento de pavimentos flexibles en vías urbanas del distrito de Chiclayo* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. <https://hdl.handle.net/20.500.12893/5914>
- Mohammadi, A., Igwe, C., Amador-Jimenez, L., & Nasiri, F. (2022). Applying lean construction principles in road maintenance planning and scheduling. *International journal of construction management*, 22(12), 2364-2374. <https://doi.org/10.1080/015623599.2020.1788758>
- Oblitas, B., Medina, I., & Paredes, C. (2021). Índice de regularidad internacional e índice de condición de pavimento para definir niveles de serviciabilidad de pavimentos. *Iteckne*, 18(2), 170-175. <https://doi.org/10.15332/iteckne.v18i2.2616>
- Project Management Institute [PMI]. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). <https://tegnum.edu.pe/wp-content/uploads/2023/09/Project-Management-Institute-A-Guide-to-the-Project-Management-Body-of-Knowledge-PMBOK-R-Guide-PMBOK%C2%AE%EF%B8%8F-Guide-Project-Management-Institute-2021.pdf>
- Ramírez, R. (2021). Gestión de la planificación de los proyectos de investigación y extensión de ingeniería, basado en los lineamientos del PMI. *Mundo FESC*, 11(21), 166-181. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.859>
- Román, J. (2022). *Metodología para la gestión de mantenimiento de pavimentos flexibles, en vías rurales, considera la condición superficial e identificación de fallas* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio UTMachala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/19272>
- Terrazas, R. (2009). Modelo de gestión financiera para una organización. *Perspectivas*, (23), 55-72. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942159005>