

Application of the PMBOK guide to strengthen project quality management improvement of the Namora-Laguna San Nicolas-empalme PE-3N local road in the Province of Cajamarca, 2025

Clara Stefanie Alvarado Wong¹; Darwin Marín Abanto¹; Lilian Rocio Villanueva Bazan¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, N00044879@upn.pe, N00288085@upn.pe, N00358570@upn.pe

Abstract– *The objective of this research is to implement the PMBOK Guide in order to improve quality management in the Namora-Laguna San Nicolas rural road project, Empalme PE-3N, located in the Cajamarca region of Cajamarca. In recent rural public works projects, significant deficiencies have been identified in quality control, technical non-compliance, and poor monitoring of established standards. In response to this problem, an applied, experimental methodology with a quantitative approach and longitudinal design is proposed, in which the performance of quality processes is analyzed before, during, and after the implementation of the PMBOK approach. The three key processes of quality management were addressed: quality planning, quality management, and quality control, integrating tools such as checklists, internal audits, field tests, and technical review with specialized software. The results show that it reduces the presence of non-conformities and promotes a culture of continuous improvement in project execution. It also strengthens the contractor's and technical team's supervision and control capabilities, achieving higher quality deliverables and directly benefiting the user population. In conclusion, it represents an effective tool for optimizing the execution of road projects in rural areas, ensuring adequate construction standards.*

Keywords — *PMBOK implementation, road projects, construction work.*

Aplicación guía PMBOK para fortalecer gestión de calidad del proyecto mejoramiento de vía vecinal Namora-Laguna San Nicolas-empalme PE-3N Provincia de Cajamarca, 2025

Clara Stefanie Alvarado Wong¹; Darwin Marín Abanto¹; Lilian Rocio Villanueva Bazan¹

¹Universidad Privada del Norte, Perú, N00044879@upn.pe, N00288085@upn.pe, N00358570@upn.pe

Resumen—La presente investigación tiene como objetivo implementar la Guía PMBOK, con el fin de mejorar la gestión de calidad en los proyectos de la carretera rural Namora – Laguna San Nicolas, Empalme PE-3N, situada en la región de Cajamarca, Cajamarca. En las últimas ejecuciones de obras públicas rurales, se han identificado deficiencias significativas en el control de calidad, incumplimientos técnicos y escaso seguimiento a los estándares establecidos. Frente a esta problemática, se propone una metodología aplicada, experimental, de enfoque cuantitativo y diseño longitudinal, en la cual se analiza el desempeño de los procesos de calidad antes, durante y después de la implementación del enfoque PMBOK. Se abordaron los tres procesos clave de la gestión de calidad: planificar la calidad, gestionar la calidad y controlar la calidad, integrando herramientas como listas de chequeo, auditorías internas, ensayos de campo y revisión técnica con software especializado. Los resultados demuestran que reduce la presencia de no conformidades y promueve una cultura de mejora continua en la ejecución del proyecto. Asimismo, se fortalece la capacidad de supervisión y control por parte del contratista y del equipo técnico, logrando entregables de mayor calidad y beneficiando directamente a la población usuaria. En conclusión, representa una herramienta efectiva para optimizar la ejecución de proyectos viales en zonas rurales, asegurando estándares adecuados de construcción.

Palabras clave— Implantación PMBOK, proyectos viales, ejecución de obras.

I. INTRODUCCIÓN

La gestión de la calidad en los proyectos viales constituye un desafío persistente en diversos contextos internacionales, regionales y locales. Según [1], en zonas rurales como la provincia de Huancabamba se evidencian retrasos, ampliaciones de plazo no planificadas, entregables deficientes y un cumplimiento técnico insuficiente, lo cual demuestra una débil gestión de calidad durante el ciclo de vida del proyecto. Esta situación evidencia la necesidad de adoptar metodologías estructuradas como la Guía PMBOK, orientadas a mejorar la planificación, ejecución y control de calidad en obras de infraestructura rural. A nivel global, [2] señala que alrededor del 30% de los proyectos viales en India, Sudáfrica y Filipinas presentan fallas técnicas asociadas a una planificación

insuficiente y a controles de calidad deficientes; estas deficiencias elevan los costos operativos, disminuyen la sostenibilidad y afectan la conectividad de poblaciones rurales. Por ello, la implementación de enfoques estandarizados como PMBOK resulta esencial para garantizar el cumplimiento de los objetivos sociales y técnicos de los proyectos.

En Europa, [3] sostiene que la elaboración deficiente de expedientes técnicos continúa siendo un problema frecuente, generando adicionales de obra y ampliaciones de plazo incluso en países con marcos normativos sólidos. Esta situación revela que la falta de planificación rigurosa afecta significativamente el desempeño de los proyectos, reforzando la relevancia de metodologías como PMBOK para la gestión de calidad. En Latinoamérica, [4] destaca un panorama marcado por obras inconclusas, sobrecostos y deterioro prematuro debido a la aplicación insuficiente de metodologías de gestión. Instituciones multilaterales confirman esta problemática al señalar que la baja adopción de herramientas sistemáticas es una de las principales causas del bajo rendimiento en infraestructura vial en la región. En el Perú, [5] documenta deficiencias relacionadas con el uso de materiales inadecuados, problemas de planificación y supervisión técnica deficiente, además de ampliaciones no justificadas; aun cuando existen normas técnicas, su cumplimiento suele ser limitado. Por ello, incorporar la Guía PMBOK permitiría fortalecer el control de calidad y mejorar la fiscalización de los proyectos públicos. A nivel regional, [6] evidencia una baja supervisión y escaso control de calidad en proyectos como el camino vecinal Santa Rosa–Paltama en Piura, lo cual compromete la durabilidad de las vías y demuestra la urgencia de aplicar metodologías como PMBOK.

Los antecedentes internacionales aportan una perspectiva relevante sobre la importancia de una gestión de calidad adecuada. En [7] se identifican factores como cambios de diseño, condiciones climáticas adversas, escasez de materiales y defectos posteriores a la construcción que afectan la productividad de proyectos viales. A partir de ello se propone un modelo que organiza estos elementos e incorpora medidas relacionadas con la planificación, el liderazgo, la gestión de

riesgos y el control de calidad. Asimismo, [8] identifica obstáculos como la falta de estándares documentados y la baja competencia del equipo técnico; además, propone contramedidas vinculadas a roles, supervisión de materiales y fortalecimiento documental, estableciendo un marco alineado con PMBOK. Igualmente, en [9] se evidencia que la gestión de calidad basada en PMBOK permitió reducir defectos en un 30%, disminuir retrabajos y mejorar la coordinación entre equipos, demostrando la utilidad de esta metodología para optimizar recursos y elevar el nivel técnico de los proyectos.

En el ámbito nacional, [10] analiza expedientes técnicos y encuentra que más del 80% presenta deficiencias debido a la falta de implementación de procesos de calidad sistemáticos. Su propuesta basada en PMBOK busca mejorar la calidad de los expedientes y optimizar la aceptación de los entregables. Por otro lado, [11] aplica PMBOK-V6 en obras de transitabilidad vial en Lima, concluyendo que, aunque la mayoría de profesionales conoce la metodología, menos de la mitad la implementa; sin embargo, se evidencia que PMBOK contribuye a una planificación más eficiente. Del mismo modo, [12] aplica PMBOK-V6 en la mejora de una carretera en Barranca, identificando deficiencias en la planificación y el control de calidad. La implementación permitió mejorar la organización, comunicación interna y calidad de los entregables. A nivel local, [13] propone mecanismos de monitoreo y supervisión basados en PMBOK para proyectos en Sitabamba, logrando reducir defectos en materiales y mejorar la eficiencia mediante herramientas como Pareto y el ciclo PHVA. Del mismo modo, [14] aplica PMBOK en la mejora de una vía en Ucayali, logrando reducción de defectos, cumplimiento técnico y mayor satisfacción de las partes interesadas.

Estos antecedentes se fundamentan en los conceptos establecidos en la Guía PMBOK [15], que reúne prácticas consideradas como estándares internacionales en la gestión de proyectos. La gestión de la calidad, según [15], comprende procesos de planificación, aseguramiento y control alineados con la mejora continua. Entre las herramientas metodológicas vinculadas, el diagrama de Ishikawa [16] permite identificar causas raíz mediante un análisis ordenado, mientras que el diagrama de Pareto [16] facilita priorizar problemas según su impacto. Además, [17] explica que la gestión del proyecto, incluida la calidad, puede analizarse mediante la interacción entre costo, tiempo y alcance.

Una problemática relevante en el Perú es el deterioro de las vías rurales. Según [18], el camino vecinal Namora–Laguna San Nicolás presenta condiciones deficientes que afectan la transitabilidad. En este contexto surge la interrogante: ¿cómo contribuye la aplicación de la Guía PMBOK al fortalecimiento de la gestión de calidad en el proyecto Mejoramiento de la vía vecinal Namora–Laguna San Nicolás, Empalme PE-3N, Provincia de Cajamarca? La investigación se justifica teóricamente porque propone un modelo de gestión basado en PMBOK ajustado a las especificaciones técnicas del proyecto; técnicamente, porque permitirá prevenir riesgos, organizar actividades y optimizar

procesos del contratista; académicamente, porque aporta herramientas para mejorar los entregables y cumplir plazos; y socialmente, porque la mejora de la transitabilidad beneficiará directamente a la población al reducir costos de transporte y elevar su calidad de vida.

II. METODOLOGÍA

A. *Diseño Metodológico*

La investigación presenta un diseño aplicado [18], dado que genera conocimiento orientado a la mejora de un proceso real vinculado a la gestión de calidad en un proyecto vial. El nivel es explicativo [19], pues se busca establecer relaciones causales entre la aplicación de lineamientos de la Guía PMBOK y los cambios en los indicadores de calidad. El método utilizado es sistemático [20], al analizar el proceso constructivo como un sistema en el que los componentes se encuentran interrelacionados. El enfoque es cuantitativo, orientado al análisis objetivo de los datos. Finalmente, el diseño experimental [21] permitió comparar condiciones antes y después de la aplicación de los lineamientos PMBOK.

B. *Población y muestra*

La población corresponde al tramo vial Empalme PE-3N – Laguna San Nicolás – Namora, ubicado en la provincia de Cajamarca. La muestra incluye el segmento comprendido entre los progresivos 0+000 y 17+386, delimitado en dos sectores: Empalme PE-3N – Laguna San Nicolás (km 0+000–7+900) y Laguna San Nicolás – Namora (km 7+900–17+386). Cada punto fue caracterizado mediante coordenadas UTM y altitudes registradas en campo, lo que permitió describir con precisión las condiciones del tramo evaluado. El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, considerando criterios técnicos como la accesibilidad, disponibilidad de información y representatividad de las actividades constructivas del proyecto. Este enfoque permitió analizar de manera integral los procesos de gestión de calidad en condiciones reales de ejecución.

C. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Se emplearon fuentes documentales del expediente técnico (presupuesto, cronograma, valorizaciones), junto con observación directa y entrevistas estructuradas. La elaboración de instrumentos se basó en los criterios establecidos por la Guía PMBOK (6.ª y 7.ª edición) [22].

Los instrumentos utilizados incluyeron libretas de campo, planos técnicos, listas de chequeo, hojas de control de material, guías de entrevista y formatos de validación. Asimismo, se elaboró un diagrama de Ishikawa siguiendo la referencia previamente establecida [17], con el fin de identificar causas de desperdicios y no conformidades observadas en obra.

D. *Procedimiento*

El procedimiento seguido en la investigación se estructuró conforme a los procesos de gestión de calidad planteados por la Guía PMBOK (planificar, gestionar y controlar la calidad). La secuencia inicia con la revisión del expediente técnico y la coordinación con el contratista, continúa con la identificación de partidas y la selección de los elementos a evaluar, y posteriormente se aplican herramientas como matrices de control y listas de chequeo. Luego se desarrollan actividades de supervisión, validación de procedimientos, análisis de ensayos y reporte de no conformidades, culminando con el informe final de calidad, que marca el cierre del proceso. El procedimiento metodológico se organizó según los procesos de calidad definidos por PMBOK, tal como se muestra en la Figura 1.

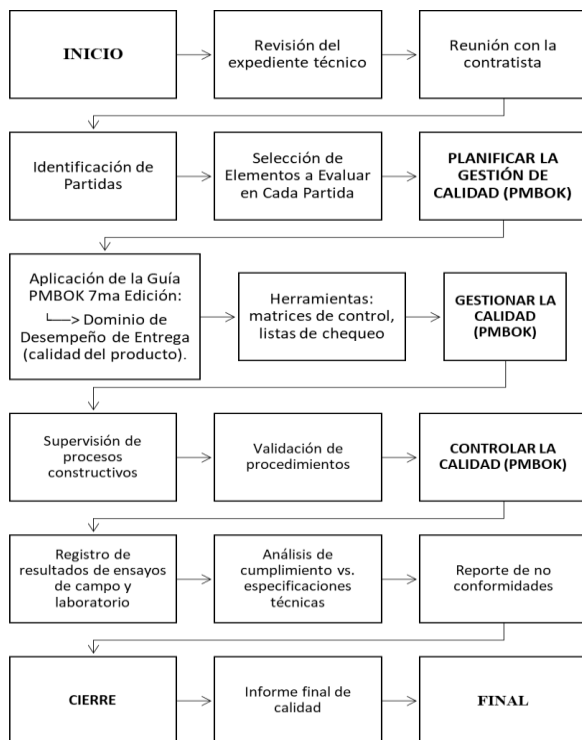


Fig. 1 Procedimiento para la ejecución de la aplicación de la guía PMBOK Enel proyecto de transitividad vial.

E. Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizaron técnicas de estadística descriptiva e inferencial. Se calcularon la media y la desviación estándar para describir el comportamiento de los indicadores de calidad. Además, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para comparar los resultados antes y después de implementar la Guía PMBOK, considerando un nivel de significancia de 0.05. También se emplearon frecuencias y porcentajes para analizar registros de control, listas de chequeo y no conformidades, lo que permitió evaluar cuantitativamente el desempeño del sistema de gestión de calidad.

III. RESULTADO Y DISCUSIONES

3.1. Aplicación de la Guía PMBOK, 7ma edición para fortalecer la gestión de calidad del proyecto

La aplicación de la Guía PMBOK, 7ma edición [15][16], permitió establecer un sistema de gestión de calidad integral desde las primeras actividades del proyecto. La evidencia de campo (Figura 2 y Figura 3) muestra el inicio del movimiento de tierras y los trabajos de nivelación, ejecutados bajo procesos de planificación y aseguramiento definidos previamente. Este enfoque permitió reducir desviaciones, asegurar la alineación con el expediente técnico y fortalecer la supervisión, en concordancia con estudios internacionales que demuestran la eficacia del PMBOK en obras viales [7][8][9].

La Tabla 1 resume la línea base de calidad elaborada bajo el enfoque PMBOK. Los resultados muestran que los taludes en corte (4:1) y relleno (4:5) se ajustaron a los valores de estabilidad indicados en la memoria descriptiva; la subbase granular superó los 22,600 m³ con valores de CBR superiores al 30%; y la base granular alcanzó 18,442 m³ compactados al 100% Proctor. Además, el retiro de capa orgánica llegó a 25 cm promedio y el control de humedad promedió 9%, condiciones idóneas para la compactación. Estos resultados confirman lo planteado por Martínez [3] y Sayed & Hassan [9] respecto a la importancia de mantener controles rigurosos durante las fases iniciales.



Fig. 2 Maquinaria iniciando trabajos de movimiento de tierra



Fig. 3 Tramo de Camino Vecinal Namora – Laguna San Nicolás – Empalme PE-3N. Cajamarca

TABLA I
LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO (PARTE I)

Factor de calidad	Objetivo	Métrica	Frecuencia	Resultado
Taludes en corte	Evitar deslizamientos	Cumple	Mensual	4:1 conforme memoria
Taludes en relleno	Garantizar estabilidad	Cumple	Mensual	4:5 conforme memoria
Retiro de capa orgánica	Evitar fallas	Espesor retirado	Diario	25 cm promedio
Subbase granular	Cumplir espesores y resistencia	CBR, densidad	Semanal	22,683 m ³ , CBR>30%
Base granular	Asegurar capacidad estructural	Proctor	Semanal	18,442 m ³ , 100% Proctor
Análisis granulométrico	Validar curva	ASTM D-422	Por lote	Curva dentro de norma
Espesor de capas	Cumplir diseño	Calas	Quincenal	Subbase 20 cm, Base 15 cm
Humedad óptima	Garantizar compactación	% humedad	Diario	9% promedio

3.2. Identificación y análisis del avance físico y calidad de la obra en base al expediente técnico

El avance físico del proyecto mostró un cumplimiento consistente con lo especificado en el expediente técnico. Las actividades de desbroce completaron 12.5 km, mientras que la excavación en material suelto alcanzó 164,906 m³ y la excavación en roca 23,475 m³. El retiro de material no apto sumó 15,430 m³, mientras que la conformación de terraplén logró 30,808 m³ con compactación del 98% Proctor, garantizando capacidad portante adecuada. La carpeta TSB alcanzó 126,017 m² con adherencias superiores al 95%, y los 11 badenes ejecutados lograron resistencias aproximadas de $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$. Esta información está sintetizada en la Tabla 2.

En los ensayos de laboratorio, las curvas granulométricas de las progresivas 00+503, 04+750 y 02+251, en todos los casos, las curvas se encuentran dentro de los límites de la norma ASTM D-422, confirmando una adecuada distribución de partículas. Estos resultados reflejan agregados estables, con finos controlados y buena graduación, alineándose con las recomendaciones de Ortegón [2] y Rodríguez [6] sobre la importancia del control granulométrico para la estabilidad del pavimento.

Asimismo, los ensayos de límites de consistencia mostraron valores de límites líquidos entre 31–48% y límites plásticos entre 7–15%, generando índices plásticos menores al 12%, clasificando los suelos como poco plásticos. Los contenidos de humedad oscilaron entre 11–16%, asegurando compactación adecuada según el estándar ASTM D-2216.

TABLA 2. Avance físico y resultados estructurales del proyecto

Partida	Unidad ejecutada	Resultado obtenido
Desbroce y limpieza	12.5 km	Conforme a especificación
Excavación en material suelto	164,906 m ³	Diseño geométrico cumplido
Excavación en roca	23,475 m ³	Taludes y pendientes conformes
Corte de material no apto	15,430 m ³	Retiro completo
Conformación de terraplén	30,808 m ³	98% Proctor
Carpeta TSB	126,017 m ²	Adherencia > 95%
Badenes de concreto	11 unidades	$f'c \approx 175 \text{ kg/cm}^2$

3.3. Análisis de la aplicación del PMBOK en gestión del control de calidad

La aplicación del PMBOK fortaleció el control de calidad al permitir la detección temprana de materiales no conformes, verificación geométrica constante y seguimiento de procesos mediante herramientas de aseguramiento. Las Tablas 3 y 4 muestran el registro del control de ingreso de materiales defectuosos en dos muestras. Se identificaron problemas como arena contaminada, asfalto RC-250 segregado, cemento con humedad, concreto con grumos, agregados con óxido, herramientas fisuradas y aditivos deteriorados.

Estos hallazgos permitieron activar procesos de corrección inmediata, lo cual coincide con lo descrito por Willar et al. [8] y Ruiz [5], quienes enfatizan que la supervisión sistemática es clave para prevenir fallas futuras en vías rurales.

Los diagramas de Ishikawa permitieron analizar causas raíz relacionadas con métodos, mano de obra, maquinaria, materiales y transporte. Entre las principales causas se observaron errores en secuencia de imprimación, deficiente capacitación, equipos en mal estado, agregados expuestos a lluvia y pérdidas durante el transporte. La identificación de estas causas permitió implementar acciones correctivas documentadas en la Tabla 5.

Se identificó que la variabilidad en la ejecución de los procedimientos estuvo influenciada por diferencias en el nivel de experiencia y capacitación del personal técnico. Estas diferencias generaron inconsistencias en el cumplimiento de

los estándares de calidad, particularmente en actividades de control de materiales y ejecución de procesos constructivos.

Este hallazgo evidencia la necesidad de implementar programas de capacitación técnica continua, orientados a estandarizar los criterios de ejecución y fortalecer las competencias del personal involucrado en la gestión de calidad del proyecto.

TABLA 3. Control de ingreso de materiales defectuosos (Muestra 1)

Código	Producto defectuoso	Frecuencia	% Acumulado
MAT-001	Arena contaminada	12%	61.7%
MAT-002	Asfalto RC-250 segregado	3.1%	67.7%
MAT-003	EPP con etiquetas ilegibles	3.1%	72.9%
MAT-004	Pintura antioxidante con anomalías	1.7%	75.7%
MAT-005	Herramientas fisuradas	1.1%	85.1%

TABLA 4. Control de ingreso de materiales defectuosos (Muestra 2)

Código	Producto defectuoso	Frecuencia	% Acumulado
MAT-001	Cemento con humedad	2%	0.6%
MAT-002	Concreto con grumos	4%	1.7%
MAT-003	Aditivo curador fisurado	8%	6.9%
MAT-004	Arena fina con óxido	8%	9.1%
MAT-005	Arena gruesa anómala	33%	9.4%

3.4. Evaluación de la gestión de calidad de la empresa contratista “Consortio Vial del Norte”

El contratista aplicó adecuadamente los procesos de la gestión de calidad propuestos por el PMBOK, evidenciando capacidad de supervisión, control y mejora continua. La Tabla 5 resume las principales acciones de mejora implementadas: capacitación del personal, refuerzo en las inspecciones topográficas, mayor control sobre acopios de materiales y fortalecimiento del sistema de rechazo de insumos defectuosos. Estos resultados son consistentes con los estudios de Moya & Sevillano [11] y Aranda & Briceño [12], quienes documentan que empresas que adoptan PMBOK fortalecen sus procesos internos y reducen significativamente las no conformidades.

El análisis global muestra que la empresa logró mantener la calidad del proyecto, reducir la variabilidad operativa y mejorar la trazabilidad de los procesos técnicos. Ello se alinea con las mejores prácticas internacionales reportadas por Sayed & Hassan [9] y Willar et al. [8].

TABLA 5. Plan de mejora continua y acciones implementadas

Acción correctiva	Objetivo	Evidencia documentada
Capacitación técnica continua	Mejorar competencias y reducir errores	95% de asistencia registrada
Inspecciones topográficas reforzadas	Evitar desviaciones geométricas	Variación promedio < 2 cm

Control reforzado de acopios	Evitar segregación y contaminación	Materiales rechazados documentados
Supervisión operativa permanente	Reducir no conformidades	Disminución progresiva de observaciones

Los resultados obtenidos demuestran que la aplicación de la Guía PMBOK permitió estructurar un sistema de calidad robusto, adaptado a las exigencias del proyecto vial. La integración de procesos de planificación, aseguramiento y control favoreció el cumplimiento de especificaciones, redujo variaciones en obra y fortaleció la supervisión técnica. Este comportamiento coincide con lo señalado por Sayed & Hassan [9] en proyectos viales de Egipto y por Willar et al. [8] en Indonesia, donde la aplicación del PMBOK disminuyó los retrabajos y aumentó la eficiencia operativa.

A nivel de materiales, los ensayos granulométricos y de plasticidad confirmaron la idoneidad técnica de los agregados empleados, con curvas dentro de norma y valores de plasticidad bajos. Estos resultados son consistentes con lo documentado por Ortigón [2] y Deza [10], quienes destacan que la calidad de materiales constituye uno de los pilares fundamentales para la durabilidad de vías rurales. El comportamiento observado en las progresivas estudiadas refuerza la importancia del control de laboratorio para evitar la variabilidad de agregados, tal como también lo menciona Rodríguez [6] en proyectos de Piura.

Los diagramas de Ishikawa permitieron un análisis profundo de las causas raíz de desperdicios y fallas operativas. La presencia de problemas recurrentes en métodos, maquinaria y mano de obra coincide con las observaciones de Chávez [4] sobre las limitaciones logísticas en proyectos rurales de Latinoamérica. El uso del Ishikawa permitió priorizar acciones correctivas y fortalecer el plan de mejora continua del contratista, alineándose con la metodología de análisis de causa planteada por Montgomery [17].

La implementación de la Guía PMBOK permitió la detección temprana de materiales no conformes y errores en los procesos constructivos, lo cual evitó la generación de retrabajos y sobrecostos asociados a la corrección de fallas en etapas avanzadas del proyecto. Desde una perspectiva económica, la identificación oportuna de desviaciones representa una reducción significativa de costos, en comparación con las intervenciones correctivas posteriores. En este sentido, la aplicación del enfoque PMBOK no solo mejora la calidad del proyecto, sino que también contribuye a la optimización de los recursos disponibles.

Finalmente, el análisis integral muestra que el Consorcio Vial del Norte logró implementar un sistema de calidad maduro, siguiendo los lineamientos del PMBOK. Este desempeño organizacional coincide con lo documentado por Moya & Sevillano [11] y Aranda & Briceño [12], quienes demostraron que la adopción del PMBOK fortalece la gestión interna, mejora la toma de decisiones y contribuye a la reducción de fallas estructurales.

La integración del PMBOK con los ensayos técnicos de obra permitió construir una vía con parámetros de calidad

consistentes, reduciendo riesgos constructivos y asegurando la durabilidad estructural del proyecto en un entorno geográfico complejo.

3.4. Limitaciones

El estudio presentó algunas limitaciones relevantes. En primer lugar, se evidenció una disponibilidad limitada de información histórica previa a la implementación de la Guía PMBOK, lo cual restringió el análisis comparativo en ciertos indicadores de calidad. Asimismo, se identificó variabilidad en los registros de campo, atribuida a diferencias en los criterios de registro del personal técnico, lo que podría influir en la consistencia de algunos datos. Adicionalmente, al tratarse de un estudio aplicado en un proyecto específico, los resultados pueden estar condicionados por factores propios del entorno, lo que limita su generalización a otros contextos sin un análisis previo de adaptabilidad.

IV. CONCLUSIONES

La aplicación de la Guía PMBOK (7ma edición) en el proyecto de mejoramiento de la vía vecinal Namora – Laguna San Nicolás – Empalme PE-3N permitió estructurar los procesos de planificación, aseguramiento y control de calidad, garantizando la trazabilidad de las actividades y la conformidad de los entregables. Los resultados confirman que esta metodología es adaptable al contexto rural y fortalece la gestión técnica en obras viales.

El análisis del avance físico y de la calidad demostró que, a pesar de las limitaciones climáticas y logísticas, los indicadores de compactación y resistencia se mantuvieron dentro de los rangos normativos, lo cual asegura el cumplimiento de lo establecido en el expediente técnico. Esto confirma la efectividad de los controles sistemáticos para mitigar riesgos en la ejecución de proyectos viales.

En cuanto al control de calidad, la implementación de roles definidos y herramientas como listas de chequeo y diagramas de Ishikawa permitió la detección oportuna de no conformidades, consolidando una cultura preventiva y de mejora continua. Aun así, se identificaron variaciones en la aplicación de procedimientos por parte del personal de obra, lo que generó diferencias en la homogeneidad de los registros. La implementación de la Guía PMBOK permitió mejorar significativamente la gestión de calidad del proyecto, evidenciado en la reducción de no conformidades, mayor control de los procesos constructivos y cumplimiento de los estándares técnicos establecidos.

Asimismo, el análisis estadístico confirmó que las mejoras obtenidas son significativas, validando la efectividad del enfoque aplicado. Se concluye que la adopción de metodologías estructuradas como PMBOK contribuye no solo a la mejora técnica, sino también a la optimización de recursos y fortalecimiento de la gestión en proyectos viales rurales.

La implementación de la Guía PMBOK permitió mejorar significativamente la gestión de calidad del proyecto, evidenciado en la reducción de no conformidades, mayor control de los procesos constructivos y cumplimiento de los estándares técnicos establecidos.

Asimismo, el análisis estadístico confirmó que las mejoras obtenidas son significativas, validando la efectividad del enfoque aplicado. Se concluye que la adopción de metodologías estructuradas como PMBOK contribuye no solo a la mejora técnica, sino también a la optimización de recursos y fortalecimiento de la gestión en proyectos viales rurales.

Finalmente, la gestión de calidad de la empresa contratista reflejó un compromiso con estándares internacionales mediante la adopción de políticas de mejora de procesos, reduciendo reprocesos y logrando la aceptación de los entregables por parte de la supervisión. Sin embargo, la limitada disponibilidad de información interna restringió el análisis completo de algunos indicadores, lo cual representa un área pendiente de fortalecimiento.

AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Agradecemos profundamente a Dios, por brindarnos la fortaleza para superar obstáculos y dificultades, los cuales nos hacen querer mejorar constantemente cada día. A nuestra familia, quienes son el principal motor para superarnos cada día, gracias por todo el apoyo me que nos brindaron. A la Universidad Privada Del Norte por ser la casa de estudios que nos acogió durante nuestra formación académica en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la cual nos sentimos sumamente orgullosos. A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Del Norte, quienes nos brindaron sus valiosos conocimientos. Un agradecimiento especial a la Ing. Lic. Lilian Roció Villanueva Bazán por brindarnos su asesoría en este trabajo de investigación, experiencia profesional en la orientación y conocimientos de manera incondicional.

REFERENCIAS

- [1] INFOBRAS. (2025). Causas y consecuencias de no cumplimiento en la ejecución de obras públicas en el Perú. Sistema Nacional de Información de Obras Públicas. <https://infobras.contraloria.gob.pe/>
- [2] Ortégón, A. (2021). Gestión de calidad en proyectos viales en países en desarrollo. *Revista Internacional de Infraestructura y Transporte*, 12(3), 45–58.
- [3] Martínez, L. (2023). Deficiencias en la gestión de calidad de obras públicas en Europa: análisis de expedientes técnicos y planificación. *Revista Europea de Gestión de Proyectos*, 18(2), 77–89.
- [4] Chávez, R. (2022). Gestión de calidad en infraestructura vial en América Latina: desafíos y oportunidades. *Revista Latinoamericana de Ingeniería y Desarrollo*, 10(1), 34–50.
- [5] Ruiz, M. (2023). Limitaciones en la gestión de calidad de obras viales en el Perú: análisis de casos y recomendaciones. *Revista Peruana de Infraestructura y Control Público*, 7(2), 60–75.
- [6] Rodríguez, S. (2024). Gestión de calidad en obras viales de conservación en Piura: estudio del camino vecinal Santa Rosa–Paltama. *Revista de Ingeniería y Desarrollo Regional*, 5(1), 41–55.
- [7] Haji Karimian, S. (2023). Productivity in road pavement maintenance & rehabilitation projects: Perspectives of New Zealand roading contractors

- on the constraints and improvement measures [Tesis doctoral, Massey University]. Massey Research Online. <https://mro.massey.ac.nz/server/api/core/bitstreams/12c6c910-73e1-4478-abc6-b99c3f952461/content>
- [8] Willar, D., Trigunarysah, B., Dewi, A. A. D. P. & Makalew, F. (2023). Evaluating quality management of road construction projects: A Delphi study [Estudio de posgrado, Politeknik Negeri Manado]. Institutional Repository Politeknik Negeri Manado. https://repository.polimdo.ac.id/2866/1/10-1108_TQM-04-2022-0132-Febriane.pdf
- [9] Sayed, M., & Hassan, F. (2022). Application of PMBOK-Based Quality Management in Road Construction Projects: A Case Study from Egypt. *International Journal of Construction Management*, 22(3), 215–226.
- [10] Deza Guzmán, E. Y. (2021). Propuesta en gestión de calidad aplicando el PMBOK para optimizar los expedientes técnicos en la Constructora Construcciones y Servicios Generales Michiplo SAC - Chiclayo [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO. <https://repositorio.upao.edu.pe/item/af9778dd-b7eb-4800-931e-f49387909630>
- [11] Moya Aguilar, C., & Sevillano Alarcón, R. H. (2024). Gestión de calidad según PMBOK-V6 para optimizar la elaboración del expediente técnico: Caso obra transitabilidad vial en las calles internas de los programas de vivienda Virgen de Cocharcas - San Martín de Porres - Lima – Lima [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/23932>
- [12] Alamas Medina, J. D., & Prada Coello, G. M. (2024, diciembre 12). Características geométricas de la carretera Campiña, Santo Domingo y Virgen del Rosario acorde al Manual de Carreteras: DG-2018, Supe 2023 [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión]. Repositorio Institucional UNFSC. <http://hdl.handle.net/20.500.14067/10388>
- [13] Contreras Romero, F. B., & Salvatierra García, M. D. (2021). Seguimiento y control para obras de pavimentación urbana y drenaje aplicando la guía PMBOK en el área de gestión de calidad del distrito de Sitabamba – Santiago de Chuco [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Institucional UPAO. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/7101>
- [14] Mozombite Tiburcio, C. P. (2018). Mejoramiento del camino vecinal (desde el Centro Poblado San José hasta el Caserío San Juan), A.H. Ampliación San José II Etapa, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, región Ucayali [Tesis de licenciatura, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1405>
- [15] PMI (2021). Project Management Institute. Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos - PMBOK (7ma. ed.). Newtown Square, Pennsylvania
- [16] Quilla, P. (2019). Evaluación de la gestión de calidad bajo lineamientos del Project Management Institute (PMI) en proyectos de pavimentación ejecutadas por la municipalidad provincial de puno, 2014 – 2016. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno
- [17] Martínez, L. (2023). Deficiencias en la gestión de calidad de obras públicas en Europa: análisis de expedientes técnicos y planificación. *Revista Europea de Gestión de Proyectos*, 18(2), 77–89.
- [18] Gobierno Regional de Cajamarca. (2025). Mejoramiento de la ruta tramo: Namora – Laguna San Nicolás – Empalme PE-3N, distrito de Jesús – distrito de Namora, provincia de Cajamarca, región Cajamarca [Informe técnico]. Portal Institucional del Gobierno Regional de Cajamarca. <https://siar.regioncajamarca.gob.pe/normas/mejoramiento-ruta-tramo-namora-laguna-san-nicolas-empalme-pe-3n-distrito>
- [19] Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- [20] Ander-Egg, E. (1992). Introducción a las técnicas de investigación social (13.ª ed.). Humanitas.
- [21] Sierra Bravo, R. (2001). Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicios (13.ª ed.). Thomson.
- [22] Bernal, C. A. (2010). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (3.ª ed.). Pearson Educación.
- [23] Montgomery, D. C. (2019). Introducción al control estadístico de la calidad (7.ª ed.). Wiley.