

## **METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS CIVILES BASADA EN EL PMBOK, LA NORMA ISO 21500 Y EL MÉTODO PRINCE2: CASO DE ESTUDIO ANTIOQUIA, COLOMBIA**

**METHODOLOGY FOR CIVIL PROJECT MANAGEMENT BASED ON THE PMBoK, ISO 21500 STANDARD AND THE PRINCE2 METHOD: CASE STUDY ANTOQUIA, COLOMBIA**

**Carlos Alberto Mejia Pineda**

Personal, Colombia

[[carlosmejiapineda@hotmail.com](mailto:carlosmejiapineda@hotmail.com)] [<https://orcid.org/0009-0006-0461-8408>]

**Brenda Bravo Diaz**

Instituto Politécnico Nacional, México

[[bbravod@ipn.mx](mailto:bbravod@ipn.mx)] [<https://orcid.org/0000-0001-7553-8321>]

**Luz María Hernández Cruz**

Universidad Autónoma de Campeche, México

[[lmhernan@uacam.mx](mailto:lmhernan@uacam.mx)] [<https://orcid.org/0000-0002-0469-5298>]

---

### **Información del manuscrito:**

**Recibido/Received:** 15/05/2025

**Revisado/Reviewed:** 16/10/2025

**Aceptado/Accepted:** 11/12/2025

---

### **RESUMEN**

**Palabras clave:**

gestión, proyectos civiles, estándares de administración, metodología.

La gestión de proyectos contribuye a las mejoras de una organización, implementando acciones que satisfagan sus requisitos. En la gestión de obras civiles, analizadas para este estudio, se determinó que no existe un consenso de modelo de gestión, apreciando que: algunas entidades aplican estándares, sin una relación adecuada; la participación de gerentes especializados con aportes particulares y, por último, el desarrollo de bienes alineados a estándares internacionales. Por lo anterior, se analizó literatura de metodologías que carecen de inclusión de áreas de gestión social, ambiental, arqueológica y contable. Se observó que se han creado indicadores de orden económico y crecimiento del sector, pero no específicos de gestión del proyecto. En este trabajo se desarrolló una metodología aplicable a todo tipo de obras, con base en los estándares ISO 25000, PMBoK y PRINCE2. La metodología propuesta gestiona la información necesaria y suficiente para la toma oportuna de decisiones. Para su desarrollo se estudiaron 26 proyectos diferentes de construcción e interventoría, en 25 empresas de Antioquia, y se aplicó sobre 4 de ellos, resultando una metodología que brinda múltiples aportes técnicos, mejor claridad en la definición de roles, planificación más efectiva y ejecución más eficiente de proyectos. En los casos aplicados se mejoró la gestión de tiempos, recursos y la satisfacción de interesados. El alcance y los costos se estabilizaron y mejoraron la posibilidad de adicionar presupuesto, sin presentarse atrasos en

---

el tiempo de ejecución, beneficiando la gestión de proyectos civiles en las empresas estudiadas.

---

**Abstract**

**Keywords:**

management, civil projects, management standards, methodology, processes.

Project management contributes to the improvements of an organization, implementing actions that meet its requirements. In the management of civil works, analyzed for this study, it was determined that there is no consensus on the management model, appreciating that: some entities apply standards, without an adequate relationship; the participation of specialized managers with particular contributions and, finally, the development of goods aligned with international standards. Therefore, literature of methodologies that lack the inclusion of areas of social, environmental, archaeological and accounting management was analyzed. It was noted that economic and growth indicators of the sector have been created, but not specific to project management. In this work, a methodology applicable to all types of works was developed, based on the ISO 25000, PMBoK and PRINCE2 standards. The proposed methodology manages the necessary and sufficient information for timely decision-making. For its development, 26 different construction and auditing projects were studied, in 25 companies in Antioquia, and applied to 4 of them, resulting in a methodology that provides multiple technical contributions, better clarity in the definition of roles, more effective planning and more efficient execution of projects. In the cases applied, the management of time, resources and the satisfaction of stakeholders were improved. The scope and costs were stabilized and the possibility of adding budget was improved, without delays in the execution time, benefiting the management of civil projects in the companies studied.

---

## Introducción

Es frecuente encontrar el uso indiscriminado de las palabras administración, manejo, gestión, desarrollo, control, dirección y gerencia de proyectos dando origen a lo que se conoce como la jungla de la Teoría administrativa (Krezner, 2022). Algunos autores acuerdan que los términos administración, gerencia y gestión se aceptan como de esencia común (Alanis, 2021) al referirse a las mismas actividades de planear, organizar, dirigir, evaluar y controlar, en forma específica y con el fin de dar entrega al consolidado u objetivo de un proyecto. La administración de proyectos tiene la doble connotación de servir a las empresas como base de su desarrollo económico (utilidades del ejercicio) y como base para el desarrollo de sus funciones propias de trabajo (cumplimiento de su función social), y los proyectos civiles son los que más aproximan las formas a la gestión de la administración actual.

Inicialmente solo primaba la triada Objetivo-Costo-Tiempo, con el tiempo de incorporaron valores como Alcance-Calidad; ahora se adjuntan elementos como la gestión del recurso humano, social, ambiental y arqueológica; todas ellas haciendo parte sustantiva de un proyecto actual.

En Colombia, la administración de proyectos civiles básicamente se concentra en tres aspectos: costos, tiempo y recursos humanos, sin metodologías que integren las otras áreas. Sin embargo, a pesar de todas las metodologías adaptadas para la gestión de proyectos civiles, encontramos deficiencias, debilidades, insuficiencias o complejidades innecesarias en su desarrollo. Por eso tan importante y representativo la formación del cuerpo de conocimientos único en el lenguaje y la gestión común entre profesionales y especialidades. Metodologías que pretenden unificar proyectos existen varias, pero aplicadas al ramo civil son pocas. Además, se tiene que específicas para Colombia, no hay ninguna.

Para resolver el problema, en la investigación se toma la información sin alteraciones e interpretaciones previas por parte de los entrevistados (Yuni, 2021), orientándonos a proyectos que impulsan el desarrollo regional y que garanticen la inversión eficaz de recursos en proyectos de infraestructura (Simonaitis A. D., 2023). Además, se analizaron los grupos de procesos de dirección, las áreas de conocimiento (EAE Bussines School, 2020) y el nuevo enfoque del PMBOK (Project Management Institute, 2021); así como las contribuciones de la norma ISO 21500 (ISO, 2021) y el método PRINCE2 generando mejoras en términos de entrega oportuna, control de costos y satisfacción de las partes interesadas. Su comparación permitió identificar las ventajas y desafíos de ellas (Rueda Urrea, 2023), abordando de manera más integral los desafíos específicos que enfrentan los proyectos civiles en esta región (Tamayo Monsalve, 2022), aplicando una sola metodología para la búsqueda de diferencias y similitudes entre ellas, de manera que se puedan identificar los elementos (variables, procesos, etc.) que realmente aplican a un proyecto civil genérico y desarrollarlo de manera tal que cualquier grupo de trabajo bajo circunstancias similares pueda obtener los mismos o mejores resultados en su ejecución (Nossa, 2021).

El objetivo del proyecto se centró en la importancia de evaluar críticamente las actualizaciones de las metodologías para su mejora continua (Herrera Sanabria, 2019), adaptando a las necesidades locales para resultados más exitosos en de infraestructura. (Andrade Quintero, 2022). La implementación de esta metodología en proyectos de construcción en Colombia, representará una ventaja competitiva significativa, permitiendo cumplir con los estándares de calidad, tiempo, optimización de recursos y mejora en la gestión de riesgos (Alarcón C., 2020).

En Colombia se han usado aproximaciones metodológicas específicas del PMBoK en proyectos de infraestructura importantes como en el desarrollo de sistemas de transporte masivo en ciudades como Bogotá y Medellín (Simonaitis, Daukšys, & Mockienė, 2023); de PRINCE2 en el proyecto de expansión urbana en Cartagena (Faraji, Rashidi, Perera, & Samali, 2022) y de ISO 21500 como en el proyecto de renovación urbana en el centro de Cali. Enfoques que aseguraron el cumplimiento de normatividades y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible y responsabilidad social, respetando la diversidad cultural y ambiental de la zona (Camargo Sierra, 2020). gestionando eficazmente cambios frecuentes en los requisitos de los proyectos y los desafíos logísticos, resultando en una ejecución de recursos más eficiente (Fobiri, Musonda, & Muleya, 2022).

La implementación de metodologías de gestión en el sector de la construcción enfrenta desafíos significativos y requiere su adaptación cultural para alinearlas con las prácticas y el entorno local (de Almeida Barbosa Franco, Domingues, de Almeida Africano, Deus, & Battistelle, 2022). Los desafíos presentados por la adaptación de estas metodologías también ofrecen oportunidades para la innovación en la gestión de proyectos (Departamento Nacional de Planeación, 2023).

## Metodología

### Gestión de proyectos (civiles)

Las metodologías de gestión de proyectos se han desarrollado con enfoque, momentos y espacios muy diferentes y distantes, creando herramientas fundamentales para lograr la planificación y ejecución exitosa de proyectos de infraestructura civil (Management I. J., 2018).

A partir de la segunda guerra mundial se han creado entidades para racionalizar la práctica de la gestión de proyectos, constituyendo guías y estándares con técnicas, metodologías, herramientas y programas propios que avanzan hasta hoy. Estas contribuyen con conocimientos internacionales estandarizados a proyectos con cambios constantes (Cicmil, 2006), y se aplican con diferente dimensión y profundidad a proyectos civiles.

**Tabla 1**

Resumen de algunos estándares de gestión de proyectos

AÑO	METODOLOGÍA	PAÍS	ENFOQUE	BENEFICIO - ALCANCE
1953	APM BoK	UK - India	Proyectos	Mejora práctica para gestión de proyectos en variedad de industrias y sectores.
1960	BS 6079	Inglaterra	Proyectos	Orienta diversos aspectos en gestión de proyectos (planificación, ejecución, control) en variedad de industrias.
1965	IPMA Competence	Suiza - Holanda	Proyectos-Personas	Centra en competencia y habilidades de los profesionales.
1987	PMBoK	USA	Proyectos	Centra en áreas clave como alcance, tiempo, costos y calidad, entre otros.
1989	PRINCE2	UK	Organización	Centra en alcanzar metas de rendimiento del proyecto (beneficio, costo, tiempo, calidad, alcance, sostenibilidad, riesgo y otras) Busca la justificación comercial continua.
1991	ECITB	UK	Personas	Se enfoca en desarrollar habilidades en la industria de la construcción y la ingeniería.

AÑO	METODOLOGÍA	PAÍS	ENFOQUE	BENEFICIO - ALCANCE
1996	NCSPM	Australia	Personas	Define habilidades y conocimiento necesario para la gestión de proyectos en variedad de industrias y sectores.
1997	ISO 10006	Suiza	Proyectos	Proporciona directrices para la gestión de la calidad en proyectos.
1997	SAQA	Sudáfrica	Personas	Establece estándares necesarios para garantizar competencia en la gestión.
1998	OGC PMMM	UK	Organización	Evaluá madurez de la gestión de proyectos en entidades gubernamentales: Proporciona estándares para mejorar la gestión de proyectos en el sector público.
2001	P2M	Japón	Proyectos	Centra en la gestión integrada de proyectos y programas, abordando la gestión de manera holística y maximizando el valor entregado.
2002	PMI® PM CDF	USA	Personas	Centra en el desarrollo de la competencia en la gestión de proyectos. Proporciona guía detallada para mejorar las habilidades y conocimientos necesarios para la gestión.
2002	OPM3™	USA	Organización	Centra en la mejora de gestión de proyectos a nivel organizacional.
2012	ISO21500	Suiza	Proyectos	Proporciona guía para gestión de proyectos. Diseñada para variedad de industrias y sectores. Ofrece un marco alineado con otros estándares internacionales.

Sin embargo, se peca de aplicación específica para proyectos civiles en Colombia y por ende en el logro de objetivos y alcances, tal cual se desea la práctica.

### ***Desarrollo de la metodología unificada***

La metodología propuesta se desarrolló con base en el ideario de las tres metodologías predominantes en Colombia para proyectos, pero orientándolas específicamente al sector de infraestructura civil (Management I. J., 2018). La integración de estas tres metodologías ofrece un enfoque holístico, combinando la flexibilidad de PMBoK, la estructura de PRINCE2 y los estándares internacionales de ISO 21500 (Prebanić, 2017) y se piensa en el aplicativo apropiado (Lozares, 2012):

**Tabla 2**

Resumen comparativo de las metodologías estudiadas y propuesta.

METODOLOGÍA	RESUMEN IDEARIO - ESTRUCTURA
PMBOK	<p>Enfoque integral que establece estándares y mejores prácticas para la gestión de proyectos; es una guía comprensiva que detalla las mejores prácticas en gestión de proyectos.</p> <p>El PMBoK, 5ta. – 6ta. edición, distribuye este conocimiento en 5 grupos de procesos, 10 áreas de gestión y 49 procesos de dirección. La propuesta de la 7ma. edición (2021), enfatiza en 12 Principios y Dominios (Cagua, 2021) buscando flexibilidad, adaptabilidad y el alcance de resultados, sin ser contrario al enfoque por procesos de las ediciones anteriores. No cubren temas particulares como lo hacen las áreas, pero permite autonomía al elegir las mejores prácticas, herramientas y técnicas</p>

METODOLOGÍA	RESUMEN IDEARIO - ESTRUCTURA
PRINCE2	<p>Adaptable y controlador a través de etapas y roles claros, relevante en proyectos civiles de envergadura (Management I. J., 2018). Es detallado y específico, adhiriéndose a estándares, plantillas y roles definidos.</p> <p>Se caracteriza por ser pragmático y enfocado, no al conocimiento, como sí al éxito del proyecto. PRINCE2 procura convertir incertidumbre y variabilidad en entornos controlados, mediante temáticas, justificadas en el estudio de viabilidad de un caso (Business Case) permanentemente revisados en el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>PRINCE2 se basa en 7 principios de gestión de reconocida eficacia, describe 7 procesos de gestión (grupos de procesos o fases) y 7 temáticas (áreas de conocimiento),</p>
ISO 21500	<p>Proporciona un marco internacional, alineándose con PMBoK y PRINCE2.</p> <p>No define herramientas ni técnicas, solo define el ciclo de vida del proyecto. Es una versión más simple y amigable. No planifica la gestión del riesgo.</p> <p>Es una versión altamente detallada, que distribuye este conocimiento en 5 grupos de procesos, 10 áreas de gestión y 39 procesos de dirección.</p>
Metodología Propuesta	<p>Se presenta para el ciclo de ejecución del proyecto, conectando 4 dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Fases: relaciona los tiempos dentro de la ejecución del proyecto.</li> <li>• 15 Áreas: relaciona los conjuntos de conocimiento análogo.</li> <li>• 43 (Grupos de) Procesos: relaciona procesos en un área o entre ellas.</li> <li>• 265 Registros (Entradas y salidas del sistema): relaciona la demanda de datos y la salida de información bajo la gestión del proceso.</li> </ul> <p>Así, se unifica el cuerpo de conocimiento, con los procesos necesarios y suficientes para la gestión de obras civiles.</p>

### ***Relación en las fases de un proyecto civil***

Primera dimensión de conocimiento y documental, relaciona grupos de procesos aplicados a lo largo del tiempo, independientes o no:

**Figura 1**  
*Fases de un proyecto civil*



### ***Relación en las áreas, procedimientos y registros***

Segunda dimensión de conocimiento y documental, relaciona temas específicos del saber, desarrollados por personal especializado en cada tema y necesarios a la suma

global del proyecto, disponiendo mediante esta metodología de la información suficiente, necesaria, oportuna y coherente, para la identificación de problemáticas y la toma de decisiones:

**Figura 2**  
*Relación en las áreas, procedimientos y registros*



Las áreas de conocimiento definidas son:

- (1). Objetivo y alcance.
- (2). Organización empresarial.
- (3). Mercadeo y mejoramiento del servicio.
- (4). Costos y presupuestos.
- (5). Tiempos y programación.
- (6). Recurso humano.
- (7). SST Salud y seguridad en el trabajo.
- (8). Comunicaciones.
- (9). Proveedores y almacén.
- (10). Control de calidad.
- (11). Gestión del proyecto (técnico administrativo).
- (12). Gestión social y de interesados.
- (13). Gestión ambiental y arqueológica.
- (14). Gestión del riesgo.
- (15). Contabilidad.

### ***Aplicación de la metodología propuesta***

Para verificar el funcionamiento de la metodología propuesta, se seleccionaron empresas que respondieron a los siguientes criterios:

**Tabla 3**  
*Criterios de inclusión y exclusión*

CRITERIO	INCLUSION	EXCLUSION
Proyecto de Infraestructura	Dentro del departamento de Antioquia	Fuera del departamento de Antioquia
Tipo de Empresa	Pública o Privada	De economía mixta o extranjeras
Disponibilidad De recursos	Recursos propios totales	No autofinanciable por ventas ni desarrollados por etapas
Tipo de contrato	Interventoría o construcción	Diseño o asesoría
Tipo de selección	Licitación pública abierta	Selección única
Valoración de costos	Por precios unitarios reajustables	Cualquiera otra clase (Llave en mano, etc.)
Tamaño de la Empresa	Mediana <sup>1</sup> : Planta de personal de cincuenta (50) a doscientos (200) trabajadores. Activos entre 5.001 Y 30.000 SMMLV <sup>2</sup>	Pequeña o Gran empresa: Planta de personal y/o activos por fuera del margen definido.
Valor del Proyecto	Entre U\$A 50.000 y los U\$A 10 millones de dólares	Por fuera del intervalo señalado
Duración del proyecto	4 años o menos	Más de 4 años

El estudio de campo se hizo sobre una muestra de 26 proyectos de varios géneros, con empresas que cumplieron los anteriores criterios. Los proyectos estudiados se presentan en la tabla No. 2:

Se estudiaron manuales, procesos y registros para la planeación y desarrollo de proyectos civiles, identificando modelos comunes, a fin de desarrollar una metodología única y validar un sistema de información completo. La selección de 26 empresas, representan la empresa de construcción promedio y contratante típica del estado, bajo la Ley 80 - ley de contratación estatal en Colombia.

**Tabla 4**  
*Proyectos estudiados*

CRITERIO	INCLUSION	EXCLUSION
1. Comuna 7	Urbanismo	Interventoría
2. Mejoras viviendas	Viviendas	Interventoría
3. Camino de la Vida	Urbanismo	Interventoría
4. Metro Plus	Acu. Y Alc.	Construcción
5. Centros Educativos	Edificios	Construcción
6. Envigado - V. S. Catalina	Acu. Y Alc.	Construcción
7. Vial Linares 2	Vías	Construcción
8. Circuito Vial Las Mirlas	Vías	Construcción
9. Vereda Potrillo	Alcantarillado	Interventoría
10. Urb. Poblado Niquia	Urbanismo	Construcción
11. Decamerón Rionegro	Urbanismo	Construcción
12. Parqueadero Éxito - La Ceja	Urbanismo	Construcción
13. Alc. Panorama	Urbanismo	Construcción
14. Urb. Bracamonte	Urbanismo	Construcción

<sup>1</sup> En Colombia, la ley 905 de agosto de 2 de 2004 modificatoria de la Ley 590 de 2000, promociona la formación de empresas de diferentes tamaños (micro, pequeña y mediana) incluyen las famiempresas y la Sociedades Por Acciones Simplificadas, definiéndolas como unidades de explotación económica de cualquier sector.

<sup>2</sup> SMMLV, acrónimo de Salario Mínimo Mensual Legal Vigente

CRITERIO	INCLUSION	EXCLUSION
15. Rionegro	Acueducto y Alcantarillado	Construcción
16. Puentes	Mantenimiento	Construcción
17. Plaza Perpetuo Socorro	Parque	Construcción
18. Centro Diagnóstico Robledo	Edificio	Construcción
19. La Estrella	Acueducto y Alcantarillado	Interventoría
20. San Carlos	Alcantarillado	Interventoría
21. Aulas El Bagre	Edificio	Interventoría
22. Unidad deportiva Segovia	Coliseo	Construcción
23. Parque Santander	Parque	Construcción
24. Sedimentadores Mina	Tanques	Construcción
25. Sandra K	Subestación	Construcción
26. Comuna 3	Andenes	Construcción

Las empresas estudiadas están radicadas en el departamento de Antioquia (Medellín), Cundinamarca (Bogotá D.C.), Valle (Cali), la zona central o Andina de Caldas, Risaralda y Quindío (Manizales, Pereira y Armenia) y la costa Atlántica en Bolívar, Atlántico y Magdalena (Cartagena, Barranquilla, Santa Marta), zonas que representan el 70% de la inversión en infraestructura del país, y de ellas Antioquia representa, al menos el 36% por sí sola, superándose sólo por Cundinamarca.

Sin embargo, se centra la investigación en los proyectos realizados en la conocida Área Metropolitana Del Valle De Aburrá que reúne 10 municipios del departamento de Antioquia, siendo la ciudad de Medellín su capital. Los proyectos abordan costos y complejidad media, siendo éstos los que se sitúan entre U\$A 50.000 y los U\$A 10 millones de dólares, dado que este valor cubre la mayor parte de los proyectos civiles que se desarrollan en el país, incluyendo las vías de cuarta generación que representan los proyectos más caros y que, normalmente se desarrollan por tramos. Los proyectos, en general, se desarrollan en períodos inferiores a los cuatro años, siendo dos años su promedio de duración.

En adición, la metodología incorpora, entre otras, las siguientes normas nacionales y locales: NTC ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de la Calidad, NTC ISO 10005:2018 Gestión de la Calidad, NTC ISO 14001:2018 Sistemas de Gestión Ambiental, NTC ISO 45001:2018 - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, NTC ISO 27001:2013 Sistema de Gestión para la Seguridad de la Información. Para el manejo Arqueológico del proyecto se considera la Ley 397 de 1997 de Patrimonio cultural, fomentos y estímulos a la cultura, siendo la autoridad competente el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH.

Para el manejo social y ambiental se cumple con la Ley 489 de 1.998, que asigna la gestión social de los proyectos civiles, enmarcada para el departamento de Antioquia y sus municipios con el decreto 673 de 2006 mediante la Guía de Manejo Socio Ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública. Para la integración de áreas contables, con el registro y soporte de información contable según la Ley 145/60, Ley 43/90, Ley 222/95, Decreto 410/71, entre otras.

#### Proyectos con desarrollo positivo

Los proyectos en los cuales se ha aplicado la metodología propuesta son:

**Tabla 5**

*Proyectos con metodología propuesta aplicada*

	PROYECTO	TIPO	INTERVENCIÓN
23	Santander	Parque	Construcción
24	Sedimentadores	Tanques	Construcción
25	Sandra K	Subestación	Construcción
26	Comuna 3	Andenes	Construcción

***Proyectos retirados por desarrollo negativo***

Se tiene un proyecto adicional, donde se aplicó la metodología, y aunque la función del investigador era en la interventoría, la empresa contratante NO estuvo deseosa de continuar el proceso de revisión bajo la metodología propuesta, por múltiples razones de costos, por lo que se detuvo su uso y los resultados de sus análisis, no sin antes ya tener claro que dicho proyecto entraría en terminación anticipada por incapacidad económica del proyecto.

Esto debido a que desde el inicio de la ejecución se revisaron de los Análisis de precios unitarios (APU's de costos de ejecución) y se informó de la inviabilidad económica del proyecto bajo la oferta presentada por el contratista y aceptada por la entidad contratante. El análisis indicó que debió ejecutarse al menos el 43% del proyecto en once meses, y difícilmente se había ejecutado el 2.6%; y los costos de ejecución eran en promedio superior al 50% de lo esperado, además de que la facturación de obra ejecutada, nunca alcanzarían a cubrir los costos de ejecución. Es clara de la razón de su retiro.

## **Resultados**

Se conformaron dos grupos con las empresas analizadas: las primeras tomadas como muestra donde no se tiene una clara metodología aplicada, pero de proyectos que finalmente cumplieron su objetivo y, un segundo grupo de empresas en las que aplicó la metodología propuesta. En ellas se observaron las siguientes mejoras y logros que no se parecían en las empresas iniciales:

**Tabla 6**  
*Logros obtenidos en la empresa y sus proyectos*

<b>Mejora en infraestructura</b>	<b>Por la solución</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja inversión en hardware y software.</li> <li>• Mayor control de equipos menores.</li> <li>• Mejora en la gestión por uso de internet.</li> <li>• Baja necesidad de actualización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimientos simplificados.</li> <li>Racionalización en uso de recursos.</li> <li>Desarrollo de programas, planes, y registros de información de contenido unificado.</li> <li>Articulación de diferentes planes.</li> </ul>
<b>Aportes técnicos logrados</b>	<b>Logros internos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unificación de criterios.</li> <li>• Lenguaje común en los proyectos.</li> <li>• Aplicación a toda empresa de construcción.</li> <li>• Recopilación de información suficiente y necesaria para la gestión administrativa.</li> <li>• Metodología activa, flexible y adaptable.</li> <li>• Síntesis de Manuales operativos, procesos y registros.</li> <li>• Disposición permanente y jerarquizada de la información, para identificar problemáticas y la toma activa de decisiones.</li> <li>• Correcta creación de bases de datos.</li> <li>• Ahorro en la gestión de recursos.</li> <li>• Cumplimiento de estándares contractuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unificación metodologías y bases de datos.</li> <li>• Se impide dualidad de información.</li> <li>• Unificación Manuales, procedimientos y registro.</li> <li>• Gestión de la información suficiente y necesaria,</li> <li>• Aumento de confiabilidad de clientes y usuarios.</li> <li>• Maximización gestión del personal administrativo.</li> <li>• Mayor adhesión y compromiso del personal.</li> <li>• Gestión información en tiempo real y agilidad en toma de decisiones.</li> <li>• Mejora en los procesos de auditorías.</li> <li>• Orientación la empresa a la mejora continua.</li> </ul>
<b>Mejoras en sistema transaccional</b>	<b>Mejoras estratégicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agilidad en la captura de registros.</li> <li>• Registro permanente de actividades.</li> <li>• Acceso por parte de terceros (trabajadores, proveedores, otros interesados).</li> <li>• Gestión de información en tiempo real.</li> <li>• Aumento de la productividad.</li> <li>• Acceso remoto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de procesos y simplificación.</li> <li>• Flexibilidad en modificaciones, cambios, ajustes y actualizaciones.</li> <li>• Facilidad de crecimiento en su gestión.</li> <li>• Mayor eficacia en la asignación de recursos.</li> <li>• Aumento de la velocidad de atención a requisitos internos y externos, así como de las ventajas competitivas de la empresa.</li> </ul>

### **Indicadores**

Los indicadores incluyeron medidas de tiempo de entrega, desviaciones presupuestarias, encuestas de satisfacción de interesados y el grado de cumplimiento de la metodología unificada propuesta (Axelos, PRINCE2® (Projects IN Controlled Environments), s.f.). También se tipificaron en dos componentes:

- Indicadores propios de la metodología: evaluaron la pertinencia de cada procedimiento y su posibilidad de modificación, cambio o retiro.
- Indicadores propios del proyecto en seguimiento: evaluaron su desarrollo.

### **Discusión**

Los proyectos desarrollados con la metodología propuesta dan como resultado el asentamiento en las curvas de desviaciones de los tres principales elementos de control: alcance, presupuesto y tiempo de ejecución. El elemento de calidad no se evaluó dado que, en la aceptación de la obra por parte del contratante, se evidencia el cumplimiento de las especificaciones contractuales que es la base de la calidad, por tanto, se considera satisfecha.

### *Desviaciones en el alcance*

El alcance de cada proyecto se reduce o aumenta con la posibilidad de adicionar o no presupuesto<sup>3</sup>, y depende de la capacidad de cada entidad contratante para obtener recursos y justificar oportunamente esas inversiones adicionales.

**Figura 3**

*Desviaciones proyectos estudiados VS. alcance inicial*



Para el caso de los proyectos en los que se aplica esta metodología el alcance tiende a estabilizarse con el presupuesto y se mejora si el presupuesto aumenta y solo para mejora de los usuarios finales de la entidad contratante.

### *Desviaciones en el presupuesto*

Comúnmente se debe al incremento de los precios que con ocasión obligan a la reducción del alcance o el aumento del presupuesto para el mismo alcance. No siempre se da lo segundo, por lo que los proyectos quedan “cojos”. En los proyectos en los que se aplica esta metodología el presupuesto tiende a estabilizarse con el presupuesto contratado y se mejora solo si el alcance aumenta, para mejora de los usuarios finales de la entidad contratante.

<sup>3</sup> En el caso de las obras públicas, para Colombia, la Ley 80 permite adicionar máximo hasta el 50% del presupuesto inicial

**Figura 4**  
*Desviaciones proyectos estudiados VS. presupuesto inicial*



Debe aclararse que cuando se presenta desviaciones en el presupuesto por aumento, o adiciones contractuales, se debe a la mejora de los costos de ejecución que permite la aceptación del contratista con el evidente aumento del alcance del contrato, más no por necesidad de lograr el alcance inicial.

Adiciones presupuestales convenientes para la empresa contratante, pero inconvenientes para el contratista, no fueron aceptadas. Esto se debe al análisis de las actividades identificadas convenientes e inconvenientes económicamente, que permiten orientar el gasto<sup>4</sup>.

#### *Desviaciones en el tiempo*

Obedece a la misma dinámica de aumento en el plazo contractual en caso de aumentar el alcance inicial el proyecto. En los proyectos bajo esta metodología no se presentaron atrasos por razones propias del contratista y menos del contratante.

Ampliaciones contractuales convenientes para la empresa contratante, pero inconvenientes para el contratista, no fueron aceptadas. En algunos casos parte de las adiciones contractuales en el presupuesto, o mejor, parte de los tiempos requeridos por la adición presupuestal, se ejecutaron a la par del plazo contractual. Esto se debe, nuevamente, al análisis a tiempo de los rendimientos y costos unitarios de ejecución por actividad ejecutada de las actividades convenientes e inconvenientes económicamente identificadas.

<sup>4</sup> Esto significa que las adiciones contractuales, pueden orientarse a favor de la empresa contratante, conciliando actividades benéficas para la ejecución en el proyecto, pero económicamente viables para la ejecución por parte del contratista.

**Figura 5**  
*Desviaciones proyectos estudiados VS. tiempo inicial*



Los resultados demuestran la viabilidad y efectividad de la metodología unificada en la gestión de proyectos civiles en Antioquia. Sin embargo, se reconoce que esta investigación puede verse limitada por la disponibilidad de datos y la participación de proyectos en el estudio de caso (Creswell, 2018). La metodológica unificada, condujo a una mejor claridad en la definición de roles, planificación más efectiva y ejecución más eficiente de proyectos. Los casos estudiados mostraron mejora en la gestión de tiempos, recursos y satisfacción de los interesados (Isacás-Ojeda, Intriago-Pazmiño, Ordoñez-Calero, Jácome, & Sánchez-Ocaña, 2018).

Una vez presentados los resultados, se consideran solucionados los tres elementos relevantes y se establece que la metodología propuesta si ofrece resultados de mayor calidad para la gestión de proyectos civiles, manejo oportuno, coherente y eficaz de la información y ahorro de recursos.

## Conclusiones

De las empresas analizadas, 88% tuvieron cambios tanto en el presupuesto de ejecución como en las utilidades esperadas; el 82% tuvieron cambios en el plazo contractual (60% requirieron adiciones y solo un 26% entregaron antes de tiempo, previa variación en el alcance del proyecto). De forma análoga, el 88% tuvieron variaciones en el alcance en forma menor, pero consistente. Los proyectos asociados a empresas del Estado, son los que mayores variaciones en plazo o presupuesto y conllevaron a variaciones en el alcance de cada proyecto, que por bajo que hayan sido, significan también cambios en el presupuesto y/o el tiempo de ejecución

Los proyectos bajo la gestión de la metodología propuesta se desarrollaron en forma total, dando como resultado un asentamiento en las curvas de desviaciones de los tres principales elementos de control de un proyecto: alcance, presupuesto y tiempo de ejecución y se evidencia el cumplimiento de las especificaciones contractuales, base de la calidad y, por tanto, se considera satisfecha. Se aclara que no se llevan registro de postventas por la imposibilidad de estar vinculado a dichas empresas una vez terminado el proyecto, amén de que esta información no fue compartida.

Con la aplicación de la metodología unificada, las desviaciones en el alcance se reducen y solo aumenta con la posibilidad de adicionar o no presupuesto por parte de las empresas contratantes el proyecto. El alcance se mejora si el presupuesto aumenta y solo para mejora de los usuarios finales de la entidad contratante.

Con respecto a las desviaciones en el costo (presupuesto) se mejora solo si el alcance aumenta, también para mejora de los usuarios finales de la entidad contratante.

Debe aclararse que cuando se presenta desviaciones en el presupuesto por aumento, o adiciones contractuales, se debe a la mejora de los costos de ejecución que permite la aceptación por parte del contratista, con el evidente aumento del alcance del contrato, y ya logrado el alcance inicial. Adiciones presupuestales convenientes para la empresa contratante, pero inconvenientes para el contratista, no fueron aceptadas.

Respecto a las desviaciones en el tiempo, en los proyectos bajo esta metodología no se presentaron atrasos por razones propias del contratista y menos del contratante. Ampliaciones contractuales convenientes para la empresa contratante, pero inconvenientes para el contratista, no fueron aceptadas. En algunos casos parte de las adiciones contractuales en el presupuesto, o mejor, parte de los tiempos requeridos por la adición presupuestal, se ejecutaron a la par del plazo contractual.

Para la gestión integral de los proyectos, resaltamos que se incluyen nuevas áreas de conocimiento y gestión (salud ocupacional, social, ambiental, arqueológica y contable) y se refinan procesos existentes.

La industria colombiana de la construcción es un sector más que representativo para la nación ocupando valores entre 10% y 40% del PIB Colombia. Como toda economía, ha tenido altos y bajos por factores propios y exógenos de muchos subsectores, pero siempre se conforma representativo para la industria nacional, siempre en crecimiento.

Por lo mismo, se hace necesario que cada día sea más rigurosa la inversión específica del sector y minimizar los factores de riesgo en inversión, operativos y de ejecución en cada proyecto, mediante la aplicación de metodologías apropiadas de gestión. Se hace necesario cerrar la brecha de la incertidumbre y aumentar los indicadores que permitan la toma de decisiones expedita y oportuna para la resolución de conflictos.

La metodología propuesta, al igual que cualquier otra, no asegura el éxito de un proyecto, pero si la gestión apropiada de ellos y la toma de decisiones oportuna con la información requerida para ello, incluyendo la posibilidad de cerrar con anticipación un proyecto en caso de que no pueda darse cumplimiento a su objetivo, alcance o costos<sup>5</sup>, al darse la revisión anticipada o permanente de estos elementos en el desarrollo del proyecto, ampliando el esquema de control de recursos, disminuyendo su manejo inadecuado, la corrupción y la creación de “elefantes blancos” a fin de brindar los mejores resultados en la gestión e inversión social y económica de recursos.

El estudio concluye que la combinación de PMBoK, ISO 21500 y PRINCE2 es beneficiosa para la gestión de proyectos civiles en Antioquia, proporcionando un marco adaptable y robusto. Se recomienda una implementación gradual de esta metodología integrada, con énfasis en la formación y el desarrollo de habilidades de los gestores de proyectos. Futuras investigaciones podrían explorar la aplicación de esta metodología integrada en otros contextos regionales y tipos de proyectos, como ahora son protagónicos y, que siempre debieron ser la función social, arqueológica y otros.

## Referencias

21500, I. (2021). *ISO 21500:2021 Project, programme and portfolio management — Context and concepts*. GIInternational Standard Published.

<sup>5</sup> Puede darse por variación de costos desde el momento de la propuesta a la fecha de ejecución, ajenas al contratante y contratista y que en nuestro caso se aplicó en un proyecto, como ya se ha indicado.

- Alanis, M. (2021). *Administración de Proyectos de Inteligencia de Negocios*. John Wiley & Sons.
- Alarcón C., L. F. (2020). *Administración de Proyectos Civiles: Tercera edición*. Ediciones UniAndes.
- Andrade Quintero, S. M. (2022). *Propuesta metodológica para la Gestión de Proyectos en la Caja de Compensación*. [Trabajo find eMaestría, Universidad EAN]. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/11764/AndradeSandra2022.pdf?sequence=1>
- Axelos. (s.f.). PRINCE2® (Projects IN Controlled Environments). *PRINCE2®* <https://www.axelos.com/certifications/propath/prince2-project-management>
- Bortero, L. F. (2006). *Iniciativa colombiana en la definición de indicadores de desempeño como punto de partida de un sistema de referencia para la construcción*. Editorial Universidad EAFIT.
- Camargo Sierra, A. (2020). *Políticas urbanas y dinámicas socioespaciales: Vivienda, renovación urbana y patrimonio*. Fondo de Publicaciones Universidad Sergio Arboleda.
- Creswell, J. W. (2018). *Practical Research: Planning and Design*. Perason. <https://www.pearson.com/en-us/search.html?aq=Leedy%20Practical-Research-Planning-and-Design-12th-Edition>
- de Almeida Barbosa Franco, J., Domingues, A., de Almeida Africano, N., Deus, R., & Battistelle, R. (2022). Sustainability in the Civil Construction Sector Supported by Industry 4.0 Technologies: Challenges and Opportunities. *Infrastructure*, 7(3), 43; <https://doi.org/10.3390/infrastructures7030043>.
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Manual de procedimientos para la gestión de proyectos de inversión pública en Colombia*. Ediciones DPN.
- EAE Bussines School. (14 de Mayo de 2020). *Guía PMBoK: definición, estructura y tips de estudio*. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-PMBoK-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/>.
- Faraji, A., Rashidi, M., Perera, S., & Samali, B. (2022). Applicability-Compatibility Analysis of PMBoK Seventh Edition from the Perspective of the Construction Industry Distinctive Peculiarities. *Buildings*, 12(2), 210; <https://doi.org/10.3390/buildings12020210>
- Fobiri, G., Musonda, I., & Muleya, F. (2022). Reality Capture in Construction Project Management: A Review of Opportunities and Challenges. *Buildings*, 12(9), 1381; <https://doi.org/10.3390/buildings12091381>
- Future, H. (s.f.). Addressing Skill Gaps In Construction: Opportunities And Challenges. *Future*. <https://www.hrfuture.net/talent-management/training-development/addressing-skill-gaps-in-construction-opportunities-and-challenges/>
- Herrera Sanabria, D. L. (2019). *Elaborar una metodología práctica de gestión de proyectos basado en la Triada (alcance, tiempo, costo) de la guía PMBoK sexta edición para obras de Construcción del Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca – ICCU*. [Tesis fin de Grado, Universidad Católica de Colombia].
- Isacás-Ojeda, E., Intriago-Pazmiño, M., Ordoñez-Calero, H., Jácome, E. S., & Sánchez-Ocaña, W. (2018). *Integrated Framework for the Civil Construction Projects Management by Mean PMBoK, ISO 21500 and ITIL V3*. Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-77703-0\\_97](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-77703-0_97)
- ISO. (2021). *ISO 21500:2021 Project, programme and portfolio management - context and concepts. 2th edition*. International Standard published.

- Krezner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.
- Muñoz, L. I. (2018). *Utilizo el Schedule Performance Index (SPI) o Índice de Rendimiento de Programa en mis proyectos? Obtenido de Utilizo el Schedule Performance Index (SPI) o Índice de Rendimiento de Programa en mis proyectos?:* <https://www.linkedin.com/pulse/utilizo-el-schedule-performance-index-spi-o-%C3%ADndice-de-le%C3%B3n-mu%C3%B1oz/?originalSubdomain=es>
- Nossa, N. D. (2021). *Estudio coomparativo de metodologías tradicionales y ágiles aplicadas en la gestión de proyectn la gestión de proyectosos*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Project Management Institute. (2021). *Guia de los fundamentos para la dirección de proyectos. Guia del PMBoK, Séptima edición*. Global Standard.
- Rueda Urrea, S. J. (2023). *Metodologías de gestión de proyectos implementadas por pymes colombianas para la transformación digital en tiempos de postpandemia*. Editorial Universidad EAN.
- Simonaitis, A., Daukšys, M., & Mockienė, J. (2023). A Comparison of the Project Management Methodologies PRINCE2 and PMBoK in Managing Repetitive Construction Projects. *Buildings*, 13(7), 1796; <https://doi.org/10.3390/buildings13071796>
- Studocu. (s.f.). *Informe de indicadores de salud del proyecto*. <https://www.studocu.com/es-mx/messages/question/3046912/elabora-un-informe-que-muestre-indicadores-específicos-que-reflejen-la-salud-de-un-proyecto-mediante>
- Tamayo Monsalve, A. (2022). *Propuesta de una metodología de gestión, para empresas y proyectos de construcción*. [Tesis Doctoral, Uniandes].
- Tovar, J. L. (2016). *Qué es el valor ganado y cómo se relaciona con la línea base del tiempo, costo y alcance? ¿Qué son los umbrales de control del SPI y CPI?* <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-el-valor-ganado-y-c%C3%B3mo-se-relaciona-con-la-del-jose-luis/?originalSubdomain=es>
- Yuni, J. (2021). *Metodología y Técnicas para Investigar: Recursos para la elaboración de proyectos, análisis de datos y redacción científica*. Editorial Brujas Argentina.

## Anexos

### Anexo 1

*Tabla de los proyectos estudiados*

### Tabla 5

*Proyectos estudiados*

No.	PROYECTO	Presupuesto		Tiempo		Alcance		Calidad
		Millones	Desv.	Meses	Desv.	Final	Desv.	
1	Vial Linares 2	Vías	Construcción	\$ 1.923,50	30%	5,0	10%	105% 5% 100%
2	Círculo Vial Las Mirlas	Vías	Construcción	\$ 6.847,50	40%	8,0	-5%	90% -10% 100%
3	Vereda Potrillo	Alcantarillado	Interventoría	\$ 394,00	0%	5,0	20%	100% 0% 100%
4	Urb. Poblado Niquia	Urbanismo	Construcción	\$ 342,90	34%	3,0	15%	95% -5% 100%
5	Decamerón Rionegro	Urbanismo	Construcción	\$ 1.500,00	-65%	8,0	-60%	30% -70% 100%
6	Parqueadero Éxito - La Ceja	Urbanismo	Construcción	\$ 794,40	30%	4,0	15%	90% -10% 100%
7	Alc. Panorama	Urbanismo	Construcción	\$ 562,90	-14%	4,0	30%	100% 0% 100%
8	Urb. Bracamonte	Urbanismo	Construcción	\$ 2.431,00	10%	7,0	30%	100% 0% 100%
9	Rionegro	Acu. Y Alc.	Construcción	\$ 24.236,30	45%	8,0	50%	80% -20% 100%
10	Puentes vehiculares	Mantenimiento	Construcción	\$ 2.609,70	10%	5,0	20%	100% 0% 100%
11	Plaza Perpetuo Socorro	Parque	Construcción	\$ 1.526,10	-5%	6,0	20%	95% -5% 100%
12	Centro Diagnóstico Robledo	Edificio	Construcción	\$ 1.014,30	30%	6,0	100%	100% 0% 100%
13	La Estrella	Acu. Y Alc.	Interventoría	\$ 4.641,17	100%	12,0	50%	5% -95% 5%
14	San Carlos	Alcantarillado	Interventoría	\$ 281,06	0%	5,0	-25%	75% -25% 100%
15	El Bagre	Edificio	Interventoría	\$ 861,90	20%	8,0	20%	90% -10% 100%
16	Comuna 7	Urbanismo	Interventoría	\$ 151,40	20%	8,0	5%	90% -10% 100%
17	Mejoras viviendas	Viviendas	Interventoría	\$ 86.786,40	-15%	9,0	-10%	80% -20% 100%
18	Camino de la Vida	Urbanismo	Interventoría	\$ 3.661,00	-1%	7,0	0%	100% 0% 100%
19	Metro Plus	Acu. Y Alc.	Construcción	\$ 1.328,70	-50%	6,0	10%	40% -60% 100%
20	Centros Educativos	Edificios	Construcción	\$ 1.385,70	30%	8,0	10%	95% -5% 100%
21	Envigado - V. S. Catalina	Acu. Y Alc.	Construcción	\$ 5.911,20	35%	7,0	30%	102% 2% 100%
22	Segovia	Coliseo	Interventoría	\$ 855,90	20%	12,0	20%	110% 10% 100%
23	Santander	Parque	Construcción	\$ 575,10	30%	4,0	30%	120% 20% 100%
24	Sedimentadores Mina	Tanques	Construcción	\$ 166,30	0%	7,0	0%	100% 0% 100%

No.	PROYECTO	Presupuesto			Tiempo		Alcance		Calidad
			Millones	Desv.	Meses	Desv.	Final	Desv.	
25	Sandra K	Subestación	Construcción	\$ 528,90	0%	5,0	0%	100%	0%
26	Comuna 3	Andenes	Construcción	\$ 2.175,90	10%	6,0	0%	110%	10%