

Fecha de elaboración: 19.04.2021			
Tipo de documento	TID:	Obra creación:	Proyecto investigación: X
Título: Fundamentos de la gerencia de proyectos aplicados a la planificación y ejecución de infraestructura pública en Alejandría Antioquia			
Autor(es): Gómez Montoya Natalia – Lopera Gómez Danny Alejandro			
Tutor(es): Javier Ricardo Luna Pineda			
Fecha de finalización: 19.04.2021			
Temática: La elaboración del proyecto sostuvo como objetivo principal la acción de buscar estrategias para la implementación de los fundamentos de la gerencia de proyectos para ser aplicados a la planificación y ejecución de obras de infraestructura adelantados por la Alcaldía del Municipio de Alejandría en el Departamento de Antioquia en pro de estandarizar procesos y búsqueda del cumplimiento de las normas vigentes.			
Tipo de investigación: Cuantitativa, Explicativa			
Resumen: Los fundamentos en la gerencia de proyectos en obras de infraestructura en el Municipio de Alejandría – Antioquia se basan en las metodologías ágiles aplicables y expresa estrecha relación con los procesos tales como implementación de pliegos de condiciones desde las etapas previas y condiciones y análisis de ejecución previo a la liquidación del contrato en mención. Una vez establecidas las falencias, es importante generar un análisis exhaustivo de las diferentes herramientas y metodologías que pueden ser utilizables para evitar y prevenir inconvenientes técnicos de ejecución contractual en concordancia con la normatividad vigente que se encarga de la regulación de los aspectos esenciales de los proyectos ejecutables de infraestructura.			
Palabras clave: Planificación, estudios previos, ejecución, seguimiento y supervisión, liquidación, principios.			
Planteamiento del problema: En Colombia se utilizan recursos públicos para la ejecución de obras de infraestructura que generen bienestar dentro de las comunidades, para ello, se elaboran proyectos de diferentes dimensiones para ser aplicados en determinados territorios siguiendo bases y principios regulatorios de los mismos. En el transcurso del tiempo, se evidencia una problemática en la ejecución de las actividades de obra de infraestructura que van directamente encaminadas a las falencias desde la estructuración del proyecto y forma de satisfacción de las necesidades alterando el orden económico y social dentro de los territorios y generando un seguimiento por parte de los organismos de control que posteriormente se evidencia en forma de detrimentos patrimoniales por la usurpación de los recursos públicos. Es por ello que se crea la necesidad de estructurar planes, estrategias y formas adecuadas de adelantar los proyectos siguiendo unos pasos rigurosos para evitar que después de tener el proceso contractual el contratista de dichas obras genere incumplimiento a las obligaciones contractuales y así establecer fundamentos base para la proyección y aceptación de los mismos.			

Pregunta: ¿Cuáles son los fundamentos de la gerencia de proyectos que pueden apoyar la elaboración de proyectos en todas sus etapas, tanto en los aspectos técnicos, administrativos como jurídicos, en búsqueda de garantizar la mejora de procesos y solventando las falencias más comunes en su ejecución?

Objetivos: Establecer estrategias para la planificación y ejecución de proyectos de obra pública que vayan de la mano con los fundamentos de la gerencia de proyectos, de forma que los procesos sean más eficientes, reduciendo el menoscabo y márgenes de error en la ejecución de los mismos. Identificar las dinámicas administrativas y técnicas de forma que se facilite la identificación de falencias y su procedencia en los procesos carentes de direccionamiento. Analizar las fases y etapas definidas en el PMBOK, así como las metodologías ágiles que permitan mejorar la productividad en los procesos de obra pública. Adaptar los fundamentos de la gerencia de proyectos al contexto de la contratación estatal en búsqueda de disminuir reprocesos y rangos de incertidumbre, estableciendo una línea base de desarrollo. Realizar una propuesta para la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura de obra pública basados en el PMBOOK, con el fin de dar una mejora en la ejecución, disminuyendo tiempos de entrega e inflación de presupuestos o incumplimiento en concordancia al principio de economía contractual.

Marco teórico: En concordancia estratégica a los parámetros del proyecto de investigación adelantado se denotan las formas de adelantar en debida manera un proyecto tal como se demuestra en los procesos licitatorios y sus componentes de estudios previos hasta la fase de liquidación [pp. 17,22] además de la ejecución y seguimiento de dichas actividades que se encuentren enmarcadas dentro de la normatividad vigente y los cambios que la misma ha generado en el transcurso del tiempo [pp. 28,31] en donde para evidenciar el problema en cuestión se hace necesario acudir a la herramienta generada por los entes de control en torno a las obras inconclusas [pp. 31, 37] generando estrategias por parte de Colombia compra eficiente para el control de dichas obras inconclusas y aumentar la protección de los recursos públicos mediante la implementación de pliegos tipo de condiciones de obligatorio cumplimiento por parte de las entidades Estatales y otras herramientas de transparencia [pp. 37, 39] buscando aunar los esfuerzos de las propias entidades estatales en cumplimiento de las estrategias de impacto y planes de mejoramiento en consecuencia con los objetivos misionales de la institución administradora del recurso publico pro del mejoramiento de las prácticas administrativas. [pp. 21, 28]

Método:

La investigación que se adelanta es de enfoque cualitativo debido a los resultados que pueden ser obtenidos en donde se prevé generar mecanismos para la adecuación de los procesos enmarcando una serie de estrategias para lograr la correcta implementación de los criterios buscado, el mismo se presente dadas las necesidades y objetivos ya previamente planteados y la información que hace parte del presente en precepto al título de la investigación. Se define el tema de investigación y la forma de tomar las muestras documentales del mismo. Se elaboran las diferentes variables de estudios y análisis de la información documental estructurada en el trabajo de investigación. Se verificó la información del marco teórico del cual parte la investigación planteada. Elaboración del

cuestionario para el estudio de la información. Se tabula la información recolectada por medio del sistema aplicado [pp. 45]

Resultados, hallazgos u obra realizada: Se encuentra la desviación de recursos encontrados por los entes de control tales como la contraloría en la cual se tipifican detrimentos patrimoniales los cuales se despliegan desde la falta de planeación de los procesos contractuales, los cuales demarcan notables impedimentos en ejecución de planificada de las actividades contractuales al no implementar los mecanismos adecuados desde las fases iniciales hasta el momento de la terminación y posterior liquidación. [pp. 43] Con la toma de información anteriormente reflejada dentro del presente trabajo, se toma como muestras diferentes lineamientos de los procesos contractuales reflejados por la Entidad analizados durante el periodo de tiempo identificado en el cual se denota que no en todos los procesos se cumplen con los lineamientos normativos de los estudios y análisis previos de dichos procesos, esto es, impedimentos para la verificación de la calidad de los procesos establecidos por parte de la Entidad generando deterioro progresivo en cuanto a las diferentes posibilidades de obtención de recursos y ejecución de obras de impacto social. Se identifican falencias desde el momento de la generación de los proyectos en donde se ejecutarán diferentes actividades contractuales, dichas falencias presentan inadecuadas prácticas técnicas para la redacción, proyección y seguimiento posterior de las actividades, así como el dejar aspectos jurídicos previos sin validación de la información [pp. 51]

Conclusiones: Según los objetivos programáticos del proceso de investigación y en relación con las metodologías aplicadas dentro de la misma, se llega a una serie de conclusiones indispensables dentro del proceso investigativo adicionales de los resultados previamente analizados y los hallazgos de los mismos. Los procesos contractuales de la Administración Municipal de Alejandría son llevados en debida forma en cumplimiento de la normatividad contractual vigente para la fecha de celebración y elaboración del acto jurídico. Fueron identificadas falencias en cuanto a la proyección de estrategias y manuales de procesos y procedimiento establecidos por la Entidad pública lo conlleva como resultado a la ejecución de malas prácticas administrativas. La tipología contractual utilizada en vista de las falencias presentadas puede llegar a ser mejoradas mediante la utilización de mecanismos de gerencia de proyectos y metodologías y técnicas indicadas para buscar resultados óptimos en la función administrativa [pp. 52]

Productos derivados:

Solarte-Pazos, Leonardo, & Sánchez-Arias, Luis Felipe. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0. disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512014000200002&script=sci_abstract&tlng=fr

Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la administración pública”, El congreso de la Republica de Colombia, 28 de octubre de 1993. Disponible en:

<https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/13987>

Ley 2020 “Por medio de la cual se crea el registro nacional de obras inconclusas de las entidades estatales y se dictan otras disposiciones” El congreso de la república de Colombia. 17 de julio de 2020. Disponible en:
<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202020%20DEL%2017%20DE%20JULIO%20DE%202020.pdf>

**Fundamentos de la gerencia de proyectos aplicados a la planificación y
ejecución de infraestructura pública en Alejandría Antioquia**

Natalia Gómez Montoya

Cod. 10206114

Danny A. Lopera Gómez

Cod. 11206241

Corporación Universitaria Unitec

Escuela de Ingeniería

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá Distrito Capital

12 de Abril de 2021

**Fundamentos de la gerencia de proyectos aplicados a la planificación y
ejecución de infraestructura pública en Alejandría Antioquia**

Natalia Gómez Montoya

Cod. 10206114

Danny A. Lopera Gómez

Cod. 11206241

Javier Ricardo Luna

Director

Corporación Universitaria Unitec

Escuela de Ingeniería

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá Distrito Capital

12 de Abril de 2021

ÍNDICE

1.	Introducción	4
2.	Resumen.....	8
3.	Justificación	8
4.	Planteamiento del problema.....	10
5.	Pregunta de investigación	12
5.1	Sub-preguntas.....	12
6.	Objetivos.....	13
6.1	Objetivo general:	13
6.2	Objetivos específicos:	13
7.	Marco referencial	14
7.1	Antecedentes	14
7.2	Etapas de un proyecto de infraestructura pública.....	15
7.2.1	Formulación del proyecto	15
7.2.2	Viabilidad del proyecto.....	16
7.2.3	Análisis presupuestal	16
7.2.4	Proceso licitatorio, pliegos de condiciones y asignación.....	17
7.2.5	Estudios previos	18
7.2.6	Ejecución.....	18
7.2.7	Liquidación y entrega del proyecto.....	19
7.3	Estudio técnico	20
7.3.1	Herramientas gerenciales aplicables	22
7.3.2	Herramientas de gestión de proyectos	23
7.3.3	Metodologías ágiles	25
7.4	Marco legal, evolución de las normativas.....	28
7.4.1	Estatuto general de contratación	30
7.4.2	Ley N° 2020 17 Julio 2020 “Por Medio de la cual se Crea el Registro Nacional de Obras Civiles Inconclusas de las Entidades Estatales y se Dictan otras Disposiciones”	
	31	
7.5	Estado del arte	31
7.5.1	Pliegos tipo.....	37
7.5.2	Secop II	38
8.	Cronograma.....	39
9.	Planteamiento y criterios de hipótesis.....	40
10.	HALLAZGO Y RESULTADOS	43
11.	Palabras Clave.....	44
12.	Tipo y diseño de investigación	45
13.	Población y muestra de análisis	46
14.	Técnicas de recolección de información	47
15.	RESULTADOS.....	51
16.	Conclusiones	52
17.	Bibliografía	53

RESUMEN

Los fundamentos en la gerencia de proyectos en obras de infraestructura en el Municipio de Alejandría – Antioquia se basan en las metodologías ágiles aplicables y expresa estrecha relación con los procesos tales como implementación de pliegos de condiciones desde las etapas previas y condiciones y análisis de ejecución previo a la liquidación del contrato en mención. Una vez establecidas las falencias, es importante generar un análisis exhaustivo de las diferentes herramientas y metodologías que pueden ser utilizables para evitar y prevenir inconvenientes técnicos de ejecución contractual en concordancia con la normatividad vigente que se encarga de la regulación de los aspectos esenciales de los proyectos ejecutables de infraestructura.

Palabras clave: Fundamentos, metodología, herramientas

ABSTRACT

The fundamental in the management of projects in infrastructure Works in the Municipality of Alejandria Antioquia are based on the applicable agile methodologies and express closer relationship with processes such as implementations of specifications, analysis of conditions and settlement of the contract in mention. Once the shortcomings have been established, it is important to generate an exhaustive analysis of the different tools and methodologies that can be used to avoid and prevent technical drawbacks of execution concordances that in accordance's with the current regulations that are executable infrastructure.

Keywords: Fundamentals, methodology, tools.

1. Introducción

El presente trabajo de investigación hace referencia a las diferentes etapas que emplea la Alcaldía de Alejandría Antioquia desde el momento de la presentación de las necesidades, elaboración de las etapas investigativas o de justificación previa, elaboración y conformación del proyectos, establecimiento de las etapas de contratación y posterior ejecución de obras de infraestructura, adaptando los fundamentos de la gerencia de proyectos pertinentes para cada temática en concreto, tales como los propuestos por la organización PMI¹ a través del PMBOK, e incluso la implementación de las metodologías ágiles cuando estas sean pertinentes, dependiendo del tipo de recurso² que se emplea en dichas actividades de obra y el beneficio que las mismas han de tener para el cumplimiento de una serie de metas institucionales enmarcadas dentro de los bancos de proyectos y líneas estratégicas de los planes de desarrollo y satisfacción de necesidades ya sean específicas y/o generales.

Las características propias de la gerencia de proyectos son aquellas que se pueden identificar en la facilidad de negociación, orientación, seguimiento, vigilancia y control de actividades del sector productivo en sus diferentes formas de realizarse, así como la implementación de estrategias de innovación y metodologías aplicables al direccionamiento de una obra como herramienta para la proyección de metas y objetivos con factibilidad técnica, jurídica y financiera, teniendo en cuenta diferentes aspectos en la presentación de los proyectos para evitar las modificaciones se puedan llegar a generar en las actividades constructivas y ejecución de los proyectos de infraestructura.

¹ Pinzón Rincón, J, & Remolina Millan, A (2017). "Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. PROSPECTIVA" Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4962/496254902007>. Se consultó el 9 sept. 2020.

² Burneo -Valarezo, S, & Delgado Víctore, R, & Vérez, M (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión. Ingeniería Industrial, Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3604/360448031009>

Se infiere que la gerencia de proyectos busca objetivos definidos previamente a su fase inicial, teniendo como factores los recursos, costos y calidad, por su parte, el direccionamiento de obra se encuentra enfocado más concretamente en el nivel operativo y administrativo del proyecto que se ha de realizar, siguiendo los lineamientos del proyecto ya analizado desde sus componentes iniciales y llevado a la realidad con la ejecución de la obra; por su parte, los procesos propuestos desde el PMBOK³, son aquellos que establecen con claridad unas etapas definidas como la planificación, la ejecución, el control y cierre del proyecto, donde conceptos básicos logra identificar la correlación de los términos descritos y la búsqueda de las condiciones previas.

En Colombia, se estructuran proyectos para realizar obras de impacto y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes los cuales se encuentran enmarcados dentro de estrategias para el desarrollo de los territorios y cumplimiento de metas establecidas inicialmente en los planes de gobierno y posteriormente programadas en los planes de desarrollo de las Entidades Estatales ya sean a nivel territorial o nacional, aplicando una metodología que agrupe las diferentes etapas del proyecto⁴, como una planificación coherente y acorde a la real necesidad, siguiendo etapas previamente establecidas y con rigurosidad.

Es posible identificar en diferentes momentos la relación de la gerencia de proyectos con el direccionamiento de obra de inversión pública o privada, esto cuando se establecen procesos de licitación de obra pública amparada por la normatividad contractual Colombiana vigente cuando las entidades contratantes en sus pliegos de condiciones solicitan indicadores de calidad e idoneidad y cuyo profesional cuente con especialización en gerencia de proyectos o

³ Uribe-Macías, M, & Vargas-Moreno, Ó, & Merchán-Paredes, L (2018). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2654/265457559004>

⁴ Cruz Montero, J, & Guevara Gómez, H, & Flores Arocutipá, J, & Ledesma Cuadros, M (2020). Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos: consideraciones teóricas. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=290/29063559017>

afines para garantizar el grado de responsabilidad en las funciones en el proyecto; así entonces, se genera la relación de los conceptos de gerencia y direccionamientos, partiendo de la definición de los mismo y generando una correlatividad con los recursos humanos como eje de los fundamentos de la gerencia de proyectos.⁵

Aludiendo a la temática de la contratación estatal para la ejecución de obras de infraestructura en Colombia, aparte de la proyección de los pliegos de condiciones en los cuales se hace la solicitud de cumplimiento de requisitos tales como la de dirección y apoyo en obra, es importante tener las bases previas para la elaboración del proceso como tal, esto es, identificación de las necesidades⁶ desde un punto de vista viable tanto técnica, financiera como jurídicamente, que permita que el contratista que resulte avante con su ofrecimiento técnico y económico puede garantizar el estricto cumplimiento de los lineamientos constructivos y demás que sean establecidos y de igual forma disminuir los riesgos⁷

Tanto las etapas previas, contractuales, de ejecución y liquidación⁸ del contrato deben estar guiadas por mecanismos propios de la contratación estatal y los principios que se encargan de su regulación en la normatividad vigente para la fecha de ejecución tales como lo son el principio de planeación, transparencia, economía y celeridad en las formas, entre los cuales y en consecuencia del presente tema de investigación, en donde el principio de planeación⁹ juega y hace parte fundamental para que las actividad contratada u obra en ejecución cumpla

⁵ Castro Silva, H, Diez-Silva, H. M, & Quijano Brand, L. (2013). Plan de gestión de costos en dirección de proyectos. Aplicación en una empresa del sector minero-industrial de Colombia. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602013000100003&lng=en&tlng=es.

⁶ Ferrer Romero, E. (2018). Strategic project management: a methodology for sustainable competitive advantage. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2016>

⁷ Silva Giraldo, César Augusto, & Dugarte Mendoza, Juan Sebastián, & Mejía Jálabe, Aizar (2018). Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción en Colombia. Revista Escuela de Administración de Negocios, Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=206/20657725003>

⁸ Sánchez Saavedra, A. (2017) De la responsabilidad pos contractual en un contrato de obra pública cuando ocurre un siniestro. Fecha de consulta: 14 de Septiembre de 2020. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15044>

⁹ Amaya Rodríguez, C. El principio de planeación en la contratación estatal, un principio no tipificado. (2016) Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2739/273949068006.pdf>

con la verdadera satisfacción de las necesidades, en donde dicha planificación tiene que ser proyectada, analizada y verificada para evitar detrimentos ya sea para la Entidad contratante o la empresa ejecutora.

Por medio de la estructuración y elaboración del presente, se pretende entregar una serie de resultados óptimos que permitan la identificación plena de los lineamientos de la gerencia de proyectos y cumplimiento de una serie de objetivos programáticos establecidos desde la elaboración del proyecto hasta la etapa de entrega y cumplimiento a satisfacción de las obligaciones.

2. Resumen

Los fundamentos en la gerencia de proyectos en obras de infraestructura en el Municipio de Alejandría – Antioquia se basan en las metodologías ágiles aplicables y expresa estrecha relación con los procesos tales como implementación de pliegos de condiciones desde las etapas previas y condiciones y análisis de ejecución previo a la liquidación del contrato en mención. Una vez establecidas las falencias, es importante generar un análisis exhaustivo de las diferentes herramientas y metodologías que pueden ser utilizables para evitar y prevenir inconvenientes técnicos de ejecución contractual en concordancia con la normatividad vigente que se encarga de la regulación de los aspectos esenciales de los proyectos ejecutables de infraestructura.

3. Justificación

El proyecto de investigación propuesto se mejoraran os procesos de contratación de obra pública en la alcaldía de Alejandría Antioquia, en búsqueda de lograr mejores resultados en cuanto a la planificación desde sus diferentes etapas hasta el punto de la ejecución del recurso público dispuesto para entregar una obra funcional, optimizando el uso de los rubros presupuestales y presupuestos de obra con financiamiento del tesoro Colombiano, disminuyendo los tiempos de entrega de la infraestructura requerida utilizando mecanismos y metodologías para ello pertinentes.

Las metodologías PMI están enfocadas a la dirección de obras, y la gerencia de proyectos mejorando procesos y entregando mejores resultados, de forma que es viable aplicarlas a las obras de infraestructura de carácter público, interviniendo en los procesos desde la concepción de la idea del proyecto hasta la entrega del resultado final a la comunidad para su

disfrute y aprovechamiento, llevando a un mejor término el cumplimiento de las actividades administrativas y del objeto contractual.

Los procesos de infraestructura pública en el Municipio de Alejandría Antioquia se han desarrollado con falencias que se evidencian al momento de la entrega del resultado u obra construida, para lo cual es necesario establecer criterios mediante los cuales se define el trabajo en las fases definidas para el desarrollo de esta propuesta: identificación de las diferentes falencias, análisis de los fundamentos de la gerencia de proyectos, contextualización a las obras públicas, planteamiento de estrategias indispensables para la obtención de resultados de impacto sobre las comunidades a las cuales se pretende intervenir y generar estrategias bases para dar continuidad a la naturaleza de la norma contractual y de ejecución presupuestal.

Dado lo anterior, se justifica la elaboración del presente trabajo de investigación aludiendo a la necesidad que se presenta en el medio para la mejoría en las prácticas y desarrollo de las obras de infraestructura de carácter público en el Municipio de Alejandría, desde la planificación del proyecto y las diferentes etapas con un direccionamiento estratégico para las futuras tomas de decisiones hasta llegar al punto de ejecución y terminación de dicha actividad contractual, estableciendo fundamentos indispensables para que las necesidades de las comunidades y planes de desarrollo de la entidad Estatal primordialmente de índole territorial pueda tener un referente y base solida para la proyección y satisfacción de las necesidades.

4. Planteamiento del problema

En Colombia, los proyectos de infraestructura más importantes según los planes de desarrollo institucionales¹⁰ para el desarrollo del país por regla general se encuentran estructurados desde las entidades de orden Estatales, ya sean de índole territorial o por servicios, en las cuales existen una serie de las posibilidades de generar impacto mediante la utilización de recursos propios, de crédito, del sistema general de participación o regalías e incluso una cofinanciación de los recursos con entidades de orden nacional, privado o naturaleza jurídica independiente que aportan a los proyectos de infraestructura según sus objetos sociales y razón de constitución empresarial, generando de esta manera proyectos de economía solidaria y participación colectiva; en el desarrollo de dichos proyectos juegan y se enmarcan diversos componentes como lo son el tema presupuestal con la consecución de los recursos que sustenten la ejecución del plan y den viabilidad financiera al mismo, la elaboración, presentación y aval del proyecto basado en una serie de necesidades que se presentan en pro de la búsqueda y/o mejoramiento de la calidad de vida de aquellas personas, poblaciones o comunidades de las zonas que se pretenden impactar con la ejecución requerida¹¹; a pesar de que son proyectos con inversiones de mayor cuantía, normalmente se caracterizan por presentar falencias desde sus inicios y etapas previas debido a que no hay una buena planificación e implementación de procesos basados en estándares válidos para tal fin, no se observan los lineamientos indispensables requeridos para la ejecución de proyectos y existen enfoques diferenciales en cuanto a la optimización de los recursos, según los boletines de prensa publicados por la contraloría “En el Webinar #NoMásElefantesBlancos, el Contralor Delegado para la Participación Ciudadana, Luis Carlos Pineda Téllez, reveló que en el

¹⁰ Lorente, Luis. (2003). El desarrollo y el plan nacional de desarrollo. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4829126>

¹¹ Ayala Borrero, María Camila, & Díaz Córdoba, Yuliana, & Pérez Ruíz, Diego Darío, & Serrano Guzmán, María Fernanda (2017). Obras públicas requeridas vs. obras públicas ejecutadas: casuística de la Región Caribe Colombiana. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=729/72954786004>

diagnóstico que realiza la CGR se han identificado 1.400 obras inconclusas y/o inutilizadas, estos proyectos, que comprometen inversiones por \$25 billones, se concentran principalmente en los sectores de educación, vivienda, agua potable y saneamiento básico, transporte y salud, los departamentos en los que más se presentan estas obras con problemas son Tolima (96), Antioquia (92), Boyacá (84), Bolívar (83), Meta (82), Valle del Cauca (81), Nariño (72), Cundinamarca (71) y Arauca (66).” El municipio de interés, Alejandría, se encuentra ubicado en el departamento de Antioquia, segundo departamento con más número de obras inconclusas y/o inutilizadas en el país, dichas razones se asocian a que sus participantes adquieren una tendencia a improvisar y no se buscan objetivos de calidad si no de inmediatez y resultado, debido a falta de pericia o la presión impartida por sus dirigente, todo esto se vuelve una bomba de tiempo que desencadena en retrasos en la entrega de los proyectos, inversiones mayores a las pensadas inicialmente e incluso, la no finalización o entrega de obras sin una verdadera utilización en favor de las comunidades.

Se pueden llegar a establecer las falencias que se presentan al momento de la elaboración o proyección de los procesos con la falta de capacitación a los funcionarios que hacen parte del comité de bancos de proyectos a nivel institucional o incluso la escases de recursos que hacen que la presentación de dichas metodologías sean de forma incompletas y pretendan únicamente satisfacer necesidades de momento y no quienes no se respetan las verdaderas funciones de las mismas y no brindan una protección a la ejecución de las obra¹².

Es esta entonces la base de partida para generar el análisis exhaustivo de los paso a paso que se emplea en Colombia para la proyección, contratación, ejecución y liquidación de obras con recurso público, y la posible mejora en dichos procesos a través de la aplicación de los

¹²Gorbaneff, Yuri, & González, Juan Manuel, & Barón, Leonardo (2011). ¿Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia? Revista de Economía Institucional, 13(24),413-428.[fecha de Consulta 16 de Octubre de 2020]. ISSN: 0124-5996. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=419/41921223016>. Pag. 3

fundamentos de la gerencia de proyectos, especialmente los tratados en el PMBOK, buscando minimizar los porcentajes de incertidumbre en el momento de la ejecución con el fin de no extender los tiempos de entrega propender por la búsqueda de estrategias para evitar la desviación de los recursos de dichas obras de carácter público, privado o de economía mixta.

Es por ello entonces que se identifica claramente que existe una baja relación en la calidad de la presentación de los proyectos de infraestructura en Colombia con la ejecución de las mismas, puesto que no se hace una coherencia entre las formas de presentar los proyectos y la aplicabilidad de los mismos en la posterior ejecución.

5. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los fundamentos de la gerencia de proyectos que pueden apoyar la elaboración de proyectos en todas sus etapas, tanto en los aspectos técnicos, administrativos como jurídicos, en búsqueda de garantizar la mejora de procesos y solventando las falencias más comunes en su ejecución?

5.1 Sub-preguntas

- ¿Cuáles son los principales inconvenientes que desencadenan en resultados no deseados y/o reprocesos?
- ¿Qué metodologías ágiles son pertinentes y en qué etapas pueden aplicarse?
- ¿Qué paso a paso se puede llevar, basado en los procesos establecidos en el PMBOK, para la planificación y ejecución de las obras de infraestructura pública en Colombia?

6. Objetivos

6.1 Objetivo general:

Establecer estrategias para la planificación y ejecución de proyectos de obra pública que vayan de la mano con los fundamentos de la gerencia de proyectos, de forma que los procesos sean más eficientes, reduciendo el menoscabo y márgenes de error en la ejecución de los mismos.

6.2 Objetivos específicos:

- Identificar las dinámicas administrativas y técnicas de forma que se facilite la identificación de falencias y su procedencia en los procesos carentes de direccionamiento
- Analizar las fases y etapas definidas en el PMBOK, así como las metodologías ágiles que permitan mejorar la productividad en los procesos de obra pública
- Adaptar los fundamentos de la gerencia de proyectos al contexto de la contratación estatal en búsqueda de disminuir reprocesos y rangos de incertidumbre, estableciendo una línea base de desarrollo.
- Realizar una propuesta para la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura de obra pública basados en el PMBOOK, con el fin de dar una mejora en la ejecución, disminuyendo tiempos de entrega e inflación de presupuestos o incumplimiento en concordancia al principio de economía contractual.

7. Marco referencial

A continuación, se relaciona el marco teórico disponible referente al tema tratado a lo largo del proyecto, se abordaron los temas que se consideraron pertinentes al enfoque que se quiere dar, tales como metodologías gerenciales, marco legal y proceso referente a la creación de un proyecto.

7.1 Antecedentes

El enfoque y análisis del presente proyecto de investigación, se centra únicamente en los proyectos y normatividad aplicable para los casos en concreto durante el transcurso del tiempo en el territorio Colombiano, en donde si bien el resultado final puede ser aplicable al planteamiento de proyectos fuera del área referida, el marco normativo, social y técnico se basa únicamente en Colombia como centro de aplicabilidad de las diferentes metodologías utilizadas.

Colombia es un país en vía de desarrollo, el cual se encuentra descentralizado para la prestación de servicios, existen entidades que manejan su propio presupuesto tales como los departamentos y las alcaldías locales que se encargan posteriormente de generar por medio de sus planes de desarrollo, bancos de programas y proyectos la aplicabilidad del recurso público en la ejecución para la adquisición de bienes y servicios y más concretamente la ejecución de obras de infraestructura las cuales aparte de generar una cantidad considerable de empleos en las regiones, satisfacen en gran medida las necesidades de los habitantes.

Es por ello, que la contratación pública en Colombia inicialmente se daba mediante órdenes de compra o servicios, lo cual implicaba la inexistencia de los procesos de selección, en donde cada entidad del Estado se encargaba de la escogencia directa de las empresas ejecutoras y prestadoras de los servicios requeridos, lo cual a lo largo del tiempo ha tenido

una transformación en vista de la protección de los principios constitucionales tales como la transparencia en la utilización del recurso público, evitando el desvío constante de los mismos a manos de terceros y no del bienestar general de las comunidades.

Las veedurías ciudadanas teóricamente, son posibilidades que creó la normatividad contractual, para que mediante su conformación se hiciera seguimiento a los procesos de contratación pública después de dejar sin efecto las órdenes de compra o servicios anteriormente mencionadas, las cuales deberían tener participación a lo largo del desarrollo de los proyectos de inversión, pues si bien se habla de infraestructura pública, son proyectos de inversión social que buscan un impacto positivo o la mejora de algún aspecto, ya sean vías para mejorar la accesibilidad, escuelas, y/o universidades, etc.

7.2 Etapas de un proyecto de infraestructura pública

7.2.1 Formulación del proyecto

En esta primera etapa se plantea el proyecto basado en una necesidad o propuesta de mejora que pueda impactar en alguno de los aspectos de la economía local donde se proponga el desarrollo, puede ser turismo, educación, salud, desarrollo vial, etc. En esta etapa es muy importante dejar clara la motivación y/o necesidad para desarrollar el proyecto, pues de esto depende que sea viable o inviable, por ello es prudente realizar un análisis concreto de las necesidades, porcentaje de aprobación de la comunidad, nivel de impacto generado, entre otros aspectos importantes de analizar según sea el caso específico del proyecto ¹³, tales como posible ubicación en caso de edificios nuevos; todo esto es importante y debe contar con la

¹³ Pinzón Rincón, J. & Remolina Millan, A (2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4962/496254902007>

información completa, pues es la premisa para los siguientes pasos. Es importante no cometer errores en esta etapa, pues se verán reflejados en las etapas posteriores.

7.2.2 Viabilidad del proyecto

Ya definida la viabilidad del proyecto y nivel de importancia se pasa a analizar el presupuesto disponible para el desarrollo del proyecto, es muy importante definir el presupuesto destinado para cada sector, pues son rubros definidos y no todos son de libre inversión, por lo tanto se debe estudiar cuidadosamente; además de esto se debe estudiar la posibilidad de captar dineros de otras fuentes basados en líneas de desarrollo ya sean mediante proyectos de cofinanciación, recursos de origen nacional, libre inversión o destinación, crédito, empréstito o cooperación, siempre todos y cada uno de ellos con aprobación por parte de los organismos de control para la vigilancia de forma exhaustiva en torno a la ejecución del presupuesto enmarcado dentro de los planes de desarrollo, teniendo en cuenta que dichos presupuesto de proyectan en respeto al principio de anualidad y la única forma de pasar presupuesto de una anualidad a otra es mediante la figura jurídica de la vigencias futuras en doble vía, es decir, adelantar o retrasar la ejecución presupuestal.

7.2.3 Análisis presupuestal

Ya definida la viabilidad del proyecto y nivel de importancia se pasa a analizar el presupuesto disponible para el desarrollo del proyecto, aquí es muy importante definir el presupuesto propio destinado para cada sector¹⁴, pues son rubros definidos y no todos son de libre inversión, por lo tanto, se debe estudiar cuidadosamente; además de esto se debe estudiar la posibilidad de captar dineros de otras fuentes basados en líneas de desarrollo ya sean

¹⁴ De la Riva, Ignacio (2017). Nuevos modelos de financiación de infraestructuras públicas. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5858372>

7.2.4 Proceso licitatorio, pliegos de condiciones y asignación.

Como ya se manifestó anteriormente, la contratación pública¹⁵ en Colombia ha surtido diferentes fases y etapas, las cuales conllevan a cambios necesarios por la evolución constante de cada una de las metodologías que se aplican en las entidades a nivel Estatal, esto es, cambio en los procedimientos en busca constante de la modernización y aplicabilidad de los tratados internacionales que protegen la contratación pública y que Colombia hace parte de ellos, en los cuales se estableció la obligatoriedad de adelantar procesos de selección mediante la estructuración de pliegos de condiciones en los cuales las Entidades establecen una serie de requisitos de obligatorio cumplimiento por parte de los oferentes que pretendan salir adelante en dicho proceso y lograr la adjudicación del contrato.

Los pliegos de condiciones se manejan para las diferentes metodologías aplicables para el fortalecimiento de las entidades, estos es, desde procesos de mínima cuantía con invitaciones públicas, procesos de menor cuantía y mayor cuantía tales como licitaciones públicas con la estructuración de pliegos de condiciones en donde se manejan pautas establecidas por la Agencia Nacional de Contratación Pública que establece los parámetros diferenciadores del tipo de contratación que anteriormente se manejaba en Colombia, es decir, los procesos de licitación surten etapas de carácter obligatorio y se maneja para ello unos tiempos de referencia que no pueden ser modificados, los cuales, mediante las ordenes de servicios anteriormente utilizadas no existían dichas etapas o fases para la suscripción de los contratos, los cuales sin tener una elaboración acorde de los proyectos se firmaban y celebraban

¹⁵ Rúa Flechas, M, Arbeláez Restrepo, J, & Castro Beltrán, H. (2019). La planeación en los contratos de obra pública en Colombia ¿principio, deber o requisito? Obligatoriedad y consecuencias de su inaplicación. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.22395/ojum.v18n37a3>

acuerdos que terminaban en obras inconclusas y con detrimentos patrimoniales de alto calibre.

7.2.5 Estudios previos

Ya habiendo superado las etapas anteriores, se procede a realizar los estudios pertinentes para el desarrollo del proyecto; los estudios a realizarse dependen del tipo de infraestructura que se vaya a desarrollar, ya sean proyectos viales, proyectos de construcción de edificaciones, o mantenimientos a infraestructura existente. Por lo tanto puede incluir estudios de suelos, diseños estructurales, arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, viales; es importante que sean realizados por profesionales capacitados para tal fin y que sean estudios reales y exactos para el proyecto que se esté llevando a cabo, pues, es común que se apliquen estudios realizados para otros fines con la intención de ahorrar dineros, sin embargo, esto puede repercutir en la etapa de ejecución, pues no brindara un panorama específico de lo que se debe desarrollar, y puede llevar a la toma de decisiones incorrectas, e incluso puede ocasionar que se realicen sobredimensionamientos innecesarios en los diseños, lo cual ocasiona gastos innecesarios del presupuesto, Errores cometidos en esta etapa pueden ocasionar que el proyecto sea inviable, por lo que debe ser un proceso sumamente transparente y responsable, lo cual va directamente relacionado con el análisis de los riesgos previsibles e imprevisibles durante las ejecuciones a realizar, en donde con dicho análisis de riesgo se tipifican las garantías contractuales a solicitar para dar cobertura a los estudios realizados.

7.2.6 Ejecución

En la etapa de ejecución se resumen todos los pasos realizados anteriormente, ya que es aquí donde se evidencian los errores cometidos en los ítems anteriores, los cuales pueden tener graves repercusiones. Es la etapa en la cual se sintetizan todos los esfuerzos iniciales, desde la identificaciones de las necesidades, el planteamiento de las problemáticas a resolver, la

elaboración del proyecto en busca de consecución de recursos o viabilización técnica de la obra, esta es la fase en la cual se dimensionan las inconsistencias de los proyectos elaborados de forma deficiente se encuentran las inconsistencias en la formulación de los apoyos presupuestales, jurídicos y técnicos que evitan que la obra a entregar tenga unas condiciones de estabilidad, durabilidad y una correcta utilización por parte del interesado o comunidad beneficiaria del proyecto; técnicamente la fase de ejecución es llevar a realidad una meta o propósito inicialmente plasmado en las descripciones de las necesidades.

7.2.7 Liquidación y entrega del proyecto.

En esta etapa se realiza el cierre del presupuesto y el balance final de la obra, determinando el cumplimiento de objetivos. Lo ideal siempre es recibir la obra a satisfacción y avalar el cumplimiento de cada una de las obligaciones establecidas desde las etapas previas o iniciales, el cumplimiento de los requisitos de ejecución contractual y la ampliación de las garantías que a bien se requieran por parte del contratista ejecutor según el análisis y tipificación de los riesgos del proyecto.

Tanto para la celebración del acto de liquidación como de entrega, es indispensable la existencia de un comité que se encargue de la verificación de requisitos y establecer el paz y salvo a favor del contratista, lo cual se deja constancia mediante actas suscritas por los intervinientes y se adjunta al historial del proceso de contratación y ejecución para tener la evidencia del cumplimiento del mismo, además, la liquidación del proceso contractual hace el cierre financiero y presupuestal de la ejecución efectivamente terminada a satisfacción.

Es de esta forma se desarrollan los proyectos de infraestructura de obra pública, sin embargo, suelen ser ejecutados con altos niveles de improvisación y bajos estándares de calidad, pues el principal esfuerzo se concentra en la captación de los dineros y recursos públicos para la ejecución y una vez logrado esto, se desprenden del proyecto, dejando en manos de entes

privados, quienes muchas veces no tienen las mejores adecuado para dar respuesta de forma concreta.

Se evidencia que desde las etapas de construcción de los proyectos se advierten falencias o errores que no son corregidos a tiempo lo cual lleva a que el resultado o etapa final no cumpla con los lineamientos o estándares requeridos que tengan una coherencia lógica y razonable.

7.3 Estudio técnico

Las entidades públicas en su afán por captar dineros de diferentes fuentes de inversión, ya sean gubernamentales o nacionales, suelen saltarse conductos regulares en el planteamiento de un proyecto¹⁶ disminuyendo la calidad en los entregables, al ser un estudio rápido y general respecto al proyecto planteado, quedan muchos aspectos sin analizar debidamente, aspectos que en la etapa de ejecución cobran un alto costo como se explicó anteriormente, dichos aspectos pueden llevar a un proyecto a ser inviable en su continuidad, por ello es importante que el planteamiento del proyecto se realice basado en los fundamentos brindados en la gerencia de proyectos, en búsqueda de disminuir las estadísticas de obras inconclusas o que quedan subutilizadas debido a falta de estudios de mercado previos a la ejecución, así como disminución de sobrecostos y desfases en los cronogramas, pues es común que las obras terminen con tiempos de ejecución mucho más extensos que los pensados inicialmente, llegando incluso a tardar más del doble del tiempo planteado, es por ello que se hace necesario realizar un análisis de las estrategias que deben ser aplicables y que tendrán impactos positivos notorios, pues es el objetivo principal de la investigación realizada.

¹⁶ Solarte-Pazos, Leonardo, & Sánchez-Arias, Luis Felipe. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0. disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512014000200002&script=sci_abstract&tlng=fr

Técnicamente es relevante la ejecución de obras que guarden una relación con la sostenibilidad de la misma, la duración en el tiempo que implique que el proyecto plasmado tenga las condiciones sufrientes para ser duradero en el tiempo, teniendo como eje referenciado los ciclos de vida de las estructuras, la utilización y además los cuidados tales como mantenimientos preventivos y correctivos que en un periodo determinado de tiempo sean necesarios efectuar para evitar el detrimentos de la obra tal como lo manifiesta Gutiérrez, , & Preciado, Juan, & Robles, J (2018) “El edificio sustentable involucra el tomar en cuenta el ciclo de vida entero de los edificios, atendiendo a su calidad medioambiental, su calidad funcional y su valor de uso futuro” estableciendo fases o procedimientos base de los cuales se imparten conocimientos para la proyección de futuras actividades de infraestructura respetando los componentes administrativos tales como gastos, utilidad y constructivos como calidad y durabilidad en el cual se puede identificar diferentes dimensiones aplicativas al contexto de la obra, así como se evidencia en la siguiente grafica ilustrativa

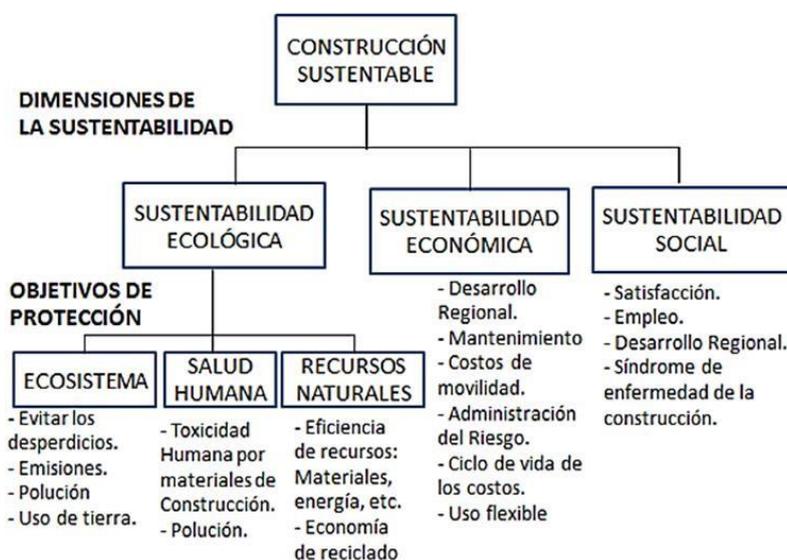


Imagen 1. Mapa conceptual de construcción sustentable¹⁷. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/417/41755135014/index.html>

¹⁷ Gutiérrez López, Enrique, & Preciado Rodríguez, Juan Martín, & Robles Parra, Jesús Martín (2018). Modelo de toma de decisiones para la construcción sustentable de obra pública. Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 28(51),00-00.[fecha de Consulta 16 de Octubre de 2020]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=417/41755135014>

Así las cosas, se identifican las estrategias necesarias para el abastecimiento de herramientas sostenibles en cuanto a la ejecución de actividades de obra pública.

7.3.1 Herramientas gerenciales aplicables

En el análisis a cerca de la gerencia de proyectos y sus herramientas aplicables a proyectos de infraestructura pública, es necesario considerar varios enfoques, como lo son el ciclo del proyecto, las etapas en que se espera realizar el proyecto, como lo son estudios de factibilidad, desarrollo y liquidación del proyecto considerando siempre el orden cronológico; otro enfoque importante es el de sistemas de gestión de calidad y PMI, en donde se esquematiza el proyecto por grupos de procesos, los cuales involucran subprocesos o herramientas y productos, de esta forma se enfatiza más en cómo se desarrolla el proyecto, lo cual facilita la organización del proyecto, la asignación de responsabilidades y roles, el flujo de información, y en general el aseguramiento de la calidad y la satisfacción con el resultado final, lo cual es el principal objetivo de los métodos gerenciales.

En el caso puntual de PMI se definen los siguientes grupos de procesos:

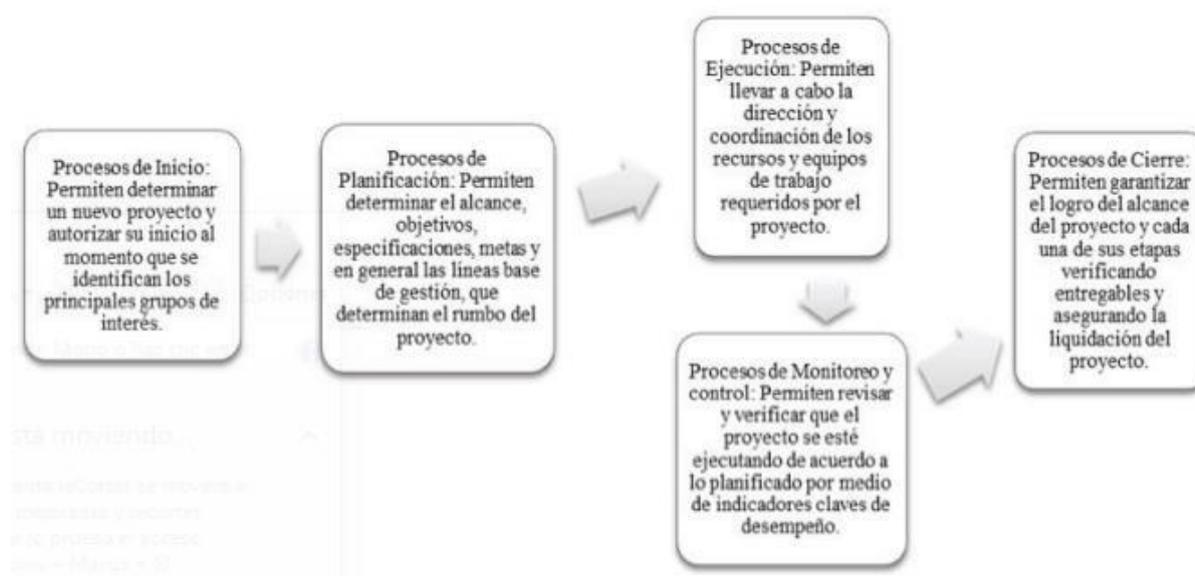


Imagen 2. Grupo de procesos basado en PMI. Tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/prosp/v15n2/1692-8261-prosp-15-02-00051.pdf> pag.52

En la *imagen 2*. Se muestran los grupos de procesos establecidos basados en la PMI, estandarizando 5 pasos primordiales: inicio, planificación, , ejecución, monitoreo y cierre.

También es necesario analizar las áreas de conocimiento que incluyen todos los aspectos de gestión de proyectos los cuales son inherentes a su desarrollo, desde la gestión de la integración que involucra aspectos como la dirección y coordinación de equipos de trabajo y grupos de interés, hasta los aspectos relacionados con la gestión de las adquisiciones que incluyen todo lo referente a temas contractuales. Como se muestra en la *imagen 2*, allí se puede observar la forma como interactúan y se complementan las diferentes áreas de conocimiento propuestas por el PMI:

	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL	CIERRE	
4. Integración	.1	.2	.3	.4	.5	.6
5. Alcance		.1 .3 .2 .4		.5 .6		
6. Tiempo		.1 .3 .5 .2 .4 .6		.7		
7. Costos		.1 .3 .2		.4		
8. Calidad		.1	.2	.3		
9 Recursos Humanos		.1	.2 .3 .4			
10. Comunicaciones		.1	.2	.3		
11. Riesgos		.1 .2 .3 .4	.5			
12. Adquisiciones		.1	.2	.3	.4	
13. Interesados	.1	.2	.3	.4		

4.1 Desarrollar el acta de constitución	8.1 Planificar la gestión de calidad
4.2 Desarrollar el plan para la dirección	8.2 Realizar el aseguramiento de calidad
4.3 Dirigir y gestionar el trabajo	8.3 Controlar la calidad
4.4 Monitorear y controlar el trabajo	9.1 Planificar la gestión del recurso humano
4.5 Realizar el control integrado de cambios	9.2 Adquirir el equipo del proyecto
4.6 Cerrar el proyecto o fase	9.3 Desarrollar el equipo del proyecto
5.1 Planificar la gestión del alcance	9.4 Dirigir el equipo del proyecto
5.2 Recopilar requisitos	10.1 Planificar la gestión de comunicaciones
5.3 Definir el alcance	10.2 Gestionar las comunicaciones
5.4 Crear la EDT	10.3 Controlar las comunicaciones
5.5 Validar el alcance	11.1 Planificar la gestión de riesgos
5.6 Controlar el alcance	11.2 Identificar los riesgos
6.1 Planificar la gestión del cronograma	11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos
6.2 Definir las actividades	11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos
6.3 Secuenciar las actividades	11.5 Planificar la respuesta a los riesgos
6.4 Estimar los recursos de las actividades	11.6 Controlar los riesgos
6.5 Estimar la duración de las actividades	12.1 Planificar la gestión de adquisiciones
6.6 Desarrollar el cronograma	12.2 Efectuar las adquisiciones
6.7 Controlar el cronograma	12.3 Controlar las adquisiciones
7.1 Planificar la gestión de costos	12.4 Cerrar las adquisiciones
7.2 Estimar los costos	13.1 Identificar a los interesados
7.3 Determinar el presupuesto	13.2 Planificar la gestión de los interesados
7.4 Controlar los costos	13.3 Gestionar la participación de los interesados
	13.4 Controlar la participación de los interesados

Imagen 3. Interacción entre áreas de conocimiento según el PMI.¹

La *imagen 3*. Muestra un claro ejemplo de las interacciones dadas en el desarrollo de un proyecto, así como unos pasos a seguir y su debida matriz de riesgos.

7.3.2 Herramientas de gestión de proyectos

Las herramientas de gestión facilitan el análisis de datos y/o la toma de decisiones y/o el intercambio de la información entre los procesos, a través de instrumentos tangibles o

intangibles utilizados por la gerencia y su equipo. De cada una de las áreas de experiencia planteadas por el PMI se desprenden herramientas aplicables de fácil implementación, no requieren software especializado y permiten culminar el proyecto, el soporte de cada una de estas herramientas es que un profesional con una experiencia básica debe ser capaz de utilizarlas aun sin conocimientos teóricos. Según se plantea en el artículo de Pinzón y Remolina (2017) “En estudios realizados por Blomquist, sobre el impacto que generan las herramientas planteadas de manera teórica en los resultados del proyecto se ha cambiado el enfoque de investigación otorgando mayor importancia a los practicantes y al uso que estos les dan a las herramientas y pasando a un segundo plano la investigación teórica de las mismas. Besner y Hobbs , analizaron los resultados de una encuesta aplicada a 756 gerentes de los cuales un alto porcentaje eran PMP’s (Project Management Profesional) obteniendo como resultado que la mayoría de las herramientas utilizadas tienen impacto en la etapa de planeación y desarrollo, además de esto las herramientas de uso más extensivo no están catalogadas entre las herramientas del PMBOK” y son de uso genérico, este estudio permitió identificar que las cuatro con mayor valor intrínseco declarado por los gerentes son:

- Software para la programación de tareas
- Declaración del alcance
- Análisis de requerimientos
- Lecciones aprendidas / post- mortem

Por otra parte, se puede asegurar con base en investigaciones como la de Zhyzhneuski que durante la última década el uso de software de gestión de proyectos ha ganado protagonismo como herramienta de gestión en muchos de los procesos de gerencia de proyectos. En estudios posteriores realizados por Besner y Hobbs, se replantea la importancia dada por PMI a un grupo de herramientas que según lo declarado por lo gerentes tiene muy bajo nivel de

uso y como tal fueron clasificadas como herramientas con uso muy limitado, inclusive en compañías muy maduras donde se esperaba que los gerentes dieran más uso a las herramientas especializadas. En los estudios realizados por Broquetas sobre el uso del sistema BIM (Building information modeling) “como una herramienta que permite integrar diseños con la gestión de costo, tiempo y calidad del proyecto, se han evidenciado los múltiples beneficios que redundan en una gestión más eficiente del gerente de proyectos; lo anterior contrasta con la poca relevancia dada por PMI al uso de herramientas que permiten el modelado de los productos previo a su ejecución” otorga las nociones de las herramientas múltiples a utilizar.

7.3.3 Metodologías ágiles

La aplicación de estas metodologías, favorecen una eficiente gestión de las modificaciones que sufren los proyectos, las cuales aportan gran incertidumbre, estas facilitan la entrega de la información, se apoyan menos en herramientas especializadas y hacen al beneficiado parte del desarrollo del producto para garantizar el cumplimiento de sus expectativas. En la actualidad, los proyectos de infraestructura buscan ser ejecutados en un menor rango de tiempo, involucrando mayores recursos incrementando así su grado de complejidad, haciendo evidente la necesidad de profesionales de diferentes especialidades que analicen y gestionen la información de manera ágil, en consecuencia, se ha venido desarrollando un diverso número de herramientas que dan respuesta a estas necesidades, facilitando la gestión de la información. Al respecto, organizaciones como el PMI han tomado la iniciativa de compilar este tipo de herramientas ágiles de gerencia de proyectos y ponerlas a disposición de los gerentes de proyectos como una alternativa eficiente de gestión; adicionalmente tratando de generar una cultura en donde se profesionalice la gestión ágil de los proyectos ha desarrollado

una certificación profesional que requiere competencias de conocimiento y utilización de herramientas.¹

Según Vivanco León, R. C. (2020) en su artículo “El PMBOOK y el análisis de valor en la construcción”, asegura que “En el PMBOK se establece todo un conjunto de procedimientos escritos para garantizar la ejecución del proyecto, mientras que el Análisis de Valor son procesos dentro de cualquier metodología que garantiza la disminución de costos y tiempo, innovando procesos, materiales en la construcción que generan resultados económicos favorables al proyecto. En el PMBOK se indican que herramientas se utilizan para el manejo de tiempos en las actividades del proyecto incluidos subcontratistas, proveedores y demás participantes que son necesarios para la ejecución del proyecto, en el Análisis de Valor de la Construcción analiza las actividades de cada uno de los componentes del proyecto, verificando que parte de estas actividades generan valor a la actividad y como en su conjunto puede disminuir tiempos y costos utilizando las mismas herramientas del PMBOK. El Análisis de Valor en la Construcción es independiente de cualquier metodología administrativa se utilice en la ejecución del proyecto, es una herramienta que se debe aplicar antes de iniciar su ejecución para optimizar los procesos tanto en materiales, tiempos y rendimientos innovando de tal manera que genere resultados positivos al proyecto. En el PMBOK se enuncia la utilización de cronogramas, rutas críticas, barras Gantt con el fin de llevar un control adecuado de tiempos y costos del proyecto; ahora con la utilización de sistemas como el MS Project, Visio, etcétera, hay un control adecuado de los proyectos en tiempo y costo, sin considerar un sin número de programas que existen para el control de los proyectos, mientras que el Análisis de Valor en la Construcción utiliza estas herramientas para optimizar las fechas de ejecución de las actividades, reutilizando las holguras, minimizando el uso de equipos y mano de obra. En el PMBOK se realiza un control de todos los procesos que se necesitan para la ejecución del proyecto, incluidos gastos y costos

indirectos del proyecto, mas no se indica una manera técnica para minimizar estos costos y gastos que son indispensables para su ejecución, en el Análisis Valor de la Construcción se verifica económicamente cuanto representa el implementar estas actividades necesarias pero que no generan valor en el proyecto, y se busca innovar el cómo se puede realizar dichas actividades utilizando otras maneras que minimicen recursos. Como ejemplo está la comunicación entre el proyecto y el área administrativa, la cual minimiza los recursos utilizando sistema de información integral que optimiza los tiempos y control de los costos y gastos del proyecto. El Análisis de Valor en la Construcción permite verificar en su investigación si algún material tiene costos elevados para su utilización, y se puede encontrar materiales alternativos que cumplan con los mismos resultados técnicos, pero permitan minimizar los costos. Por ejemplo, tenemos la utilización de morteros prefabricados que minimizan muchos costos de fabricación del mortero en obra, especialmente si el volumen de uso es elevado.

Finalmente, las herramientas presentadas entre el PMBOK y el Análisis de Valor en la Construcción, permiten identificar las bases de acción de cada una, su aplicación en los proyectos y su complemento entre las dos. El Análisis de Valor en la Construcción es una herramienta que optimiza los costos que se generan en cualquier fase del proyecto, en cambio el PMBOK determina los estándares que los profesionales y personal del proyecto deben realizar para continuar eficaz y técnicamente el proyecto. Ambos son parte del mismo proyecto, pero el Análisis de Valor es una herramienta que puede mejorar el rendimiento del PMBOK, incrementando sus resultados, mejorando los costos y tiempos aplicando la técnica del Análisis de Valor. El Análisis de Valor en los proyectos de construcción determina cuales actividades que se realizan en el proyecto, son costos directos, costos indirectos, gastos directos y gastos indirectos, además determina si la cuantificación que se va a desembolsar,

es la más adecuada para el proyecto, y si existen nuevas alternativas innovadoras o existentes que generen mejores beneficios en el proyecto.

Se ha demostrado que el Análisis de Valor puede reducir la cantidad de personal y equipos utilizando las holguras de la red Pert CPM, logrando modificar las fechas de inicio en cada rubro/ actividad con el fin de utilizar la menor cantidad de mano de obra y equipos en el proyecto, cumpliendo con los requerimientos, pero mejorando los costos. El PMBOK refiere a la gestión que deben realizar los profesionales para sobrellevar adecuadamente el proyecto y el Análisis de Valor es la herramienta que se utiliza en el proyecto para mejorar la rentabilidad del proyecto.”¹²

7.4 Marco legal, evolución de las normativas.

La normativa vigente en Colombia permite que se empleen mecanismos de participación y asociación mediante las cuales se ejecuten las actividades requeridas, esto es, establecimiento de metodologías aplicables a cada caso en concreto que pretenda satisfacer una entidad de índole Estatal en sus planes de desarrollo establecidos por la Ley 152 de 1994 la cual tiene como propósito “*procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo*”,¹⁸ en el cual se puede encontrar la Colombia Compra Eficiente que se encarga de dar pautas y lineamientos para que las organizaciones Estatales generen sus procesos de contratación respetando el principio de transparencia en las actuaciones o etapas previas a la ejecución de obras como las que por medio de la presente se están desarrollando, en donde se entregan parámetros para la proyección de pliegos de condiciones por medio de circulares externas y la Ley 80 de 1993 que maneja como naturaleza “*disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las*

¹⁸ Ley 152 “Por la cual se establece la ley orgánica del plan de desarrollo”, El congreso de la Republica de Colombia, 15 de julio de 1994. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=327>

entidades estatales”¹⁹ siendo esta una de las fuentes normativas de las cuales se desprenden los parámetros iniciales que tipifican las actuaciones y procedimientos del Estado, involucrando los grados de responsabilidad, inhabilidades y manejos administrativos obligatorios para sacar adelante las necesidades de las comunidades con respecto al presupuesto del tesoro público y a la eficiencia de su utilización tal como lo prescribe la Ley 1150 de 2007 en la cual se dictaron modificaciones principalmente a la Ley 80 del 1993 en las cuales se disponen de estrategias combativas de corrupción y se distan los sistemas de contratación pública “*La escogencia del contratista se efectuará con arreglo a las modalidades de selección de licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa*”²⁰. Se advierte además que el Decreto 1510 de 2013 dispuso de requisitos más exhaustivos que la norma anterior, en la cual se entró a identificar cuáles son los requisitos de participación en los procesos de selección adelantados, la forma de cumplimiento de los mismos así como las vigencias de las actuaciones procedimentales a respetar tanto por las entidades del Estado como los particulares que pretendieran la celebración de contratos para la ejecución de actividades de diferente índole, entre ello, las obras de infraestructura de carácter público, en el cual y entre muchos otros se entró a requerir de forma obligatoria que los oferentes que a bien pretendieran la ejecución de una obra y participantes en procesos de selección tendrían que cumplir con el K residual de contratación, el cual no es más que la aglomeración de requisitos de experiencia y asociación con los estados financieros de la persona natural o jurídica en donde se manifiesta que “*La Entidad Estatal debe calcular la Capacidad Residual del proponente de acuerdo con la*

¹⁹ Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la administración pública”, El congreso de la Republica de Colombia, 28 de octubre de 1993. Disponible en: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/13987>

²⁰ Ley 1150 “Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos, El congreso de la Republica de Colombia, 16 de julio de 2007. Disponible en: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1150_2007.html

metodología que defina Colombia Compra Eficiente, teniendo en cuenta los factores de: Experiencia (E), Capacidad Financiera (CF), Capacidad Técnica (CT), Capacidad de Organización (CO), y los saldos de los contratos en ejecución.”²¹ y de esta forma buscar que aquel oferente que pretenda la adjudicación del contrato tenga la solidez necesaria para lograr su correcta ejecución.

7.4.1 Estatuto general de contratación

La Ley 80 de 1993 es aquella que se considera como el estatuto general de la contratación pública, la cual arroja las reglas generales para la contratación pública²² en la cual desde su parte introductoria se visualiza la discriminación del tipo de entidades que existen en el Estado hasta la tipificación de requisitos para la celebración y ejecución de contratos, etapas y procedimientos para lograr la liquidación del contrato. En consecuencia del estado temporal de la norma, la misma ha sufrido modificaciones esenciales, buscando el cumplimiento de principios de publicidad, economía y transparencia, además del cumplimiento de los planes de desarrollo enfocados desde los bancos de proyectos de cada una de las entidades, los cuales a su vez se encargan de proyectar, seguir, controlar y viabilizar las necesidades de las comunidades puesto que desde la Constitución Política Colombia se manifiesta que es función principal del Estado velar por los servicios, bienes y respeto a los derechos de los ciudadanos, las cuales y por regla general van ligas a la planeación y fundamentación de la contratación estatal y su desarrollo se encuentra en una línea base para la construcción de obras de infraestructura.

²¹ Decreto 1510 “Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública”, El presidente de la república de Colombia, 17 de julio de 2013. Disponible en: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/14049>

²² Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la administración pública”, El congreso de la Republica de Colombia, 28 de octubre de 1993. Disponible en: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/13987>

7.4.2 Ley N° 2020 17 Julio 2020 “Por Medio de la cual se Crea el Registro Nacional de Obras Civiles Inconclusas de las Entidades Estatales y se Dictan otras Disposiciones”

Dadas las diferentes inconsistencias que se presentan desde las etapas previas en la elaboración de los proyectos de obra o infraestructura en Colombia, los sistemas de contratación y ejecución de las mismas, el congreso de la Republica de Colombia en cumplimiento de su misión institucional dispuso de la creación de la Ley 2020 del 17 de julio de 2020 la cual tiene como finalidad la compilación de las obras y su registro en bases de datos calificados de aquellas que no fueron concluidas por parte de los contratistas seleccionados , cuya financiación proviene ya sea total o parcial por parte del Estado lo cual genera detrimento patrimonial al tesoro público, *“Obra Civil Inconclusa: Construcción, mantenimiento, instalación o realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago, que un (1) año después de vencido el término de liquidación contractual, no haya concluido de manera satisfactoria para el interés general o el definido por la entidad estatal contratante, o no esté prestando el servicio para el cual fue contratada”*²³

7.5 Estado del arte

Uno de los sucesos más importantes referente al tema tratado, e incluso el más reciente, es la implementación de la Ley N° 2020 17 Julio 2020 “Por Medio de la cual se Crea el Registro Nacional de Obras Civiles Inconclusas de las Entidades Estatales y se Dictan otras Disposiciones” ya que de esta forma se podrá cuantificar cuánto dinero se ha invertido en

²³ Ley 2020 “Por medio de la cual se crea el registro nacional de obras inconclusas de las entidades estatales y se dictan otras disposiciones” El congreso de la república de Colombia. 17 de julio de 2020. Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202020%20DEL%2017%20DE%20JULIO%20DE%202020.pdf>

vano y se ha perdido debido a la mala planificación de los proyectos de obra pública. La Contraloría General de la República, según lo dispuesto por la Ley 2020 del 17 de Julio de 2020, abrió el Registro Nacional de Obras Civiles Inconclusas, en el que todas las entidades estatales reportan la identificación de esta información clave, que se podrá consultar en la página web del organismo de control desde el 18 de octubre de 2020.

Como lo ha indicado el Contralor General de la República, Carlos Felipe Córdoba, las obras inconclusas ya superan el registro de 1.400 proyectos de este tipo en los que se han invertido más de 25 billones de pesos del presupuesto de todos los colombianos, para lo cual un ejemplo puntual de obra inconclusa, es la siguiente:

“Los hechos corresponden a un contrato de 2010, por valor de \$1.965 millones, para las redes de alcantarillado sanitario y disposición final en el municipio de Chimichagua. La Contraloría General de la República profirió fallo con responsabilidad fiscal por \$1.272 millones de pesos contra el exalcalde del municipio de Chimichagua (Cesar), Rigoberto Pérez Cano, por unas obras inconclusas de redes de alcantarillado sanitario y disposición final, en los corregimientos de El Guamo y La Vega.

Según se determinó en visita técnica del organismo de control, realizada en el marco del correspondiente proceso fiscal, las obras a construir no se terminaron y presentan deterioros en algunas cámaras de inspección, sus coronas y tapas en concreto. Además, se desconoce el estado actual de la tubería instalada.

La Gerencia Departamental de la CGR en el Cesar concluyó que existen indicios que demuestran la existencia de daño al patrimonio del Estado en la ejecución del Contrato No. 038 de 2010, por el valor del anticipo pagado al contratista de \$980.736.236, que indexado a la fecha es \$1.272.871.363.

Esto en razón a que las obras ejecutadas están inconclusas, no prestan servicio y no están cumpliendo los fines esenciales del Estado.

Del mismo modo, se concluyó que, con las obras ejecutadas hasta la fecha, no es posible que el sistema pueda funcionar, ya que se necesita un sitio de disposición y tratamiento de las aguas residuales recolectadas en las redes construidas, de lo contrario el sistema colapsaría, conforme lo argumenta el Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

Según la norma, el concepto de integralidad implica, que no se puede realizar ni el diseño ni la construcción de alguna de las partes del sistema de alcantarillado, sin tener en cuenta los efectos que se van a tener sobre las otras y que los diferentes componentes del mismo deben correlacionarse entre sí, de tal manera que sean funcionales y garanticen los objetivos de descontaminación para los cuales fueron planeados.”²⁴

Es esto entonces un ejemplo puntual de lo que se busca erradicar, pues este suceso comprometió una suma importante que debió estar mejor invertida o verse reflejada en el disfrute de la comunidad, sin embargo, por mala planificación, este dinero no generó el ningún beneficio, impactando de forma negativa el presupuesto local.

Según el comunicado de prensa N. 163 de la contraloría general (2017)²⁵:

- Se pagaron mayores cantidades de obra e ítems no incluidos en los contratos.

²⁴ Comunicado de prensa N. 146. “Por inconclusa obra de acueducto: Contraloría general declaró responsable fiscal por \$1.272 millones a exalcalde de Chimichagua (Cesar). Contraloría general de la república, 15 de octubre de 2020. Disponible en: https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-de-prensa-2020/-/asset_publisher/9IOzpbPkrRW/content/por-inconclusa-obra-de-acueducto-contraloria-general-declaro-responsable-fiscal-por-1-272-millones-a-excalde-chiriguana-cesar

²⁵ Comunicado de prensa N. 163. “Detectó la contraloría detrimento patrimonial” Contraloría general de la república. (2017). Disponible en: https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-prensa-2017/-/asset_publisher/y0hcbpxJNnDG/content/detecto-la-contraloria-general-detrimento-patrimonial-de-8-995-millones-por-irregularidades-en-adequacion-y-remodelacion-de-sede-del-banco-agrario?inheritRedirect=false

- Los estudios de diseño e ingeniería, pagados en su totalidad por el Banco, no cumplieron la finalidad para la cual fueron contratados.
- Tales estudios serán objeto de ajustes en el marco de una nueva contratación, por la cual el Banco pagará más de lo que costó la consultoría inicial.

“La Contraloría General de la República estableció un detrimento patrimonial de \$8.995 millones por las irregularidades que se dieron en la ejecución del Proyecto de Adecuación y Remodelación del edificio sede del Banco Agrario, y específicamente en los contratos de consultoría, asesoría, obra y suministro e instalación de bienes que suscribió la entidad.

Atendiendo denuncias ciudadanas sobre el tema, la Contraloría realizó una auditoría que encontró un total de 9 hallazgos, de los cuales 8 tienen presunta incidencia disciplinaria y 7 connotación fiscal.

Entre estos hallazgos se encuentra el pago de mayores cantidades de obra a las realmente ejecutadas, así como obras o actividades que no estaban estipuladas contractualmente. Es el caso de los contratos de obras civiles para la adecuación y remodelación del inmueble, donde se estableció un detrimento patrimonial en cuantía de \$4.215 millones.

Diseños contratados no cumplieron su finalidad, Uno de los hechos relevantes detectados por la Contraloría es que los estudios y diseños de ingeniería para la adecuación del edificio de la Dirección General del Banco Agrario, contratados en la vigencia 2013 y recibidos y pagados en su totalidad por esta entidad estatal, no lograron cumplir con la finalidad de esta contratación.

Se buscaba contar con una edificación adecuada y remodelada, con instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, y ventilación mecánica que cumpliera con estándares amigables con el medio ambiente, y eso no ha sido así.

A la fecha, con dichos diseños no se ha conseguido la remodelación del inmueble, motivo por el cual el Banco Agrario contrató recientemente a la Universidad Nacional de Colombia para realizar ajustes dichos estudios y diseños de ingeniería, en una cuantía superior a los costos del contrato de consultoría inicial.

Los principales hallazgos de esta auditoría realizada por la Contraloría Delegada para el Sector de Gestión Pública e Instituciones Financieras, se resumen así:

- El objeto del contrato de asesoría en diseño-construcción sostenible para certificación LEED del edificio no ha sido cumplido, como quiera que a la fecha el Banco Agrario no cuenta con la citada certificación.
- El Banco, sin contar con los estudios y diseños definitivos, y sin tener certeza de las condiciones técnicas de la adecuación del edificio pagó expensas por el registro, envío de diseño y certificación LEED del diseño, sin que existiera claridad sobre las especificaciones definitivas de la construcción.
- En el contrato de obras civiles, eléctricas, lógicas de suministro e instalación de equipos de dotación y en el de obras civiles para la restauración de la fachada del edificio, se evidenciaron debilidades en el control y seguimiento al manejo adecuado, inversión y amortización de los anticipos, por cuanto de los dineros entregados por el Banco Agrario a dicho título existen saldos por valor de \$2.869 millones en manos del contratista que no han sido amortizados y tampoco la entidad ha logrado su devolución.

También se verificó que el contratista realizó movimientos a otras cuentas sin el consentimiento de la interventoría y que las cuentas de los anticipos fueron embargadas.

Así mismo, en la verificación de la parte eléctrica de las obras, se evidenció que algunos ítems no fueron ejecutados en un 100%, y no obstante el Banco los pagó por porcentajes de

avance, sin tener en cuenta que conforme al contrato la ejecución debía realizarse por precios unitarios fijos y de acuerdo a las cantidades de obra contratadas y ejecutadas en su totalidad.

En el contrato de adquisición, instalación y puesta en funcionamiento del sistema de aire acondicionado se advirtió el pago de mayores cantidades de obra frente a las realmente ejecutadas por el contratista, por valor total de \$1.049.millones.”

Adicionalmente, se verificó el pago proporcional de elementos no ejecutados en un 100%, por conceptos de orden de compra, fabricación y llegada a obra, entre otros, cuando dicha forma de pago no se contempló en el contrato, ni fue objeto de modificación posterior, por lo que no era posible realizar pagos parciales.

Por el contrato de consultoría de modelación del consumo energético del edificio, el Banco pagó por un producto que no satisface la necesidad ni la finalidad de la contratación, en razón a que los datos de modelación obtenidos no corresponden a la realidad del proyecto, debido a las constantes modificaciones y ajustes a los estudios y diseños de ingeniería.

Se estableció un hallazgo fiscal por \$347 millones correspondiente a los descuentos que omitió efectuar el Banco por incumplimiento del contratista a los Acuerdos de Niveles de Servicio pactados en el contrato de obras civiles de adecuación del edificio.

Identificada la problemática que se maneja en el campo de la gestión de proyectos, elaboración de los mismos y ejecución posterior de las actividades contractuales con escasos insumos técnicos, jurídicos y administrativos, lleva a que los organismos de control unidos con la rama legislativa Colombiana se encarguen de crear mecanismos y estrategias para combatir dichas inconsistencias, las cuales son delitos en contra de la contratación pública como lo es el apoderamiento de recursos del estado y la contratación sin el lleno de los requisitos legales, es entonces que como estrategia se proyectan los pliegos tipo para los

contratos de obra pública, interventoría y estudios y diseños de obra, además de la utilización de plataformas tecnológicas como lo es el SECOP II que de forma dinámica interactúa con los oferentes para la realización de las transacciones que sean necesarias.

7.5.1 Pliegos tipo

Con el Decreto 342 de 2019 se implementó y empezó a regir en materia contractual los pliegos tipo para la celebración de contratos de obra en temas de infraestructura, en ellos, se establecen lineamientos generales de los cuales las diferentes Administraciones Municipales, departamentales y de orden nacional entrarían en incumplimiento a normas ya con vigencia, entre otros, se imparten restricciones para la puesta en funcionamiento de requisitos habilitantes en proceso de contratación los cuales pocas empresas del mercado pudieran competir y se direccionaran dichos procesos a un oferente en específico dando como resultado pliegos de condiciones sin el lleno de requisitos legales y que no respeten los principios de transparencia y planeación, es entonces que “los pliegos de condiciones de los procesos de selección de obras públicas, interventoría para las obras públicas, interventoría para consultoría de estudios y diseños para obras públicas y consultoría en ingeniería para obras, los cuales deberán ser utilizados por todas las entidades sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública en los procesos de selección que adelanten”²⁶ son los que inicialmente se reglamentan con la aplicación de esta norma, principalmente para procesos de infraestructura vial la cual a su vez para el 22 de julio de 2020 se promulga la Ley 2022 dictamina que *“En todo caso, serán de uso obligatorio los documentos tipo para los pliegos de condiciones de los procesos de selección de obras públicas, interventoría para*

²⁶ Decreto 342 “Por el cual se adiciona la sección 6 de la subsección 1 del capítulo 2 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del decreto 1082 de 2015, Decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional”. El presidente de la república de Colombia, 5 de marzo 2019. Disponible en: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20342%20DEL%2005%20DE%20MARZO%20DE%202019.pdf>

*las obras públicas, interventoría para consultoría de estudios y diseños para obras públicas, consultoría en ingeniería para obras, que lleven a cabo todas las entidades sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, en los términos fijados mediante la reglamentación correspondiente*²⁷ no limita únicamente al tema de infraestructura vial o de transporte si no que se hace extensiva a todo tipo de obra pública y sus desprendibles como concursos de méritos para las interventorías de las mismas y/o los diseños de dichas obras.

7.5.2 Secop II

Para que las entidades Estatales puedan de forma exitosa cumplir con sus planes de gobierno y desarrollo institucional, se tiene la Ley 1712 de 2014 la cual establece los principios básicos de publicidad y transacción la cual se sintetiza por parte de Colombia Compra Eficiente por medio de la implementación del SECOP II, el cual es un mecanismo y herramienta de para la interacción en línea entre las entidades que publican los pliegos de condiciones y los oferentes de dichos procesos que de forma digita se relacionan con la el contratante para realizar las transacciones que sean necesarias, así las cosas, el artículo 9 de la Ley 1712 de 2014 *“Publicidad de la contratación. En el caso de la información de contratos indicada en el artículo 9 literal e), tratándose de contrataciones sometidas al régimen de contratación estatal, cada entidad publicará en el medio electrónico institucional sus contrataciones en curso y un vínculo al sistema electrónico para la contratación pública o el que haga sus veces, a través del cual podrá accederse directamente a la información correspondiente al respectivo proceso contractual, en aquellos que se encuentren sometidas a dicho sistema, sin excepción”* dimensiona la obligatoriedad de las publicaciones que se tienen que implementar

²⁷ Ley 2022 “Por la cual modifica el artículo 4 de la ley 1882 de 2018 y se dictan otras disposiciones”, El congreso de la república de Colombia, 22 de julio de 2020. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=136375>

para la celebración de contratación pública, la cual aplica para cada una de sus modalidades y tipologías.²⁸

8. Cronograma

ACTIVIDADES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24	
Identificación de la problemática y contextualización del problema	■	■																							
Revisión bibliográfica referente al tema planteado			■	■	■	■																			
Estructuración del marco conceptual						■	■	■	■																
Recolección de información pertinente: datos estadísticos, informes realizados por contraloría, etc.										■	■	■	■												
Procesamiento de la información													■	■	■	■									
Creación del Paso a Paso basado en la guía PMBOOK																	■	■	■	■					
Análisis de resultados, conclusiones y probabilidad de implementación.																						■	■	■	

Tabla 1. Cronograma de actividades

²⁸ Ley 1712 “Por medio del cual se crea la ley de transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional y se dictan otras disposiciones. El congreso de la república de Colombia. 6 de marzo de 2014. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>

9. Planteamiento y criterios de hipótesis

La política pública existente genera fenómenos en las diferentes áreas a intervenir por parte del estado de derecho, en esto, se ubica el sistema de contratación y compra pública por parte de las diferentes entidades del Estado y en específico del Municipio de Alejandría sobre el cual recae el título del proyecto de investigación, para ello, al crear organismos como Colombia Compra Eficiente se pretende generar estrategias para lograr las buenas prácticas administrativas en materia contractual y seguir los principios que la normatividad vigente aplica para estos procedimientos, los cuales en los casos que no se ven efectuados de estricta forma generar un deterioro notable a los recursos públicos utilizados en los diferentes proyectos y entre ellos principalmente las obras de infraestructura.

Como ya previamente se hizo evidente, existen mecanismos para determinar si la planificación de cada uno de los contratos ejecutados o proyectos de las entidades públicas son verdaderamente viables y cumplen con los lineamientos y metodologías aplicables a cada caso en concreto y entidades tales como La contraloría General de Antioquia encargada del seguimiento estricto del Municipio analizado en cuestión, advierte cuales son las falencias y señalamientos de obras inconclusas o que generan un detrimento fiscal en contra de quienes se apropian de dichos recursos de manera fraudulenta.

Conocidas las posibles falencias y detrimentos aplicados dentro de la contratación pública, se busca establecer los mecanismos y líneas base para la formulación de proyectos encaminados a la ejecución de obras de infraestructura en el Municipio de Alejandría los cuales cumplan con los parámetros normativos existentes para la fecha adecuada en ello y que permita que las acciones impartidas cumplan con parámetros de supervisión adecuado desde las etapas iniciales hasta la culminación y utilización de los recursos de manera acorde a la necesidad presentada.

Así las cosas, son criterios fundamentales los seguimientos técnicos que se pueden generar para el estudio y análisis de las dificultades administrativas que se tienen en las entidades, los mecanismos de solución de las controversias y la utilización de herramientas que conlleven a la correcta formulación de proyectos posteriormente plasmados en los procesos contractuales que se adelantan con parámetros establecido en los manuales guías incorporados para las buenas prácticas de ello.

Pueden los manuales que se apliquen por parte de la entidad servir como base fundamental para la ejecución de proyectos, pero estrictamente se tiene que ligar con la voluntad del administrador de turno en cuanto al cumplimiento de la normatividad al prever la necesidad de cumplimiento estricto de los fenómenos de transparencia y los demás principios contractuales necesarios, ahora bien, en caso de no ser aplicado cada uno de estos principios y manuales guías, de forma alterna se pueden encontrar alteraciones en cuanto los resultados buscados en la presente elaboración, así, las cosas, el resultado del mismo sería contrario a lo buscado en los parámetros y lineamientos contractuales y de planificación de proyectos incurriendo nuevamente en falencias irremediabiles en cada acción adelantada.

En base a lo anterior, se establecen requisitos mínimos en tres áreas fundamentales como la formulación del proyecto, la elaboración precontractual y la ejecución de la obra, siendo indispensable el análisis metodológico de cada uno de ellos de manera clara y detallada.

La etapa base e inicial identificada como formulación del proyecto debe cumplir entre otros con parámetros estrictamente normativos identificados en la legislación colombiana además de conceptos internos favorables como el desarrollo es estudios y análisis previos, conceptos de favorabilidad y viabilidad técnica, identificación de la existencia del presupuesto aplicable según cada fuente de financiación ya sea propia o de cofinanciación, análisis de mercado para la identificación del costo y valor de la obra a ejecutar en el territorio y estudio de viabilidad

en pro del beneficio de las comunidades sobre las cuales recae directamente la ejecución del proyecto.

En su segundo nivel, la entidad tiene la obligación de generar la proyección del proceso contractual siempre y cuando el proyecto cuente con viabilidad y visto bueno, en este caso, se imparten las disponibilidades presupuestales con las cuales se garantiza la existencia de los recursos a pagar posteriores a la ejecución, se analizan los riesgos y se plasman los mismos en las matrices indicadas conforme a la solicitud de garantías entre las cuales de manera indispensable se requeriría la expedición de póliza de seriedad de la oferta, póliza de cumplimiento y responsabilidad civil y la proyección de los pliegos de condiciones en concordancia con la normatividad vigente y cumpliendo con los parámetros de exigencia de requisitos de experiencia, capacidad operativa y financiera así como la existencia de personal idóneo y calificado para el direccionamiento de la obra por parte del contratista seleccionado bajo los parámetros de transparencia y publicidad.

Posterior a ello y una vez se cuente con las condiciones de ejecución contractual, la ejecución de la obra advierte la existencia de requisitos adicionales y complementarios, en los cuales por parte del contratista seleccionado se tiene la obligación de cumplir con cada lineamiento tenido formulado desde el proyecto inicial y avalado así como del presupuesto de obra ofertado y aceptado en comité por parte de la entidad contratante, generando la implementación de manual de seguimiento y supervisión encargado de verificar y validar las cantidades de obra construidas así como la calidad de las mismas y los diferentes lineamientos técnicos y operativos indispensables de ejecución.

La estructuración de los documentos tipo para la ejecución de actividades se visualiza como uno de los mecanismos de estandarización básicos dentro de una entidad Estatal, lo cual genera para el ente aplicador una obligatoriedad a esperar de no ser permeada por las malas

prácticas administrativas tal como ya se evidenció haciendo necesario generar alternativas de solución tales como la aceleración de los procesos administrativos sancionatorios por parte de los entes de control intentando regular las acciones indebidas en las celebración de contratos estatales o la implementación de mejores prácticas en cuanto a los sistemas de control interno dentro de la administración Municipal generando así un choque progresivo entre los hechos de mala planeación y la ejecución de los proyectos y utilización del recurso público. Así las cosas, algunas de las medidas progresivas se pueden evidenciar de la siguiente forma:

- Aplicación de los principios de la contratación estatal tales como transparencia, publicidad y economía procesal.
- Implementación dentro de los planes de desarrollo los manejos de buen gobierno y modernización administrativa mediante la adecuación de manuales de procesos y procedimientos administrativos.
- Adecuación de espacios para el fortalecimiento institucional encaminado a las buenas prácticas de los bancos de programas y proyectos de la institución pública.

10. HALLAZGO Y RESULTADOS

Se encuentra la desviación de recursos encontrados por los entes de control tales como la contraloría en la cual se tipifican detrimentos patrimoniales los cuales se despliegan desde la falta de planeación de los procesos contractuales, los cuales demarcan notables impedimentos en ejecución de planificada de las actividades contractuales al no implementar los mecanismos adecuados desde las fases iniciales hasta el momento de la terminación y posterior liquidación.

11. Palabras Clave

- Contratación estatal: Mecanismo para la adquisición de bienes, obras y servicios a favor de una entidad pública.
- Infraestructura: Conjunto de instalaciones y actividades enfocadas a la entrega de un resultado específico.
- Metodologías: Posibilidades que se tienen para abarcar una temática en específico.
- Estudios previos: Análisis técnico y normativo previo a generar la contratación de una determinada obra, bien o servicio.
- Pliegos de condiciones: Conjunto de requisitos de participación en los procesos emitidos por una entidad Pública para la futura adjudicación contractual.
- Entidad Publica: Organismo del estado creado para la prestación de servicios a las comunidades de influencia.
- Principios: Conglomerado de potestades regulatorias del actuar dentro de una acción administrativa específica.

12. Tipo y diseño de investigación

La investigación que se adelanta es de enfoque cualitativo debido a los resultados que pueden ser obtenidos en donde se prevé generar mecanismos para la adecuación de los procesos enmarcando una serie de estrategias para lograr la correcta implementación de los criterios buscado, el mismo se presente dadas las necesidades y objetivos ya previamente planteados y la información que hace parte del presente en precepto al título de la investigación.

- 1- Se define el tema de investigación y la forma de tomar las muestras documentales del mismo.
- 2- Se elaboran las diferentes variables de estudios y análisis de la información documental estructurada en el trabajo de investigación.
- 3- Se verificó la información del marco teórico del cual parte la investigación planteada.
- 4- Elaboración del cuestionario para el estudio de la información.
- 5- Se tabula la información recolectada por medio del sistema aplicado.

13. Población y muestra de análisis.

Para la toma de los diferentes análisis se tiene en cuenta los procesos de contratación de obra de infraestructura adelantados en la Administración Municipal de Alejandría Antioquia para lo cual se hace un muestreo de aquellos procesos adjudicados y la referenciación de los datos obtenidos mediante los mismos a través de tabulación de información en gráficas y cuadros informativos.

Se toma como referencia aquellos procesos de obra adelantados durante un periodo de tiempo determinado y se hace la evaluación y análisis desde las etapas iniciales del proceso tal como lo es la proyección del proyecto, la viabilización del mismo, la identificación de las necesidades en los estudios previos y la posterior contratación y ejecución de las actividades contractuales.

14. Técnicas de recolección de información

Se efectúan tomas o muestras de información documental, ya que los instrumentos de investigación son acordes a las necesidades plantadas en el presente trabajo de investigación en pro del cumplimiento de diferentes objetivos ya identificados.

La recolección de información documental se extrae de manera directa desde el archivo general de la Administración Municipal de Alejandría Antioquia para en cuanto a los procesos de obra de infraestructura adelantados durante un periodo de tiempo determinado para la aplicación de fundamentos en la gerencia de dichos proyectos.

Se genera análisis en cuanto a la recolección de información documental identificando el tipo de documento analizado y el estado actual del mismo en cuanto al cumplimiento o no de las actividades a ejecutar.

A continuación, se hace el muestreo de la información y forma de implementación del cuestionario identificando diferentes etapas y la codificación del documento analizado.

ITEM	CODIGICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	CON-02-2017	Análisis de proyecto	X	
02		Viabilidad técnica	X	
03		Estudios previos	X	
04		Etapas contractual	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIGICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	CON-09-22	Análisis de proyecto	X	
02		Viabilidad técnica	X	
03		Estudios previos	X	
04		Etapas contractual	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual		X

ITEM	CODIGICACION		ESTADO
------	--------------	--	--------

	SA-009-OP	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01		Análisis de proyecto		X
02		Viabilidad técnica		X
03		Estudios previos	X	
04		Etapas contractuales	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIFICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	OP-2021	Análisis de proyecto		X
02		Viabilidad técnica		X
03		Estudios previos	X	
04		Etapas contractuales	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIFICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	OP-UP-003	Análisis de proyecto		X
02		Viabilidad técnica		X
03		Estudios previos		X
04		Etapas contractuales	X	
05		Supervisión del contrato		X
06		Liquidación contractual		X

ITEM	CODIFICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	SOP-002-2020-A	Análisis de proyecto	X	
02		Viabilidad técnica	X	
03		Estudios previos	X	
04		Etapas contractuales	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIFICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	SOP-002-2020	Análisis de proyecto	X	
02		Viabilidad técnica	X	

03		Estudios previos	X	
04		Etapa contractual	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIGICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	SOP-0P-0001	Análisis de proyecto	X	
02		Viabilidad técnica	X	
03		Estudios previos	X	
04		Etapa contractual	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIGICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	SOP-0P-034	Análisis de proyecto		X
02		Viabilidad técnica		X
03		Estudios previos	X	
04		Etapa contractual	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

ITEM	CODIGICACION	TIPO DE DOCUMENTO	ESTADO	
			CUMPLE	NO CUMPLE
01	SOP-0P-087	Análisis de proyecto		X
02		Viabilidad técnica		X
03		Estudios previos	X	
04		Etapa contractual	X	
05		Supervisión del contrato	X	
06		Liquidación contractual	X	

Con las gráficas expuestas anteriormente, se hace el análisis de cumplimiento de los principales aspectos establecidos dentro de cada proyecto ejecutado en la Administración Municipal tomados de manera aleatoria, para ello, se generar interrogantes básicos tales como los que a continuación se presentan:

- 1- ¿Qué tipo de proceso contractual se adelanta en la Entidad objeto del análisis?
- 2- ¿Cumple la Entidad realizar proyectos en cumplimiento de manuales de procesos y procedimientos adoptados mediante actos administrativos motivados?
- 3- ¿Se generan cronogramas de ejecución definidos desde las etapas previas a la ejecución contractual dentro de la Entidad objeto del análisis?

Así, se obtienen pautas mediante las cuales se identifica inicialmente la necesidad de un grupo poblacional en donde la entidad efectúa la redacción de un proyecto con cumplimiento de la satisfacción de las necesidades comunitarias y posteriormente adelanta los procesos contractuales pertinentes en los cuales se manejan procesos plasmados mediante actos aprobados y seguidos de una manera reglada en donde cuando dichas normas de conducta administrativa se ven evocadas a malas prácticas se tipifica un incumplimiento de ellos.

15. RESULTADOS

Con la toma de información anteriormente reflejada dentro del presente trabajo, se toma como muestras diferentes lineamientos de los procesos contractuales reflejados por la Entidad analizados durante el periodo de tiempo identificado en el cual se denota que no en todos los procesos se cumplen con los lineamientos normativos de los estudios y análisis previos de dichos procesos, esto es, impedimentos para la verificación de la calidad de los procesos establecidos por parte de la Entidad generando deterioro progresivo en cuanto a las diferentes posibilidades de obtención de recursos y ejecución de obras de impacto social.

Se identifican falencias desde el momento de la generación de los proyectos en donde se ejecutarán diferentes actividades contractuales, dichas falencias presentan inadecuadas practicas técnicas para la redacción, proyección y seguimiento posterior de las actividades, así como el dejar aspectos jurídicos previos sin validación de la información.

16. Conclusiones

A continuación, se reflejan las conclusiones después de la elaboración del presente trabajo de investigación obtenidas mediante el análisis estricto de los lineamientos establecidos por la Entidad y en concordancia con los objetivos inicialmente establecido.

- 1- Los procesos contractuales de la Administración Municipal de Alejandría son llevados en debida forma en cumplimiento de la normatividad contractual vigente para la fecha de celebración y elaboración del acto jurídico.
- 2- Fueron identificadas falencias en cuanto a la proyección de estrategias y manuales de procesos y procedimiento establecidos por la Entidad pública lo conlleva como resultado a la ejecución de malas practicas administrativas.
- 3- La tipología contractual utilizada en vista de las falencias presentadas puede llegar a ser mejoradas mediante la utilización de mecanismos de gerencia de proyectos y metodologías y técnicas indicadas para buscar resultados óptimos en la función administrativa.

17. Bibliografía

- 1) Pinzón Rincón, J, & Remolina Millan, A (2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia. *PROSPECTIVA*, 15(2),51-59.[fecha de Consulta 8 de septiembre de 2020]. ISSN: 1692-8261. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4962/496254902007>
- 2) Burneo -Valarezo, S, & Delgado Víctore, R, & Vérez, M (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión. *Ingeniería Industrial*, XXXVII(3),305-312.[fecha de Consulta 10 de septiembre de 2020]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3604/360448031009>
- 3) Uribe-Macías, M, & Vargas-Moreno, Ó, & Merchán-Paredes, L (2018). La responsabilidad social empresarial y la sostenibilidad, criterios habilitantes en la gerencia de proyectos . *Entramado*, 14(1),52-63.[fecha de Consulta 14 de septiembre de 2020]. ISSN: 1900-3803. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2654/265457559004>
- 4) Cruz Montero, J, & Guevara Gómez, H, & Flores Arocutipa, J, & Ledesma Cuadros, M (2020). Áreas de conocimiento y fases clave en la gestión de proyectos: consideraciones teóricas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90),680-692.[fecha de Consulta 10 de septiembre de 2020]. ISSN: 1315-9984. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=290/29063559017>
- 5) Castro Silva, Hugo Fernando, Diez-Silva, H. Mauricio, & Quijano Brand, Leonardo Fabio. (2013). Plan de gestión de costos en dirección de proyectos. Aplicación en una empresa del sector minero-industrial de Colombia. *Revista EAN*, (74), 22-39. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2020. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602013000100003&lng=en&tlng=es.

- 6) Ferrer, E. (2018). Strategic project management: a methodology for sustainable competitive advantage. *Revista EAN*, (spe), 15-31. <https://dx.doi.org/10.21158/01208160.n0.2018.2016>
- 7) Silva Giraldo, César Augusto, & Dugarte Mendoza, Juan Sebastián, & Mejía Jálabe, Aizar (2018). Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción en Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (),33-54.[fecha de Consulta 14 de septiembre de 2020]. ISSN: 0120-8160. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=206/20657725003>
- 8) Sánchez Saavedra, A. (2017) De la responsabilidad pos contractual en un contrato de obra pública cuando ocurre un siniestro. Fecha de consulta: 14 de Septiembre de 2020. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/15044>
- 9) Amaya Rodríguez, C. El principio de planeación en la contratación estatal, un principio no tipificado. *Revista VIA IURIS*, núm. 20, enero-junio, 2016, pp. 105-119 Fundación Universitaria Los Libertadores Bogotá, Colombia. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/2739/273949068006.pdf>
- 10) Rúa Flechas, Marissa, Arbeláez Restrepo, Juan Carlos, & Castro Beltrán, Harol. (2019). La planeación en los contratos de obra pública en Colombia ¿principio, deber o requisito? Obligatoriedad y consecuencias de su inaplicación. *Opinión Jurídica*, 18(37), 93-115. <https://dx.doi.org/10.22395/ojum.v18n37a3>
- 11) De la Riva, Ignacio (2017). Nuevos modelos de financiación de infraestructuras públicas. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5858372>. Pag. 3.
- 12) Vivanco León, R. (2020). El PMBOK y el análisis de valor en la construcción. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539844>. ISSN-e 2683-1597, Vol. 2, Nº. 1, 2020, págs. 71-86.
- 13) Newman P, Vivian & Angel A, Maria P. (2017) Sobre la corrupción en Colombia: Marco conceptual, diagnóstico y propuestas de política. Disponible en:

https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3436/CDF_No_56_Agosto_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- 14) Solarte-Pazos, Leonardo, & Sánchez-Arias, Luis Felipe. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0. disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512014000200002&script=sci_abstract&tlng=fr
- 15) Lorente, Luis. (2003). El desarrollo y el plan nacional de desarrollo. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4829126>
- 16) Ayala Borrero, María Camila, & Díaz Córdoba, Yuliana, & Pérez Ruíz, Diego Darío, & Serrano Guzmán, María Fernanda (2017). Obras públicas requeridas vs. obras públicas ejecutadas: casuística de la Región Caribe Colombiana. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=729/72954786004>. Pag. 13
- 17) Gorbaneff, Yuri, & González, Juan Manuel, & Barón, Leonardo (2011). ¿Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia?. Revista de Economía Institucional, 13(24),413-428. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=419/41921223016>. Pag. 3
- 18) Ley 152 “Por la cual se establece la ley orgánica del plan de desarrollo”, El congreso de la Republica de Colombia, 15 de julio de 1994. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=327>
- 19) Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la administración pública”, El congreso de la Republica de Colombia, 28 de octubre de 1993. Disponible en: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/13987>
- 20) Ley 1150 “Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos

públicos, El congreso de la Republica de Colombia, 16 de julio de 2007. Disponible en:

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1150_2007.html

21) Decreto 1510 “Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública”, El presidente de la república de Colombia, 17 de julio de 2013. Disponible en:

<https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/14049>

22) Gutiérrez López, Enrique, & Preciado Rodríguez, Juan Martín, & Robles Parra, Jesús Martín (2018). Modelo de toma de decisiones para la construcción sustentable de obra pública. Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 28(51),00-00.[fecha de Consulta 16 de Octubre de 2020]. ISSN: . Disponible

en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=417/41755135014>

23) Decreto 342 “Por el cual se adiciona la sección 6 de la subsección 1 del capítulo 2 del título 1 de la parte 2 del libro 2 del decreto 1082 de 2015, Decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional”. El presidente de la república de Colombia, 5 de marzo 2019. Disponible en:

<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20342%20DEL%2005%20DE%20MARZO%20DE%202019.pdf>

24) Comunicado de prensa N. 146. “Por inconclusa obra de acueducto: Contraloría general declaró responsable fiscal por \$1.272 millones a exalcalde de Chimichagua (Cesar).

Contraloría general de la república, 15 de octubre de 2020. Disponible en:

https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-de-prensa-2020/-/asset_publisher/9IOzepbPkrRW/content/por-inconclusa-obra-de-acueducto-contraloria-general-declaro-responsable-fiscal-por-1-272-millones-a-exalcalde-chiriguana-cesar-

25) Comunicado de prensa N. 163. “Detectó la contraloría detrimento patrimonial” Contraloría general de la república. (2017). Disponible en:

https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-prensa-2017/-/asset_publisher/y0hcbpxJNnDG/content/detecto-la-contraloria-general-detrimento-patrimonial-de-8-995-millones-por-irregularidades-en-adequacion-y-remodelacion-de-sede-del-banco-agrario?inheritRedirect=false

26) Ley 2022 “Por la cual modifica el artículo 4 de la ley 1882 de 2018 y se dictan otras disposiciones”, El congreso de la república de Colombia, 22 de julio de 2020. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=136375>

27) Ley 1712 “Por medio del cual se crea la ley de transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional y se dictan otras disposiciones. El congreso de la república de Colombia. 6 de marzo de 2014. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>

28) Ley 2020 “Por medio de la cual se crea el registro nacional de obras inconclusas de las entidades estatales y se dictan otras disposiciones” El congreso de la república de Colombia. 17 de julio de 2020. Disponible en:

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202020%20DEL%2017%20DE%20JULIO%20DE%202020.pdf>

29) Comunicado de prensa N. 146. “Por inconclusa obra de acueducto: Contraloría general declaró responsable fiscal por \$1.272 millones a exalcalde de Chimichagua (Cesar).

Contraloría general de la república, 15 de octubre de 2020. Disponible en:

https://www.contraloria.gov.co/contraloria/sala-de-prensa/boletines-de-prensa/boletines-de-prensa-2020/-/asset_publisher/9IOzepbPkrRW/content/por-inconclusa-obra-de-acueducto-contraloria-general-declaro-responsable-fiscal-por-1-272-millones-a-exalcalde-chiriguana-cesar-

- 30) Oldenburg Basgal, D. M. (2008). GERENCIA DE PROYECTOS. Revista Científica "Visión de Futuro", 10(2), .[fecha de Consulta 14 de Septiembre de 2020]. ISSN: 1669-7634.
 Disponible en: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3579/357935471003_2
- 31) Sanchez, N. (2007) El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545876012.pdf>
- 32) Santelices, C, Herrera, R, & Muñoz, F. (2019). Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: un estudio aplicado al contexto chileno. *Revista ingeniería de construcción*, 34(3), 242-251. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000300242>
- 33) Restrepo Tamayo, J, & Betancur Hincapié, G. (2020). Del principio de planeación en la contratación estatal: Un análisis teórico y fáctico en el orden jurídico colombiano. *Ius et Praxis*, 26(2), 104-124. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122020000200104>
- 34) Niño, H, Monroy, J, (2014), Diagnóstico sobre el comportamiento de los proyectos de infraestructura pública liquidados y contratados mediante convenios inter-administrativos con municipios por parte del departamento de Boyacá durante el periodo 2010-2011. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/1708>
- 35) Fernández, E. (2018) Factores asociados al cumplimiento en la ejecución de los proyectos de inversión pública en una obra de infraestructura pública. Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/19133/Fernandez_REC.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- 36) Frías, E. Sanchez, D, Ucrós, M (2009) Habilidades gerenciales en directivos. Disponible en:
<https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/16772/7-Texto%20del%20art%C3%ADculo-23-1-10-20110125.pdf?sequence=2>

37) Orjuela, N. (2016) Desarrollo de modelo de gestión, que optimice el proceso de control administrativo de la interventoría, aplicado a la ejecución de proyectos de infraestructura pública. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71896976.pdf>

38) Fuentes, W. (2019) Metodología para toma de decisiones gerenciales en infraestructuras.

Disponible en:

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9552/FuentesWilber2019.pdf;jsessionid=CD2F00DD19C8E14BB0E9CEA1A4BB4930?sequence=1>

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Fundamentos de la gerencia de proyectos aplicados a la planificación y ejecución de infraestructura pública en Alejandría Antioquia**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

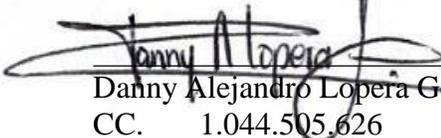
La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Natalia Gómez Montoya
CC. 1.037.949.597



Danny Alejandro Lopera Gómez
CC. 1.044.505.626