

**Estrategias para la gestión de redes de suministro en obras civiles basado en la guía
PMBOK®7**

Wilson Ramírez Rico

Asesora

Vanessa Paola Pertuz Peralta

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Maestría en Gerencia de Proyectos

2023

Página de aceptación

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado:

Firma del jurado:

Firma del jurado:

Duitama, Junio/1/2023

Dedicatoria

A Dios todo poderoso por bendecirme cada día de mi vida y por darme en cada etapa lo necesario para afrontar los buenos y malos días, doy gracias por contar con su presencia guiándome y en especial agradezco a Dios por darme la oportunidad de fortalecer mi desarrollo académico y personal.

Dedico este trabajo a mi señora madre María Rosatilia Rico por su apoyo incondicional durante toda mi vida, sin su decidido apoyo no ostentaría la formación académica y humana que poseo.

A mi Hijo Manuel Santiago Ramírez y a mi Hija Gabriela Ramírez motores de mi vida y objetivos de lucha diaria.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD a la Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología E Ingeniería (ECBTI), por generar el espacio académico de formación que permitió cursar con éxito el programa de la Maestría En Gerencia De Proyectos.

Agradezco a la directora del proyecto de grado Ph.D Vanessa Paola Pertuz Peralta y a los Ph.Ds Edward Fernando Toro Perea y Denis Manuel Roa García por la excelente labor desarrollada y por los valiosos aportes en mi proceso de formación.

Igualmente Agradezco a mi Hermana Ingeniera Paula Fernanda Ramírez Rico por su valiosa colaboración y apoyo

Resumen

En el desarrollo de una obra civil se requiere un sistema de gestión para el diseño de redes de suministro de materiales, que contenga los lineamientos que la gerencia de proyectos plantea, estos procedimientos estandarizados deben garantizar que desde la gerencia del proyecto se administre con mayor eficiencia y eficacia la red de suministro de materiales, en los tiempos y las calidades requeridas por la obra. Actualmente no es posible generalizar o estandarizar una red de suministros, ya que los formatos y los manuales actuales están basados en procesos aplicados a ciudades principales o que contienen información explícita del proyecto realizado, la guía PMBOK®7 recopila formatos de la versión anterior como acta de constitución del proyecto donde se identifica la información detallada del proyecto a realizar o el documento de los registros de interesados donde se identifican todos los actores interesados por lo que estos tienen de forma detallada la información de cada proyecto y no contemplan factores como: los costos de desplazamientos de grandes distancias, y permisos requeridos en el caso de materiales de cantera, entre otros. Para la implementación de un sistema de abasteciendo eficiente es prioritario que se tengan en cuenta factores claves: distancias de abastecimiento, costos generados por trasiego, actualización de los manuales, formatos acordes a cada proyecto. En este trabajo se presentan estrategias para estructurar un adecuado sistema de gestión para el diseño de redes de suministro en obras civiles basado en la guía PMBOK® 7., aplicando los conceptos de una gerencia de proyectos efectiva, ajustados a la actualidad temporal y de ubicación de las obras civiles en Colombia

Palabras clave: red de Suministro, Obra Civil, Construcción, Sistema, guía PMBOK® 7.

Abstract

In the development of a civil work, a management system is required for the design of material supply networks, which contains the guidelines that the project management proposes, these standardized procedures must guarantee that the project management is administered more efficiently. and efficiency of the material supply network, on time and with the qualities required by the work. Currently it is not possible to generalize or standardize a supply network, since the current formats and manuals are based on processes applied to main cities or that contain explicit information on the project carried out, the PMBOK®7 guide compiles formats from the previous version as minutes of constitution of the project where the detailed information of the project to be carried out is identified or the document of the registry of interested parties where all the interested actors are identified, so they have detailed information on each project and do not contemplate factors such as: costs of displacements of long distances, and permits required in the case of quarry materials, among others. For the implementation of an efficient supply system, it is a priority that key factors are taken into account: supply distances, costs generated by transfer, updating of manuals, formats according to each project. In this paper, strategies are presented to structure an adequate management system for the design of supply networks in civil works based on the PMBOK® 7 guide, applying the concepts of effective project management, adjusted to the current time and location. of civil works in Colombia

Keywords: Supply network, Civil Works, Construction, System, PMBOK® guide 7 guide

Tabla de contenido

Introducción	13
Problema	16
Planteamiento del Problema	16
Formulación del Problema.....	17
Alcance y Limitaciones del Proyecto	18
Objetivos.....	20
Objetivo General	20
Objetivo Específicos	20
Justificación	21
Marco Referencial.....	23
Marco Histórico.....	23
Marco Conceptual	25
Marco Teórico.....	26
Marco Legal	38
Antecedentes	39
Diseño metodológico	44
Descripción de la Empresa.....	55
Reseña histórica de la Empresa.....	55

Misión y Visión.....	56
Estructura Organizacional.....	57
Resultados y Discusión.....	58
Análisis y Diagnostico el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles.....	58
Situación actual de la Empresa.....	58
Cómo se Implementa la Óptica de Oportunidades de Mejora en el Desarrollo del Objetivo para el Caso de Estudio a la Empresa los Maestros S.A.S.....	60
La Triple Restricción.....	64
Guía PMBOK®7 en la Construcción de Obras	65
Dominio de Desempeño de los Interesados	65
Dominio de Desempeño de la Entrega.....	66
Dominio de Desempeño de la Medición.....	66
Dominio de Desempeño del Equipo.....	67
Dominio de Desempeño Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida.....	67
Dominio de Desempeño de la Planificación	67
Domino de Desempeño del Trabajo del Proyecto.....	68
Dominio de Desempeño de la Incertidumbre.....	68
Macroprocesos la Guía PMBOK®7	69

Los Principios de Ejecución de un Proyecto	69
Establecer Estrategias para el Mejoramiento de los Sistemas de Gestión de Redes de Suministro para Obras Civiles Basada en la Guía PMBOK®7	76
Conclusiones	80
Referencias bibliográficas.....	84

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Línea de tiempo PMBOK® 7</i>	24
Figura 2 <i>Modelo procedimiento Estratégico</i>	44
Figura 3 <i>Estructura organizacional Los Maestros Colombia S.A.S.</i>	57
Figura 4 <i>Modelo de Red de suministros en la empresa los Maestros Colombia</i>	59
Figura 5 <i>PMBOK®7 en la construcción de obras de la empresa los Maestros Colombia</i>	61
Figura 6 <i>Dominios de Desempeño Guía PMBOK® 7</i>	63
Figura 7 <i>Triangulo de triple de restricción de un proyecto</i>	64
Figura 8 <i>Niveles de estrategias en las compras</i>	73
Figura 9 <i>Diseño óptimo de una Metodología De Redes De Suministros</i>	83

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Técnicas o fuentes Información de las Estrategias</i>	49
Tabla 2 <i>Articulación entre el PMI y el sistema de gestión Propuesto</i>	53
Tabla 3 <i>Descripción de la empresa</i>	55
Tabla 4: <i>Metodología a ser aplicadas en la Empresa Los Maestros S.A.S</i>	62
Tabla 5 <i>Cadena de abastecimiento tradicional (manufactura) y Cadena de Cadena de abastecimiento del Sector de la Construcción</i>	72
Tabla 6 <i>Ponderación Red Suministro Materiales</i>	74
Tabla 7 <i>Plan Estratégico de Mejoramiento del Sistema de Gestión de Compras para la empresa Los Maestros Colombia S.A.S</i>	78

Lista de Apéndice

Apéndice A Preguntas para establecer Diagnostico.....	90
Apéndice B Formato de Solicitud de Materiales.....	91
Apéndice C Etapas del proceso de suministro para valoración.	92
Apéndice D Valoración de desempeño de integrantes de la red de suministro	93
Apéndice E Valoración de conocimiento de integrantes de la red de suministro	94

Introducción

En Colombia el sector de la construcción se caracteriza por la gran complejidad que presenta en los procesos de abasteciendo de materiales, esto motivado por el desconocimiento y la mala implementación de guías bases como el caso de la Guía PMBOK[®] 7, tanto así que autores como Ocampo (2019) afirman que prácticas como los retrasos o incluso una escasa planificación en proyectos de construcción hacen que se incumplan con los proyectos a entregar y allí es donde intervienen las guías metodológicas como el PMBOK[®] 7 dando un soporte para la dirección y gestión de los mismos, en el ámbito nacional se encontró que en el año 2021 de cada \$100 que facturan las empresas en Colombia estas destinan en promedio \$12,60 a financiar los costos logísticos involucrados en la producción y distribución de sus productos y servicios (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

El escenario anteriormente planteado, no permite que las empresas colombianas sean más competitivas frente a empresas internacionales que desarrollan sus actividades en el país, lo cual conlleva a que para desarrollar actividades más dinámicas e innovadoras, se hace necesario el cumplimiento de procesos de abastecimientos enmarcados en estándares de cumplimiento en tiempos y calidades con el ánimo de cumplir efectivamente en el negocio de la construcción.

Las empresas nacionales están trabajando desde hace mucho tiempo con modelos básicos de compra de oferta y demanda, y dejan de lado planes integrales de gestión que permitan modernizar los procesos de compra y suministro de materiales a las obras.

En lo relacionado a la logística para el aprovisionamiento de insumos en las obras civiles se debe mejorar la configuración de los canales que permiten el correcto suministro de materiales para las obras, implementando un sistema de compras que permita en cortos periodos de tiempo, evaluar oferentes y permita toma las mejores decisiones a la hora de contratar un proveedor,

optimizando costos y ahorrando tiempos de respuesta a la hora de realizar el abastecimiento de materiales. Esto se puede evidenciar en las distintas dificultades que mencionan importantes empresarios del sector constructor como Luis Aurelio Díaz (Portafolio, 2022), este menciona que el tema de costos y abastecimiento es complejo debido a que no existe una regulación en los precios del acero y de otros insumos que hacen que proyectos de obras civiles se vuelvan costosos e impactan negativamente en la sociedad colombiana, o Daniel Sosa Álvarez (2022) en su tesis de grado donde menciona que las distintas fallencias presentes en obras civiles se deben a que no existe una adecuada planificación de los proyectos que terminan provocando pérdidas e ineficiencias en todo el sistema como lo son retrasos, esperas, sobrecostos perdidas e incluso una mala ejecución de procedimientos que conlleva a que exista un proceso de abastecimiento de materiales ineficiente.

El presente documento busca identificar basados en la guía PMBOK®7 cuales procesos son aplicables a los mercados y obras civiles que se desarrollan en Colombia. Es importante resaltar que el sector de la industria de la construcción en el país es uno de los renglones más importantes y que jalona la economía tanto regional como nacional afectando el desarrollo económico según el desempeño de este. A pesar que no es común encontrar datos consolidados en el tema de logística de abastecimiento, por el contrario, se tienen datos aislados de manuales aplicados a empresas de origen extranjero, los cuales dejan vacíos al aplicarlos al mercado nacional.

Sin embargo, se logró encontrar que la logística de abastecimiento del sector de construcción comprende todas aquellas actividades de fabricación, almacenamiento, gestión y transporte de materiales e insumos necesarios en la construcción de edificaciones y obras civiles como lo son: el cemento, herramientas de trabajo manual, insumos metálicos, cerámicas,

plásticos, productos de acabado final entre otros, a nivel nacional este sector es de gran potencial para el desarrollo económico del país contando con más de 7 mil compañías fabricantes de materiales de construcción, haciéndolo atractivo para inversiones extranjeras como Mexichem, Cemex, Saint-Gobain, entre otras, que hacen que el sector de construcción y el sector materiales sean apetecidos. (Procolombia, 2022)

Otra de las limitaciones para tener una muestra significativa en el manejo de datos que restringe el acceso a datos de las empresas más representativas del sector de la construcción, generando vacíos a la hora de evaluar las practicas actuales en los temas de abasteciendo de materiales de construcción siendo esto la principal motivación de la estructuración de este documento.

El cual compila principalmente los antecedentes más destacados en logística de procesos en empresas dedicadas al sector de la construcción en Colombia, abarcando los marcos referenciales, marcos conceptuales y marcos teóricos contenidos en la guía PMBOK®7, desarrollados en una metodología estudio descriptivo y evaluativo la cual permite obtener como resultado un Sistema De Gestión Para El Diseño De Redes De Suministro En Obras Civiles Basado En La Guía PMBOK®7.

Problema

Planteamiento del Problema

El mercado inmobiliario residencial es el principal motor de la construcción en el país y concentra una parte importante de la participación en el PIB de edificaciones. Sin embargo, su contraparte, las edificaciones de destinos no habitacionales (hoteles, oficinas, bodegas, colegios, hospitales, etc.) son una parte vital en el encadenamiento productivo ya que, como lugar físico que representa, integra a todos los sectores de la economía, desde la administración pública hasta el sector financiero. Por tanto, realizar un análisis de coyuntura, de la afectación que sufrió en la pandemia, del proceso de reactivación y la prospectiva de este subsector de la construcción, es primordial para entender su dinámica y establecer una hoja de ruta que estimule toda es gran participación de mercado que integra.

Según los últimos datos para el tercer trimestre 2021 del Censo de Edificaciones realizado por el DANE, el segmento de oficinas cuenta con un área en proceso de 518.000 metros cuadrados, de lo cual el 6,2% es área en proceso nueva; mientras que el comercio y las bodegas tienen áreas en proceso de 2,4 millones de m², con una participación de área en proceso nueva del 14%. (Cámara Colombiana de la Construcción, 2021)

Uno de los grandes inconvenientes en desarrollo de una obra civil en Colombia, es la complejidad de los sistema de redes de suministro de materiales, esto debido principalmente a los malos diseños en dichas redes de suministros por las múltiples variaciones que se presentan en los criterios de oferta y demanda, los cuales hacen que las empresas en una manera errónea de mejorar sus ingresos no estandaricen o diseñan de manera equivocada los sistemas de gestión para los procesos de compra y suministro de materiales de construcción, dando como resultado que en la práctica se ven abocados a estar desarrollando actividades de manera inadecuada sin

organización y mucho descontrol (Giraldo Giraldo, 2017), causando que la red de suministro de materiales no cumpla con los objetivos iniciales y los estándares requeridos para garantizar el cumplimiento de las metas o de los cronogramas de obra, lo cual crea como resultado la pérdida de unos recursos presupuestales claves, debido a la carencia de un sistema de gestión del proceso logístico de aprovisionamiento de las redes de suministro en obras civiles.

La planificación dentro del proceso logístico de aprovisionamiento en las redes de suministro entra a jugar un papel muy importante para el desarrollo de obras civiles, puesto que existen falencias tanto en el flujo de materiales ya sea por sobreasignación de recursos o por la provisión nula de materia prima con la cual se debe trabajar, generando un inadecuado proceso de aprovisionamiento de recursos y retrasos en los tiempos de la obra a ejecutar.

Las técnicas de construcción y los estilos arquitectónicos variarán de región a región y de país a país. La selección del material debe tomar en cuenta la accesibilidad, el costo, la durabilidad y la apariencia al igual que los niveles de habilidad del personal de construcción y de las prácticas locales de construcción. Si las técnicas de construcción y los materiales que se van a usar son demasiado diferentes a los acostumbrados por los trabajadores de la construcción, entonces pueda que sea necesario capacitarlos para que se pueda asegurar un trabajo de calidad.

Unos factores determinantes en la selección de materiales y en el proceso de construcción, son: el criterio de conservación, el impacto ambiental, los costos de obra, los costos de mantenimiento y conservación, y el tiempo de entrega de la Obra.

Formulación del Problema

¿Cuáles son las estrategias requeridas para la gestión de redes de suministro de obra civil basado en las directrices de la guía PMBOK[®]7 aplicadas a una empresa de construcción en Colombia?

Alcance y Limitaciones del Proyecto

El alcance de esta monografía está dirigido a la realización de estrategias de mejora que busca la optimización del proceso logístico de aprovisionamiento de obras civiles en Colombia identificar aquellas falencias existentes en el proceso y que permiten que existan errores y retrasos en la presentación de proyectos exitosos, así como lograr estandarizar este proceso por medio de la Guía PMBOK®7. Además, vale la pena resaltar que el alcance del proyecto no es la implementación del proceso de mejora ni de desarrollarlo para verificar su eficiencia.

Las restricciones que se prevén para definir la métrica del proyecto son:

Demoras en la consolidación de la información recolectada en las obras civiles de redes de suministro por cuanto las obras a desarrollar son extensos objetos y cada una requiere una red específica según la obra a realizar.

No lograr encontrar colaboradores dispuestos a atender los llamados del investigador.

Modificaciones al cronograma inicial de trabajo.

Demoras del equipo de trabajo al momento de presentar los resultados de cada actividad planificada.

Incumplimientos en los acuerdos y reuniones pactadas entre los contratistas de las obras civiles y el investigador.

Dentro de las limitaciones estuvo el acceso a la información, ya que no todas las personas que intervinieron en la investigación estuvieron dispuestas a colaborar puesto que les parecía un proceso engorroso o que los podía llegar a meter en problemas, además algunas obras no contaban con toda la información actualizada por lo que retraso el proceso de investigación haciendo que la información recolectada se analizara por medio de un muestreo no probabilístico

por conveniencia, teniendo en cuenta solo aquellas obras con la información completa y actualizada.

La investigación propuesta tuvo viabilidad ya que se evidencio que es una necesidad en obras civiles de redes de suministro, pues ayudaría a evitar cometer errores y retrasos propios de no contar con un procesos estratégicos estandarizado de aprovisionamiento, además la viabilidad del proyecto depende en gran parte de la recolección de la información sobre las necesidades puntuales existentes en el proceso logístico de aprovisionamiento de redes de suministro de obras civiles y los requerimientos normativos que se den a lugar para poder dar cumplimiento a la Guía PMBOK®7 y al desarrollo de obras civiles en Colombia.

Dando a entender que se considera viable inicialmente porque se cuenta con bases de datos de obras civiles en las cuales trabajo o tuvo conocimiento el investigador, lo que permitirá establecer cuál es la problemática del proceso logístico de aprovisionamiento de redes de suministro en obras civiles. Por otra parte, se contó con profesionales idóneos en la Guía PMBOK®7 para el acompañamiento y asesoramiento de esta en la investigación.

Objetivos

Objetivo General

Proponer estrategias para la gestión de redes de suministro en obras civiles basada en la Guía PMBOK®7 a partir del estudio del caso de una empresa de construcción y obras civiles.

Objetivo Específicos

Diagnosticar el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles bajo una óptica de oportunidades de mejora a partir de un caso de estudio a la empresa a partir de in estudio del caso de una empresa de construcción y obras civiles.

Establecer la estructura general de sistema de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK®7 para la empresa a partir de in estudio del caso de una empresa de construcción y obras civiles.

Establecer un plan estratégico de mejoramiento del sistema de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK®7

Justificación

Una red de suministro o abastecimiento en una obra civil está conformada por un sin número de elementos, los cuales son necesarios por las organizaciones, especialmente por empresas dedicadas a desarrollar actividades de construcción de obras civiles, dichas obras según su nivel de complejidad, motivan a que desde la gerencia del proyecto se estructure una red confiable de suministros que garantice atender los requerimientos técnicos de los procesos constructivos y las normatividades en calidad de materiales a proveer;

Motivando la creación de herramientas que permita optimizar y garantizar el correcto procedimiento a la hora de proveer los materiales necesarios para la ejecución de las obras, siendo el pilar fundamental la estructuración de sistema de gestión para el diseño de redes de suministro en obras civiles, los cuales permitirán a la gerencia del proyecto optimizar tiempos, costos y calidad los procesos de compras y suministros para el normal desarrollo de las obras.

Al desarrollar un correcto proceso logístico de aprovisionamiento en las redes de suministro de obras civiles se logrará la identificación de las necesidades de la cadena de suministro, valorando y priorizando todas aquellas actividades vitales para los procesos constructivos, lo que se refleja en que se disminuyan los riesgos de mala operación de los procesos, logrando el cumplimiento de cada uno de los requerimientos técnicos y logísticos existentes en la obra civil.

De este modo las redes de suministros están conformados por el conjunto de procesos que van desde los proveedores hasta clientes finales, y las cuales deben contar con un diseño y una planificación acertada evitando así los riesgos que se puedan presentar, propendiendo a lograr con el uso de metodologías adecuadas se formalice una estructura eficiente, en este sentido se debe soportar en base a la guía PMBOK®7 la cual brinda las bases necesarias para proyectar el

cumplimiento de los logros fijados como objetivos propuestos en la planificación de los proyectos (Chulkov, Kuzhin, Fakhratov, y Akbari, 2019)

Basados en la guía PMBOK[®] versión 7 las acciones y actividades que permiten obtener un buen producto, resultado o servicio en la gestión de proyectos parte de la gestión por principios: gobierno (administración), equipo, involucrados, enfoque de valor, pensamiento holístico, liderazgo, adaptación, calidad, complejidad, amenazas y oportunidades, adaptabilidad y resiliencia y la gestión del cambio, pero los procesos de la versión anterior como lo son inicio, planificación, ejecución, monitorización y control y cierra serán las guías de cómo lograr lo que se desea, a su vez se pueden agrupar según 8 dominios que reemplazarían las 10 áreas de conocimiento de la versión anterior como el caso de: equipo, involucrados, ciclo de vida, planificación, gestión de incertidumbre y la ambigüedad, entregas, rendimiento y trabajo del proyecto los cuales pueden ser aplicados en su totalidad o parcialmente según el director del proyecto, con el fin de establecer una mejor generalización de los procesos de la red de suministros a desarrollar (Project Management Institute, 2017).

Marco Referencial

Marco Histórico

Desde la antigüedad siempre se ha buscado la implementación de modelos o metodologías que permitan optimizar los procesos constructivos tanto en lo referente a costos y técnicas constructivas de las grandes obras de ingeniería, inicialmente se tomaban modelos basados en experiencias previas de los constructores, a lo cual la evolución fue un poco demorada, ya sobre el año 1896, el ingeniero polaco Karol Adamiecki inventa el “harmonograma”, herramienta por medio de la cual se describen gráficamente procesos independientes relacionados con los programas de producción.

Esto permite una mejor planeación y programación, lo cual se reflejaba en más eficiencia, su utilización fue limitada al país polaco. (Taylor, 2015). Luego, durante la Primera Guerra Mundial en 1914 aparece el Diagrama de Gantt, también llamado Gráfico de Gantt o Gráfico de Barras, elaborado por Henry L. Gantt, el cual “permite relacionar, gráficamente, una previsión que se tome en la correspondiente realización” (Ugalde, 1979, p. 106) haciendo tener un nuevo horizonte para poder actuar de manera correcta y ordenada los procesos que se deseaban llevar a cabo.

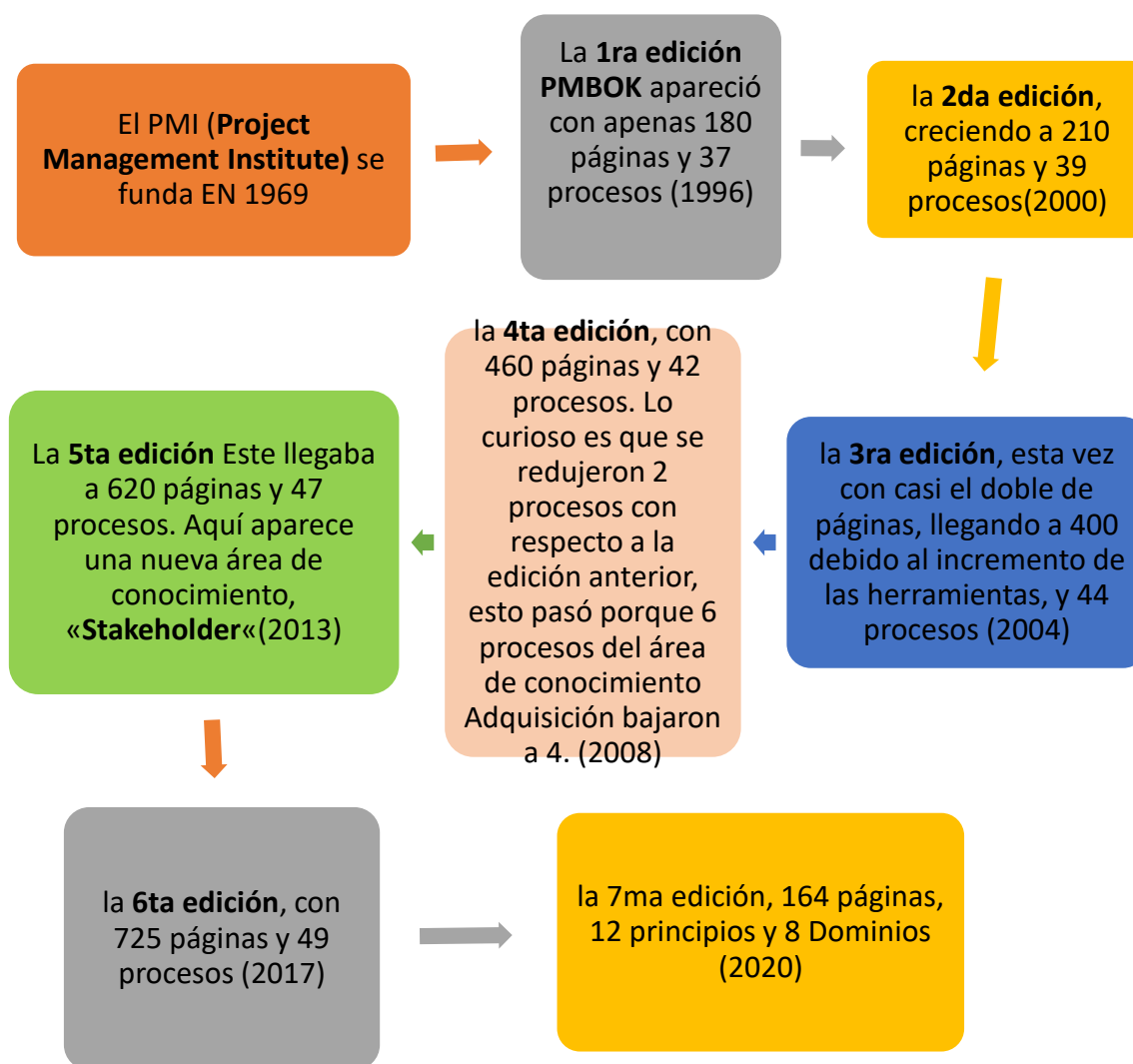
En el año de 1969 es fundado el Instituto para la Administración de Proyectos o PMI (Project Management Institute) por cinco voluntarios, desarrollándose inicialmente en el campo de la Ingeniería. La finalidad de este instituto fue la formulación de estándares profesionales en la Gestión de Proyectos.

A partir de este año, la Gestión de Proyectos se convirtió en una disciplina como tal, independiente, internacional y aplicada a cualquier tipo de área, ya que son cada vez más los campos que deciden ejecutar sus actividades por medio de proyecto, desde entonces, han sido

elaboradas e implementadas técnicas como el Valor Ganado creada en 1988, el método Agile de 2001, la Administración de Costos de 2006, entre otros.

Figura 1

Línea de tiempo PMBOK® 7



Fuente. (EL BLOG INFORMATICO DE EDGAR JAYO, 2020) *Nota.* Evolución de los estándares internacionales para la gestión de proyectos

A nivel de publicaciones científicas en esta área es apenas incipiente, lo que permite concluir sobre la necesidad de realizar investigaciones y la divulgación de más trabajos de calidad, que aporten al desarrollo de la gestión de proyectos en Colombia y aporten desde el desarrollo científico a la consolidación académica de los programas.

Marco Conceptual

Estándares Internacionales de gestión de Proyectos PMI. Los (PMI) son aquellos que permiten el desarrollo de proyectos, Basados en estándares más complejos y extendidos a nivel teórico, su finalidad parte de que las metodologías de gestión de proyectos pueden ser útil en cualquier tipo de proyecto, partiendo de la premisa que los procesos son una serie de tareas o actividades de gestión o dirección de proyectos producen ciertas entradas que conllevan a ciertas salidas para la generación de proyectos exitosos. (Montes Guerra, Gimena Ramos, y Diez Silva, 2013)

Redes de suministro. Un conjunto de procesos que van desde los proveedores hasta clientes finales, estas deben contar con un diseño y una planificación acertada evitando así los riesgos que se puedan presentar y se puede lograr con el uso de metodologías que brinden una estructura eficiente. (Chulkov, Kuzhin, Fakhratov, y Akbari, 2019)

Proceso logístico de aprovisionamiento. Es el proceso que incluye el planeamiento y gestión de compras, bodegaje de la producción y el mantenimiento de stocks mínimos, mediante una forma adecuada comunicación entre almacén, producción, compras, distribución, ventas, stocks y en función de los requerimientos y niveles presupuestados para lograr la satisfacción del consumidor final. (García Briones, Romero Moncayo, y Rodríguez Loor, 2017)

Obra civil. Es el desarrollo de infraestructuras para la población, el termino civil parte de la ingeniería civil. (Porrás Moya y Díaz 2015)

Proyecto. Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para terminar un producto, servicio o resultado. (PMI-Project Management Institute 2013).

Alcance del Proyecto. Actividades desarrolladas para conseguir un producto, bien o servicio, siendo el resultado de la unión de los esfuerzos de un equipo de trabajo basados en las funciones y metas.

Ciclo de Vida del Proyecto. Es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión.

Proceso. Conjunto de bases y/o actividades orientadas a generar un resultado.

Abastecimiento. Conjunto de procesos mediante los cuales se provee de los insumos necesarios que una organización desarrolle de su actividad comercial

Marco Teórico

Una empresa de construcción independientemente de su tamaño por su actividad cuenta con características individuales que agrupan procedimientos iguales para cumplir con procesos de compra y suministro de materiales de construcción, los cuales deben garantizar que cumplan con las condiciones de calidad requeridas por el cliente final.

Dentro de estos procedimientos se encuentran a las redes de suministros también conocidas como cadenas de abastecimiento, las cuales son un conjunto de actividades u operaciones entrelazadas que buscan satisfacer los procesos de compra de productos o materiales (Manrique Nugent, Teves Quispe, Taco Llave y Flores Morales, 2019). Como se puede evidenciar estos procesos van dirigidos hacia un objetivo general a que la empresa constructora cuente con los mejores materiales, a bajo costo y en los tiempos requeridos. Siendo así el objetivo principal de una cadena de suministro es proveer de los artículos y materiales en cantidad, calidad y tiempo necesario al menor costo posible.

De las actividades que se deben tener en cuenta para que una red de suministros cumpla a cabalidad con su función de tienen:

Contar con buenos canales de comunicación.

Contar con una coordinación adecuada.

Evitar pérdidas en tiempo y recursos innecesarios.

Optimizar los tiempos de distribución.

Gestionar el manejo de inventarios.

Estandarizar los tiempos de entrega.

Estar al día con los requerimientos de los frentes de obra.

Entre las actividades claves para la correcta estructuración y/o diseño de una red de suministro se deben analizar los factores anteriores, y se deben además proyectar constantemente programas de mejora, que garanticen la dinámica del proceso de compra y suministro de materiales a los frentes de obra de una empresa constructora en Colombia para el caso de este documento en lo referente a la Los Maestros Colombia SAS.

Tal como lo menciona Sánchez Lozada (2012) y Matos y López, (2013) la Guía PMBOK®7 brinda un soporte para la presentación o estructuración de proyectos, que buscan darle una solución a las necesidades que presentan unos clientes y/o una comunidad. Además, esta guía brinda una serie de pautas y estándares las cuales son la base para que los proyectos tengan éxito y han servido a lo largo de los años para la implementación de proyectos que beneficien comunidades supliendo aquellos requerimientos o necesidades que se presenten.

Según Giraldo González, Castañeda Mondragón , Correa Basto, y Sánchez Ángel (2018) en la planeación y el inicio de proyectos se debe tener en cuenta el alcance, el tiempo, el costo y la calidad, puesto que son variables clave en la construcción de proyectos, en tanto se debe

realizar un modelo para la gerencia de proyectos, este modelo se puede basar en la Guía PMBOK®7 la cual brinda una serie de patrones que le permiten a los directivos y demás involucrados de los proyectos alcanzar el éxito esperado, en el sector de la construcción esta metodología es muy utilizada por su eficiencia y facilidad de aplicación.

La implementación de este tipo de herramientas dentro de su marco lógico puede ser usada en diversas estrategias todas dictadas dentro de la guía.

La correcta ejecución del diagnóstico del estado de efectividad en una empresa o al realizar una dirección de proyectos, se deben basar principalmente en la aplicación de los procesos que fundamentan las buenas practicas, y para esto se debe contemplar el control del recurso humano, de los recursos financieros y de los materiales o insumos a requerir, y como se plantea e la guía PMBOK®7.

Según los estándares Internacionales de gestión de Proyectos (PMI): “buenas prácticas, significa que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperado”.

Por su parte el proceso logístico tiene que ver con la entrega de bienes y/o servicios a un consumidor final, mediante un proceso de planificación, ejecución y control de forma eficiente del flujo de productos y/o servicios, materias primas e inventarios, lo que permite un manejo adecuado de la cadena de suministros en el que existe un balance entre las necesidades del cliente y los recursos existentes (Arce Manrique, 2009).

Además, las características más relevantes y asociadas a la teoría de la logística son dimensión estratégica de la función logística, la flexibilidad, el control de resultados y la mejora

continua, la cooperación entre los miembros de los proyectos donde la única finalidad es unir estrategias, sincronizar actividades y compartir información y la orientación de la función logística hacia la satisfacción del cliente a través de la generación de valor haciendo que los proyectos deban manejar una secuencia de actividades que lleve al éxito de los mismos. (Servera Francés, 2010)

En lo referente al enfoque de oportunidades de mejora La guía PMBOK®7 orienta de una manera práctica y acertada cual es la forma idónea en la que el director del proyecto, debe organizar a los demás miembros del equipos de trabajo, estableciendo los procesos que se deben tener en cuenta tanto a la entrada de materiales como en el suministro en obra, optimizando los recursos humanos y financieros, al igual que la metodología a emplear según el caso lo amerite.

La implementación de un plan de mejora de los procesos requiere el desarrollo de actividades que implican esfuerzos administrativos tanto entiempo como en recursos financieros. En donde la empresa vera el resultado de la constancia de estos procesos dependiendo la constancia de implementación de estos, y los más importante es ir puliendo cada uno de los procesos basados en las falencias que se van detectando, basados en las documentaciones obtenidas y el adecuado enfoque de los resultados obtenidos

Sistema de Gestión de Redes de Suministro

La gestión de la cadena de suministro es el manejo de todo el flujo de producción de un bien o servicio para maximizar la calidad, la entrega, la experiencia del cliente y la rentabilidad (IBM, 2018). El diseño de la red de la cadena de suministro es el proceso de mapeo de las distintas opciones de suministro a su disposición. Este proceso lo habilita para examinar los costos asociados con cada proveedor, las dificultades que afronta su negocio con su sistema actual y hace que sea más sencillo identificar las soluciones (Avetta Marketing, 2021).

De tal forma un sistema de gestión de red de suministro es el conjunto de actividades, infraestructura y medios de distribución necesarios para llevar a cabo el proceso de venta de un producto en su totalidad. Esto es, desde la búsqueda de materias primas, su posterior transformación y hasta la fabricación, transporte y entrega al consumidor final.

Tipos de Cadena de Suministro

Según Roldan (2017) podemos encontrar seis tipos de cadena de suministro:

Tradicional: En este tipo de cadena de suministro cada una de las partes actúa de forma autónoma y sin exceso de comunicación entre ellas. El principal problema reside en que cuando no hay comunicación interna, se producen fallos con mayor frecuencia.

Directa: Es una cadena de suministro sencilla ya que sólo intervienen tres partes, el proveedor, la empresa que vende el producto y el cliente. De esta forma, al ser una cadena ligera, se reducen el número de fallos y se incrementa la eficiencia y la rapidez del suministro.

Estratégica: Consiste en planificar y distribuir la logística de forma óptima en función de la ubicación de cada receptor de mercancía. De este modo se ahorrarán costes a pesar de que puede conllevar un mayor tiempo.

Compartida: Se hace uso de este tipo de cadena de suministro cuando las diferentes partes que intervienen en la fabricación de un producto se ponen de acuerdo para realizar el suministro.

Sincronizada: Las cadenas de producción sincronizadas se utilizan cuando se trabaja con grandes volúmenes de demanda, lo que requiere un constante flujo de información entre las diferentes partes.

Compleja: Este tipo de cadenas se pueden encontrar en grandes empresas. Las compañías con diferentes líneas de producto y proveedores requieren de una cadena de suministro compleja para poder llevar a cabo su actividad.

El Sistema de gestión de redes de suministros es el manejo de todo el flujo de producción de un bien o servicio, desde los componentes sin procesar hasta la entrega del producto final al consumidor. Una empresa crea una red de proveedores ("eslabones" en la cadena) que mueven el producto desde los proveedores de materias primas hasta las organizaciones que tratan directamente con los usuarios.

En una red de suministros se pueden identificar principalmente los siguientes componentes:

Planeación: Es necesario como primera fase de la estructuración de la red de suministros la elaboración de una planeación y administración de todos los recursos necesarios para satisfacer la demanda del producto o servicio de una empresa por parte del cliente. En esta parte del proceso se debe determinar los parámetros para medir la magnitud de la cadena de suministro y que esta sea eficiente, eficaz, ofreciendo valor agregado a los clientes y cumplir con los objetivos gerenciales de la empresa a la cual se prestaran los servicios.

Construcción de producto: Se debe realizar un proceso efectivo en la elección de los proveedores que tendrán como función el suministro de los bienes necesarios para crear el producto. Para posteriormente formular cada uno de los procesos para monitorear y administrar la interacción entre los proveedores. Los procesos a tener en cuenta deben incluir: la realización de los pedidos, la recepción de los productos, la administración del inventario y la autorización de los pagos a los proveedores.

Control de Procesos: Se debe establecer una serie de actividades necesarias para verificar calidades y estándares en lo relacionado con las materias primas, en los procesos de fabricación del producto, encaminado a verificar la calidad de estos, posteriormente realizar las verificaciones de los procesos de empaque y envío.

Entrega y Logística: Se debe estructurar y coordinar los procesos de los pedidos de los clientes, programando cada una de las entregas, procesos de seguimiento de los envíos, se deben establecer además los procesos para retirar productos defectuosos, excedentes o no deseados y como último se debe establecer el proceso de facturación a los clientes.

Guía de Gestión de Proyectos PMBOK® Versión 7

En la guía del PMBOK®7 y el estándar para la dirección de proyectos Séptima edición (2021, p. 40), define que las variables del proyecto que influyen en el enfoque de desarrollo se centran en los interesados, las restricciones de cronograma y la disponibilidad de fondos (Correa Ochoa, 2023).

Las diferentes metodologías disponibles para la gestión de proyectos proponen incluir en el acta de constitución las restricciones que pueden tener efecto en la ejecución.

Es así como se pueden nombrar algunas restricciones de tipo genérico que están presentes en todos los proyectos:

Fecha esperada de finalización del proyecto.

Presupuesto máximo asignado al proyecto.

Cantidad de recursos humanos y técnicos disponibles.

Entregables esperados según el alcance.

8 Dominios de la Guía PMBOK®7

La guía PMBOK® versión 7 en comparación con su anterior versión la sexta sustituye las áreas de conocimiento por dominios de desempeño del proyecto los cuales son explicados por Franco Spierccolli (2021) así:

1. (Partes Interesadas) Stakeholders: haciendo referencia a los interesados y/o involucrados del proyecto los cuales en esta versión tienen una mayor prioridad en la medida que

buscan crear estrategias para establecer relaciones productivas, pero siguiendo un orden jerárquico partiendo desde los clientes y usuarios, luego el patrocinador, el PMO, el ente regulador y por último y no menos importante los colaboradores de cada uno de los proyectos.

2. Equipo: velando el encargado del proyecto por lograr un clima laboral acorde y equilibrado para que los colaboradores se sientan motivados y puedan entregar y obtener los resultados esperados.

3. Enfoque de desarrollo y del ciclo de vida: tal como se menciona en los principios de esta versión se desea generar valor con el desarrollo de los distintos proyectos y que se cuente con una serie de etapas y tiempos que permitan lograr éxito en los proyectos a llevar a cabo.

4. Planificación: como en todo proyecto se espera que se tenga una organización acorde al objetivo a lograr teniendo en cuenta cuales son los entregables y con qué recursos se cuenta, además se puede hacer uso de herramientas de planificación que ayuden a cumplir con los tiempos ayudando a que el cronograma previsto desde el inicio del proyecto se cumpla o que pueda llegar a anticiparse por si se presentan imprevistos y se tomen las mejores decisiones para que los proyectos sean exitosos.

5. Trabajo del proyecto: este dominio hace referencia a la mejora continua que se debe trabajar a lo largo del desarrollo de cada uno de los proyectos independientemente de la etapa en que se encuentren los mismos procurando un trabajo eficiente y efectivo.

6. Entrega: hace referencia a dar prioridad al alcance y la calidad del proyecto a entregar, puesto que se debe cumplir con los requerimientos de los interesados, los objetivos del proyecto y aquellas actividades que generen valor al mismo.

7. Medición: contempla hacer una comparación entre lo planificado y lo que se ha ejecutado realizando evaluaciones para determinar el estado del proyecto y que se puedan tomar las decisiones más acertadas para alcanzar el objetivo de los proyectos a llevar a cabo.

8. Incertidumbre: si bien es cierto el mundo laboral de los proyectos es incierto, con este dominio se busca que los riesgos asociados a cada uno de los proyectos disminuyan o que por lo menos si se presentan se tenga un plan de acción para afrontarlos y reducir de esta forma el impacto que puede llegar a darse en los proyectos.

12 Principios de la guía PMBOK^{®7}

Según Gastón Busio (2021) los principios de la guía PMBOK^{®7} explicados de una manera muy puntual son:

1.- Ser un administrador diligente, respetuoso y atento (Be a diligent, respectful, and caring steward). Este principio se refiere a ser respetuoso, nos habla de hacer las cosas con ética, debes preocuparte por el proyecto y sentirte responsable y comprometidos con la entrega de valor a través del proyecto.

Con este principio se busca que el sistema de gestión para el diseño de redes de suministro en obras civiles contemple un buen líder que sea responsable y comprometido con la consecución de los objetivos del proyecto a realizar.

2.- Create a collaborative team (crear un equipo colaborativo): Este principio habla de que somos responsables por crear un entorno de colaboración en el equipo del proyecto, un equipo trabaja en conjunto, un equipo tiene éxito porque cada integrante tiene diferentes habilidades, cada uno de los individuos complementa a los otros.

Al contemplar el trabajo en equipo se logran mejores resultados en la medida que existe un conjunto de personas trabajando mancomunadamente para lograr los objetivos que se plantean en un proyecto sin derecho a que existan exclusiones de ningún tipo.

3. Comprometerse eficazmente con las partes interesadas (Effectively engage with stakeholders). Aquí no se refiere a administrar a los interesados de un proyecto donde lo importante de este principio es «conectar» con los interesados y comprometernos ambas partes (administradores de proyectos e interesados) de tal forma que podemos crear un ambiente colaborativo. Como líder de proyectos necesitas trabajar muy de cerca con los interesados y asegurarte que apoyan tus decisiones. La idea es que te asegures que ellos no serán un impedimento para los objetivos del proyecto.

En el desarrollo de proyectos de obras civiles si no se elabora un adecuado registro de interesados no se logra saber quién más interviene en los proyectos y por ende el entorno social no va a comprender las metas, los objetivos, beneficios y riesgos que con lleva implementar el proyecto, es decir, ponerlo en marcha. Además, en la gestión de las redes de suministro si se tiene una buena comunicación con las partes involucradas se puede lograr que estas también intervengan y que sea benéfico para que se logre el objetivo del proyecto a llevar a cabo.

4.- Centrarse en el valor (Focus on value). En cada acción que realices debes pensar en entregar valor, cada cosa que hagas debes preguntarte si entregas valor al proyecto. Los proyectos de éxito consisten en aportar valor, es decir, va más allá de una simple entrega en tiempo, dentro de los costos prometidos, con la calidad esperada. Los beneficios se obtienen cuando las partes interesadas perciben el valor positivo de los resultados obtenidos, no tiene sentido centrarse en el calendario y el presupuesto si no se aporta valor en un proyecto (Gastón Busio, 2021).

La gestión de abastecimiento en obras civiles debe partir de una planificación, pero siempre enfocándose en buscar dar un valor agregado a las actividades que van a con llevar a dar buenos resultados y en la medida que se logre ese valor agregado se cumple con todos requerimientos técnicos de los proyectos.

5.- Reconocer, evaluar y responder a las interacciones del sistema (Recognize, evaluate, and respond to system interactions): este principio busca hacerte ver que tu proyecto está conectado con todo un ecosistema fuera y dentro de la organización. Los proyectos no son sistemas aislados, en tanto todo lo que haces o dejas de hacer afecta al ecosistema y a tu trabajo. Un proyecto es un sistema más amplio que incluye varios agentes interdependientes y es tu responsabilidad asegurarte de que estas interacciones se tienen en cuenta y se planifican.

Es esencial equilibrar las perspectivas internas y externas, los sistemas pueden cambiar con el tiempo debido a las volatilidades internas y externas y los sistemas funcionan más allá del ciclo de vida del proyecto y continuarán después.

Así como se analizan las oportunidades y fortalezas de un proyecto se deben analizar las debilidades y amenazas del mismo en la medida que el sistema de gestión de la red de suministro debe estar en completa armonía para poder avanzar y lograr el objetivo propuesto.

6.- Demostrar comportamiento de liderazgo (Demonstrate leadership behaviors) Nos habla de ser un líder. Un buen líder en un sistema de red de suministro permitirá reconocer otras variables a tener en cuenta para alcanzar los objetivos propuestos impulsando el éxito del proyecto.

7.- Adaptar según el contexto (Tailor based on context). Cada proceso puedes ajustarlo a como tú decidas, puedes usar diferentes metodologías: Agile, Scrum, Kanban, cualquier cosa, se debe ajusta tus proyectos como quieras, pero entrega valor.

La gestión de proyectos bajo la guía PMBOK ®7 permite el uso de otras herramientas metodológicas para ajustar el éxito de los proyectos y que le sirven de apoyo o simplemente le dan soporte al desarrollo de proyectos de obras civiles logrando una buena gestión en todas las áreas del proyecto.

8. - Construir calidad en procesos y entregables (Build quality into processes and deliverables). Significa entender los requerimientos para entregar lo que los interesados están esperando del proyecto.

Cuando se realiza el acta de constitución del proyecto se colocan todos los datos correspondientes a la información general del proyecto, así como su objetivo, en esta medida se busca que desde un principio el proyecto se rija por un documento al cual se le debe dar cumplimiento y la satisfacción de todas las necesidades de las partes interesadas.

9.- Navegar por la complejidad (Navigate complexity). Significa entender que vivimos en ambientes de urgencia. En donde está presente la incertidumbre.

Al planificar los proyectos se busca contemplar todo aquello que pueda entorpecer el mismo es por ello que se deben prever todos los escenarios que se puedan presentar sean buenos o malos y tener un plan de acción para cada uno de ellos, manejando un nivel de incertidumbre acorde para que el desarrollo del proyecto sea exitoso.

10. Optimizar las respuestas al riesgo (Optimize risk responses). Todo lo relacionado a la gestión de riesgos.

En todo proyecto de obras civiles se debe planificar y ordenar la identificación y evaluación de todo riesgo presente en el desarrollo de cualquier proyecto blindándolos con un plan de contingencia llevando los proyectos a su culminación exitosa.

11.- Adoptar la adaptabilidad y la resiliencia (Embrace adaptability and resiliency).

Desarrollar habilidades que nos permitan responder a situaciones cambiantes.

La capacidad de adaptación ante circunstancias adversas permite que los proyectos cumplan a cabalidad con el objetivo propuesto y que a pesar de las adversidades puedan salir adelante y tener resultados exitosos.

12.- Permitir la oportunidad de lograr el estado futuro (Enable change to achieve the envisioned future state). No es administrar el cambio. Se refiere a tener la capacidad de responder a las eventualidades para llegar a un estado deseado.

El estado final de los proyectos de obras civiles es lograr que todas las áreas del mismo estén en completa armonía y que si se presentan dificultades puedan salir adelante y tener éxito al entregar los proyectos.

Marco Legal

Con el fin de dar una ilustración apropiada acerca de los conceptos, normatividad y regulaciones relacionadas con las redes de suministro, el proceso logístico de aprovisionamiento y los estándares Internacionales de gestión de Proyectos (PMI), se presentan algunos conceptos y reflexiones.

El marco regulatorio dirigido a procurar el mejoramiento de los servicios logísticos, el intermodalismo y el transporte multimodal debe estar orientado al funcionamiento integral de un sistema intermodal y no hacia un modo de transporte en particular.

Las condiciones de habilitación y/o registro de las empresas de transporte (D. 1079/15) y de los prestadores de servicios logísticos debe contemplar a todos los actores de la cadena logística, identificando claramente sus roles y responsabilidades, incluyendo el régimen sancionatorio. Se debe incluir a los agentes de carga (freight forwarders), a los operadores

logísticos y a los operadores de infraestructura que asuman la custodia y la manipulación de las mercancías, entre otros.

La regulación de los contratos de transporte de mercancías (C. de Co, arts. 1008 al 1035, 1578 al 1665 y del 1884 al 1889) debe comprender instrumentos efectivos de distribución de riesgos de transporte mediante regulación de la responsabilidad y los límites indemnizatorios por daño, pérdida y retraso en la entrega de las mercancías, basados en el peso y el volumen de la carga, y no en su valor, cuando este no ha sido declarado al transportador e insertado en el respectivo documento de transporte. Se deben contemplar normas sobre el contrato de transporte ferroviario, el contrato de transporte fluvial y el contrato de transporte multimodal, además de modificar las de los contratos de transporte terrestre (carretero), aéreo y marítimo, en el sentido señalado

En los últimos años, se han elaborado varios estudios y se han proferidos diversos documentos de política pública en los que se han identificado los problemas críticos regulatorios del transporte y los servicios logísticos, y se han formulado propuestas de reformas normativas para solucionarlos. Me refiero al Plan Maestro de Transporte Intermodal II (2016), al Informe de la Comisión de Expertos en Infraestructura de Transporte (2019) y a los documentos Conpes 3759 (2013), 3963 (2019) y 3982 (2020). (Guzmán, 2020)

Antecedentes

El tema de la presente monografía tiene como antecedentes representativos en los últimos cinco años diagnósticos basados en la gestión del alcance, tiempo y costo según las buenas prácticas de la Guía PMBOK^{®7} en las primeras 6 versiones y cuyo aporte se enmarcan en los siguientes factores:

En el trabajo investigativo titulado: Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: “Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de punta hermosa” realizado para la maestría dirección de la construcción fue realizado por Asenjo Quispe, Castillo Castillo y Muñoz Velazco (2017), el trabajo se basó en la metodología que aplicaba la Constructora ACM S.A. en sus procesos, determinándose que la empresa no contaba con un uso adecuados de las buenas prácticas lo que les ocasionaba mala gestión en los alcances de los proyectos, mala implementación de los tiempos de ejecución y por consiguiente baja tasa de ganancias por los costos que generaban las practicas actuales, a lo cual los autores propusieron un plan de gestión para la ejecución del proyecto “Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa” con la finalidad de afianzar los lineamientos de la empresa, incorporando estándares y mejores prácticas, que más se acomoden a la objetividad de la empresa para la dirección del proyecto, bajo la gestión de alcance, tiempo y costo; que podrían asegurar la rentabilidad del proyecto.

Como conclusión del trabajo la Constructora ACM S.A., presento controversias, y esto impactó directamente en las utilidades esperadas, en algunos casos debido a que no se tuvo claro el alcance del proyecto. Igualmente concluyeron que se evidencio que, al realizar una adecuada gestión en alcance, costo y tiempo, se puede identificar Oportunamente las desviaciones e imprevistos que afecten la rentabilidad del proyecto.

Como segundo antecedente se encuentra el trabajo titulado: Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de desarrollos mega- instituto tecnológico de costa rica- escuela de ingeniería en construcción, en el cual se platea como es la implementación del modelo a ser direccionado en la Compañía Mega, enmarcado dentro de los direccionamientos de tiempo, alcance y valor en la compañía donde se encontró que la empresa no contaba con una

metodología establecida por consiguiente presentaba muchos inconvenientes en los procesos de dirección, una vez determinado la causa de los malos resultados se realizó la implementación de una mejora buscado solucionar los problemas de dirección de la empresa planteando fácilmente un sistema de gestión que permitió de manera profesional que cada una de las áreas de la empresa desarrollara sus capacidades para el correcto funcionamiento de la compañía (Umaña García, 2018).

Como tercer antecedente se cuenta con la investigación titulada Diagnostico para mejorar los procesos de gestión de proyectos de la empresa A2 ARQUITECTURA S.A.S. basado en los cinco grupos de proceso de la guía PMBOK® 6ta. Edición, en este el trabajo se desarrolló según el modelo que presentaba la compañía A2 ARQUITECTURA S.A.S. para lo cual se formula un diagnóstico de las principales problemáticas que presentaba la empresa en el transcurso de los últimos 4 años, determinando que as perdidas presentadas se debían a la no implementación de un modelo adecuado a ser aplicado en el desarrollo de sus proyectos de construcción (Gómez y Tuiran, 2019).

Una vez obtenido el diagnostico se proyectó una metodología bajo los lineamientos de las PMBOK® 6ta Edición obtenido como resultado una mejora en los tiempos pactados de los proyectos sin incrementar los costos y conservando los alcances iniciales. En otros casos cuando se revisa el enfoque de oportunidades de mejora en casos prácticos se pudo encontrar que las empresas constructoras bogotanas tienen inmensas oportunidades de mejorar su logística de abastecimiento (source), diversos autores han examinado varias prácticas o modelos teóricos que podrían ser aplicados a la realidad de las empresas constructoras en Bogotá, donde las consideraciones o propuestas a las empresas constructoras se encuentran enmarcadas en la

pirámide o niveles del manejo de las compras. En este orden de ideas, en cada nivel de planeación e impacto se definen tareas y actividades propias de cada nivel.

Como quinto antecedente se propone la investigación: Propuesta de utilización de la Guía PMBOK® en proyectos de construcción de la Empresa INCICOL Construcciones, en la cual Bernal (2019) pretende darle a una empresa constructora un plan para la dirección de proyectos de construcción basados en la herramienta PMBOK® para que esta tenga un método para controlar y dirigir sus actividades procurando que sean exitosos todos los proyectos que lleven a cabo, en la medida que puedan planear, ejecutar y controlar de manera adecuada los mismos.

Como sexto antecedente se basa en la tesis de maestría titulada: Propuesta de mejoramiento de las prácticas de gerencia de proyectos basada en la Guía PMBOK®, en el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-(Invima) donde Castro y Maldonado (2022) comentan que entre las variadas herramientas y metodologías que existen en la gestión de proyectos la guía PMBOK® ha representado eficiencia en la gestión de proyectos basado en estrategias gerenciales que permiten lograr resultados de éxito apropiándose de buenas prácticas, técnicas y herramientas que con llevan a lograr los objetivos que se planteen, pero se debe ser muy riguroso en cumplir y seguir las etapas que propone la guía.

De esta manera, se le da a la gestión logística de abastecimiento la relevancia que debe tener: una actividad estratégica que genera un importante valor agregado que impacta de manera directa, entra otras, la ejecución presupuestal (obteniendo ahorros), y permitiendo mejorar el desempeño y la realización del trabajo de otras áreas conexas como la producción o transformación de insumos.

Por esta razón, la gestión logística estratégica del abastecimiento se debe diseñar en conjunto con la estrategia corporativa puesto que la administración del abastecimiento se

encuentra ligada a la satisfacción de los clientes, lo que implica, que cualquier mejora en este proceso generará una entrega de valor a estos al mismo tiempo que produce ahorros y eficiencias que se concretan en beneficios económicos para la empresa.

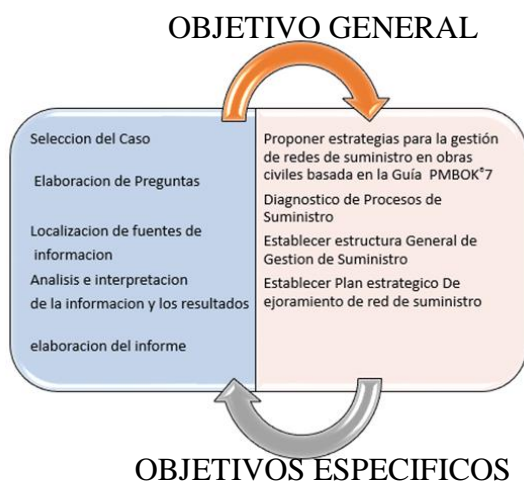
Diseño metodológico

El método fue estudio de caso porque es una herramienta a través de la cual se puede medir y registrar la conducta de un fenómeno estudiado, además al obtenerse variedad de fuentes bien sea cualitativas como cuantitativas permite abarcar a mayor profundidad la problemática bien sea por medio de documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos para así reconocer aquellos aspectos claves estratégicos de gestión que brinda la guía PMBOK® y poder darle solución a la problemática encontrada (Martínez Carazo, 2006).

La aplicación de dichas estrategias se llevó a cabo mediante la revisión de fuentes secundarias, dado que estas permitieron el proceso de fundamentación sobre proyectos de obras civiles y redes de suministro y la observación participante en la cual se pretende dar a conocer la problemática presentada para poder darle solución.

Figura 2

Modelo procedimiento Estratégico



Fuente. Elaboración Propia *Nota:* El modelo metodológico empleado contempla la secuencia para desarrollar el objetivo general y los objetivos específicos escalonados

Para el desarrollo de la metodología del estudio de caso y dando cumplimiento al objetivo general y a los objetivos específicos se aplicó tomando como referencia cinco fases delimitadas de la siguiente forma:

1. Selección del caso

Al proponer el trabajo de investigación se debe establecer el tema a estudiar, para a una vez seleccionado se seleccionar un caso aplicado al tema, el cual debe ser relevante para ser estudiado. Al igual se debe delimitar los afectados o integrantes del caso de estudio para posteriormente establecer el problema y los objetivos del estudio de caso

2. Elaboración de preguntas

Una vez definido el tema a ser objeto del estudio se proyectan los casos a profundizar mediante un proceso de investigación, para posteriormente elaborar las preguntas necesarias y generar de esta forma el caso de estudio procurando que esta investigación brinde el máximo provecho a ser obtenido.

3. Localización de fuentes y recopilación de datos

Una vez definidos los dos primeros aspectos se procede a delimitar y establecer el horizonte de información a ser recolectada estableciendo encuestas que motiven las respuestas de la investigación proyectada. Así mismo se realizó una revisión documental información de las guías de gestión de proyectos y de la empresa en el marco del estudio de caso.

4. Análisis e interpretación de la información y los resultados

Una vez finalizada la etapa de recolección de la información se procede a establecer parámetros de comparación. Con lo cual se consigue una serie de conclusiones que permiten valorar, y cuantificar y calificar la información para proyectar la aplicación a casos similares.

5. Elaboración del informe

Como resultado se obtiene una vez analizado y concluido los datos de la información procesada un informe, el cual contendrá de manera expresa y grafica los resultados de los datos del estudio de caso permitiendo la extrapolación a casos similares y de esta forma brindar una herramienta efectiva para el estudio de más casos.

Posteriormente se procede a diagnosticar el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles bajo una óptica de oportunidades de mejora bajo un caso de estudio a la empresa Los Maestros S.A.S.

Una vez planteado el diagnostico se establece la estructura general de una metodología de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK®7 para la empresa Los Maestros S.A.S.

Dando como resultado que se establecen las estrategias para el mejoramiento de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK®7

En este caso de estudio de la empresa Los Maestros Colombia S.A.S. el proceso que se realizo fue inicialmente, se realizaron tres preguntas (ver Apéndice No1) al representante legal de la empresa con el fin de encaminar la investigación y acopio de información y de esta manera obtener un panorama claro y proceder a describir la efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro, es decir, un análisis al proceso logístico de aprovisionamiento de redes de suministro en obras civiles en Colombia, realizando un diagnóstico de cómo se lleva a cabo y definir los factores presentes en él. Posteriormente se evaluó los sobre los procesos logísticos de aprovisionamiento de redes de suministro en proyectos de obras civiles bajo los estándares de la Guía PMBOK®7, realizando una ponderación sobre aquellos aspectos en los cuales se ve repetición de ocurrencia en los proyectos de obras civiles y que pueden ser estudiados a través de

la metodología permitiendo identificar las falencias presentes en los proyectos de este tipo para así poder brindar estrategias de mejora.

Posteriormente se procedió a realizar el diagnóstico de los procesos mediante los cuales la empresa adquiere cada uno de los insumos necesarios para la ejecución de los objetos contractuales en los cuales se ha desempeñado en el tiempo de su estancia en el mercado, en donde se analizó el mercado de los insumos requeridos en la industria de la construcción para así poder llevar a cabo una estructuración sobre la situación actual de las empresas del sector analizando el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles.

En una tercera instancia se procedió a proponer las estrategias de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la Guía PMBOK® 7 en las cuales se tienen en cuenta los 8 dominios de la misma analizando los que más son representativos en el caso de estudio, priorizando los que más tienen incidencia, igualmente se analizaron los 12 principios de la Guía PMBOK® 7 que le generan valor a los proyectos de obras civiles del sector de la construcción, es decir, se diseñó la propuesta de mejora para el proceso de aprovisionamiento en las redes de suministro en el desarrollo de obras civiles bajo la Guía PMBOK®7 para proyectos en Colombia tomando como base una empresa de construcción.

Y una etapa final se pretendió determinar aquellos puntos clave que permiten la mejora en los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles tratando de buscar que todo aquel que lea este documento se beneficie y tenga una base para trabajar. Por ello se plantearon las siguientes técnicas y fuentes de información como se muestra en la siguiente figura como desarrollo del objetivo general y de los objetivos específicos de esta monografía:

La selección y la priorización de los dominios de desempeño según la Guía PMBOK® 7 se tomaron según el impacto en la implementación de la red de suministro en un proyecto de construcción de obra civil.

Tabla 1*Técnicas o fuentes Información de las Estrategias*

		DOMINIOS DE DESEMPEÑOS PRIORIZADOS APLICADOS AL CASO SEGÚN GUÍA DEL PMBOK®7				
		TÉCNICA A DESARROLLAR	FUENTE DE INFORMACION	INTERESADOS	ENTREGA	MEDICION
OBJETIVO GENERAL	Proponer una metodología de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la Guía PMBOK®7 para la empresa Los Maestros S.A.S	Revisión, definición y bibliográfica	Guía PMBOK® 7 Bibliográfica en diferentes bases de datos Información de la empresa Los Maestros S.A.S	Empresas Del Sector De La Construcción	Monografía Guía red de suministro	Aplicación del Modelo de red en la empresa Los Maestros S.A.S

<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p>	<p>Diagnosticar el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles bajo una óptica de oportunidades de mejora bajo un caso de estudio a la empresa Los Maestros S.A.S.</p>	<p>Revisión bibliográfica en diferentes bases de datos y libros relacionados</p>	<p>Empresa Los Maestros S.A.S</p>	<p>Monografía</p>	<p>Informe del estado de la red de suministro en la Los Maestros S.A.S</p>
	<p>Establecer la estructura general de sistema de gestión de redes de suministro</p>	<p>Análisis de los hallazgos de las revisiones realizadas</p>	<p>Empresa Los Maestros S.A.S</p>	<p>Monografía</p>	<p>Red de suministro aplicada a la empresa Los</p>

para obras civiles			Maestros
basada en la guía			S.A.S
PMBOK®7 para la			
empresa Los			
Maestros S.A.S.			
<hr/>			
Establecer estrategias			
para el mejoramiento			
de los sistemas de	revisión bibliográfica en		Informe
gestión de redes de	diferentes bases de datos y libros	Empresa Los	Monografía de Propuesta
suministro para obras	relacionados	Maestros S.A.S	de Mejora
civiles basada en la			
guía PMBOK®7			

Fuente. Elaboración propia 2023. *Nota.* Datos básicos para el desarrollo de la metodología a ser aplicada

En el proceso de integración de la Guía PMBOK® 7 con sistema de gestión que acá se propone contempla la aplicación de los 12 principios: gobierno (administración), equipo, involucrados, enfoque de valor, pensamiento holístico, liderazgo, adaptación, calidad, complejidad, amenazas y oportunidades, adaptabilidad y resiliencia y la gestión del cambio, a su vez se contempla de los 8 dominios: equipo, involucrados, ciclo de vida, planificación, gestión de incertidumbre y la ambigüedad, entregas, rendimiento puntualmente y una vez realizado el diagnóstico a la Empresa los Maestros Colombia S.A.S se aplican los más relevantes y representativos con el fin de establecer una mejor generalización de los procesos de la red de suministros a desarrollar (Project Management Institute, 2017).

Tabla 2*Articulación entre el PMI y el sistema de gestión Propuesto*

DOMINIOS Representativos a la Empresa los Maestros Colombia S.A.S				
	PRINCIPIOS PMI:	INTERESADOS	ENTREGA	MEDICION
1	Gobierno (Administración)	Gestionar la Ejecución del Proyecto	Actas y Formatos	Cierre del proyecto
2	Equipo	Planear Recurso Humano	Involucrar a los interesados	Objetivos y Metas
3	Involucrados	equipo proyecto	Formatos y Actas de comités	Metas del Proyecto
4	Enfoque De Valor	Alcance del proyecto	Formatos de Seguimiento	Evaluación Periódica
5	Pensamiento Holístico	Interacción de los procesos	Fichas de Avance	Auditorias
6	Liderazgo	Planeación estratégica	Plan de Procesos	Evaluaciones de alcance
7	Adaptación	Estrategias de Procesos	Gestión Logística	Procesos Documentales
8	Calidad	Técnicas y Capacitaciones	Registro de Procedimientos	Cumplimiento de especificaciones
9	Complejidad	conocimiento de procesos	Monitoreo de Desempeño	Reporte de Evaluación
10	Amenazas Y Oportunidades	Capacidad de gestión	Respuestas a Riesgos	Informes de gestión
11	Adaptabilidad Y Resiliencia	Metas y objetivos	Alcance de metas	Reportes de avances
12	Gestión Del Cambio	Procesos correctivos	Actualización de manuales	Sistema de gestión de compras actualizado

Fuente. Elaboración propia 2023. *Nota.* Dominios representativos aplicados en la empresa Los Maestros S.A.S

Para la revisión bibliográfica se planteó en base a la importancia que toma esta en el desarrollo de la investigación permitiendo contestar la hipótesis planteada, es decir, permite analizar un fenómeno y/o estudiarlo para poder darle una solución, en tanto permite avanzar en el desarrollo de la investigación a través de una metodología en la cual se deben seleccionar los estudios necesarios y sus variables para poder delimitar el análisis a realizar

dando por resultado una base de datos con información como artículos y noticias relevantes a los cuales se les hará un análisis que servirá de fundamento para dar solución al fenómeno estudiado. (Manchado Garabito, Tamames Gómez, López González, Mohedano Macías, D'Agostino, y Veiga de Cabo, 2009).

En este sentido se analizaron bases de datos (revistas indexadas) para poder extraer información sobre la temática de estudio, es decir, sobre sistemas de gestión de proyectos, sistemas de aprovisionamiento de materiales, el sector constructor, las obras civiles y la Guía PMBOK® 7 de las cuales se extrajo la información más importante que es la relacionada a lo largo de esta investigación en este documento.

Para el desarrollo del Objetivo General el cual enmarca el Diseñar la estructura general de sistema de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK®7. Se desarrollará aplicando lo evaluado en una empresa específica, permitiendo verificar en un caso real el desarrollo del trabajo una vez se haya consolidado el documento y este a su vez cuente con la aceptación de los procesos y procedimientos establecidos .

Para este estudio de este trabajo se centró en la siguiente empresa:

Descripción de la Empresa

Tabla 3

Descripción de la empresa

Nombre de la empresa	LOS MAESTROS COLOMBIA SAS
N.I.T.	900.950.438-2
Matricula Mercantil No:	02666527 Del 15 De Marzo De 2016
Dirección comercial	AK 45 NO. 93 29 Bogotá D.C.
Representante Legal	Lina Melina Díaz Becerra
Tamaño Empresa	de conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.13.2.1 del decreto 1074 de 2015 y la resolución 2225 de 2019 del DANE el tamaño de la empresa es MICROEMPRESA

*Fuente.*Elaboración propia 2023. *Nota.* Datos Generales de la Empresa Los Maestros S.A.S

Reseña histórica de la Empresa

los Maestros Colombia SAS. Es una empresa dedicada al sector de la construcción en Colombia, fue constituida mediante documento privado sin número de accionista único del 10 de febrero de 2016, se dio la inscripción ante Cámara de comercio el 15 de marzo de 2016 bajo el número 02071859 del libro IX, como parte de su actividad comercial el siguiente objeto social:

la sociedad tendrá como objeto principal la prestación de servicio tales como: a) adquisición, venta, mantenimiento, avalúo, administración, reparación, corretaje, compra e intermediación de propiedad raíz b) construcción, enajenación y arrendamiento de inmuebles y su explotación en cualquier otra forma admitida en derecho, incluyendo la de garajes y aparcamientos c) administración y gestión de patrimonios inmobiliarios y fincas de toda clase, al igual que la promoción, venta y mercadeo, arrendamiento de proyectos inmobiliarios

d) venta, compra y arrendamiento para vivienda, oficina y centros comerciales. e) celebrar y ejecutar todos los actos civiles y comerciales laborales y administrativos que tengan relación directa o conexas con la realización cabal del objeto social. f) realizar obras de ingeniería civil. Construcción de edificaciones residenciales, construcción de edificaciones no residenciales, trabajos de preparación de terrenos, actividades de arquitectura e ingeniería. g) participación, licitación y propuesta de proyectos de vivienda, construcción, y obras de carácter civil, .ingeniería y construcción. h) realizar actividades de transferencia de activos a fiducias y demás actos mercantiles que no estén en contra de la ley, la moral y las buenas costumbres. i) consultoría en actividades de arquitectura e ingeniería. j) también constituir, administrar y enajenar bienes en ferretería y establecimientos de puntos de distribución de materiales de construcción, herramientas menores, insumos de construcciones – y materiales de construcciones todas sus modalidades y cantidades k) constituir y adquirir franquicias. l) dirigir, crear y orientar seminarios, talleres, y obras intelectuales de arquitectura e ingeniería. m) publicidad en todas las actividades de arquitectura, ingeniería y afines. n) consultoría y asesoramiento en diseño arquitectónico, ingeniería y actividades afines. En el objeto social se extiende a todas las actividades civiles y mercantiles que legalmente se desarrollen en el territorio colombiano y el exterior.

Se desarrollará además en actividades como la promoción inmobiliaria atendiendo a clientes en los sectores tanto públicos como privados.

Misión y Visión

Misión: Proporcionar diseños, construcciones, consultorías e Interventorías de alta calidad, confortables, económicas, con la tecnología apropiada, y proveer los mejores materiales que cuenten con altos estándares de calidad, cumpliendo todas las exigencias técnicas y de resistencia según los criterios de calidad aplicables a cada obra.

Contamos con un excelente equipo de trabajo, el cual aportará todos sus conocimientos y experiencias adquiridas de la forma más eficiente, para así brindarle los servicios de ingeniería y arquitectura de la más alta calidad.

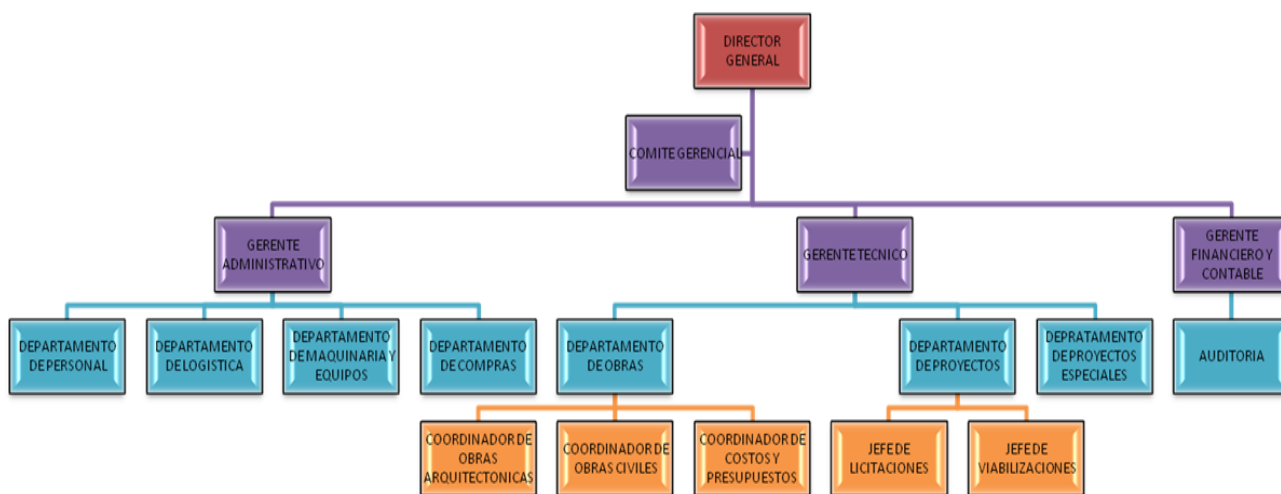
Visión: Ser líderes en la exigente labor de la Ingeniería y arquitectura, garantizando nuestros trabajos a los clientes, y así poder tener reconocimiento no solo a nivel local sino nacional.

La misión contribuye a articular la organización con su visión de futuro, es la exposición de propósitos y la razón principal del por qué nos encontramos en este negocio de la construcción y los desarrollos inmobiliarios

Estructura Organizacional

Figura 3

Estructura organizacional Los Maestros Colombia S.A.S



Fuente. Elaboración propia 2023. *Nota.* Estructura Organizacional de la Empresa Los Maestros S.A.S

Resultados y Discusión

Análisis y Diagnostico el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles

El sector construcción en Colombia, por su peculiaridad y por el desarrollo que ha presentado en el transcurso del tiempo, presenta unas características constructivas particulares y específicas según el tipo de obra a desarrollar y por el atraso en lo relacionado a la tecnología que se vive en el país, lo que hace que establecer una adecuada red de suministro de materiales y equipos se deba configurar específicamente para cada proyecto, lo cual implica tres factores: el requerimiento técnico de la obra, los requisitos del cliente y de los costos que los dos anteriores generen. Creando como desafío más importante la estructuración de una adecuada red o cadena de suministro para cada proyecto específico es que las redes se crean principalmente para un solo proyecto y se disuelven una vez que se completa el proyecto

En el informe se presentara la información técnica necesaria y se desarrollara la estructura que mejor se ajuste al modelo según las conclusiones de este trabajo

Situación actual de la Empresa

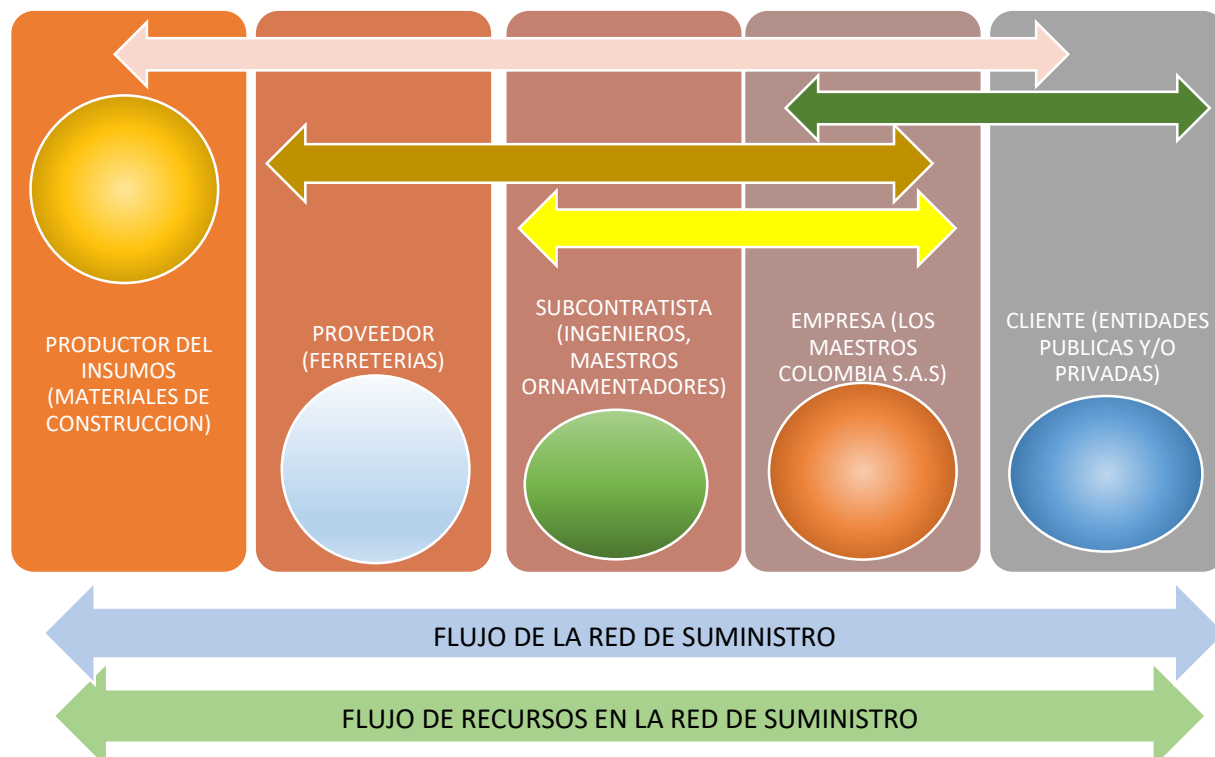
Dentro de la estructura de la empresa Los Maestros de Colombia S.A.S se tienen dos escenarios claves uno es el referente al tema administrativo general y otro es el operativo y/o de obra, en los cuales se concentra el desarrollo de la logística de abastecimiento, una encargada de la gestión de recursos y la otra de la ejecución de las actividades propias del proyecto, los cual configura una cadena de valor la cual establece los unos niveles los cuales permiten realizar el control adecuado al abastecimiento y al correcto suministro de las compras.

El modelo de red que se presenta en la empresa los maestros presenta 4 niveles, en los cuales la empresa como tal interactúa constantemente con tres actores principales, entre

los cuales se tienen productor de los insumos (materiales de construcción) que son las empresas productora de materiales de construcción, canteras, industrias de aceros, tuberías, cemento entre muchas otras, otro actor es los proveedores (ferreterías) son las empresas o negocios que se encargan de comercializar los insumos y materiales, Al estar como contratista debe controlar a diferentes actores que están antes de él en la cadena de suministros como son los subcontratistas, proveedores materiales y fabricantes. un tercer actor es el subcontratista (ingenieros, maestros , ornamentadores) quienes son al final las personas encargadas de la ejecución de las obras, y por ultimo están los clientes de la empresa los cuales pueden ser entidades públicas o empresas privadas o personas naturales, estos actores interactúan constantemente según la dinámica de la obra a desarrollar.

Figura 4

Modelo de Red de suministros en la empresa los Maestros Colombia



Fuente. Elaboración propia 2023. Nota. Dinámica de Flujo del Proceso de Suministro

Cómo se Implementa la Óptica de Oportunidades de Mejora en el Desarrollo del Objetivo para el Caso de Estudio a la Empresa los Maestros S.A.S.

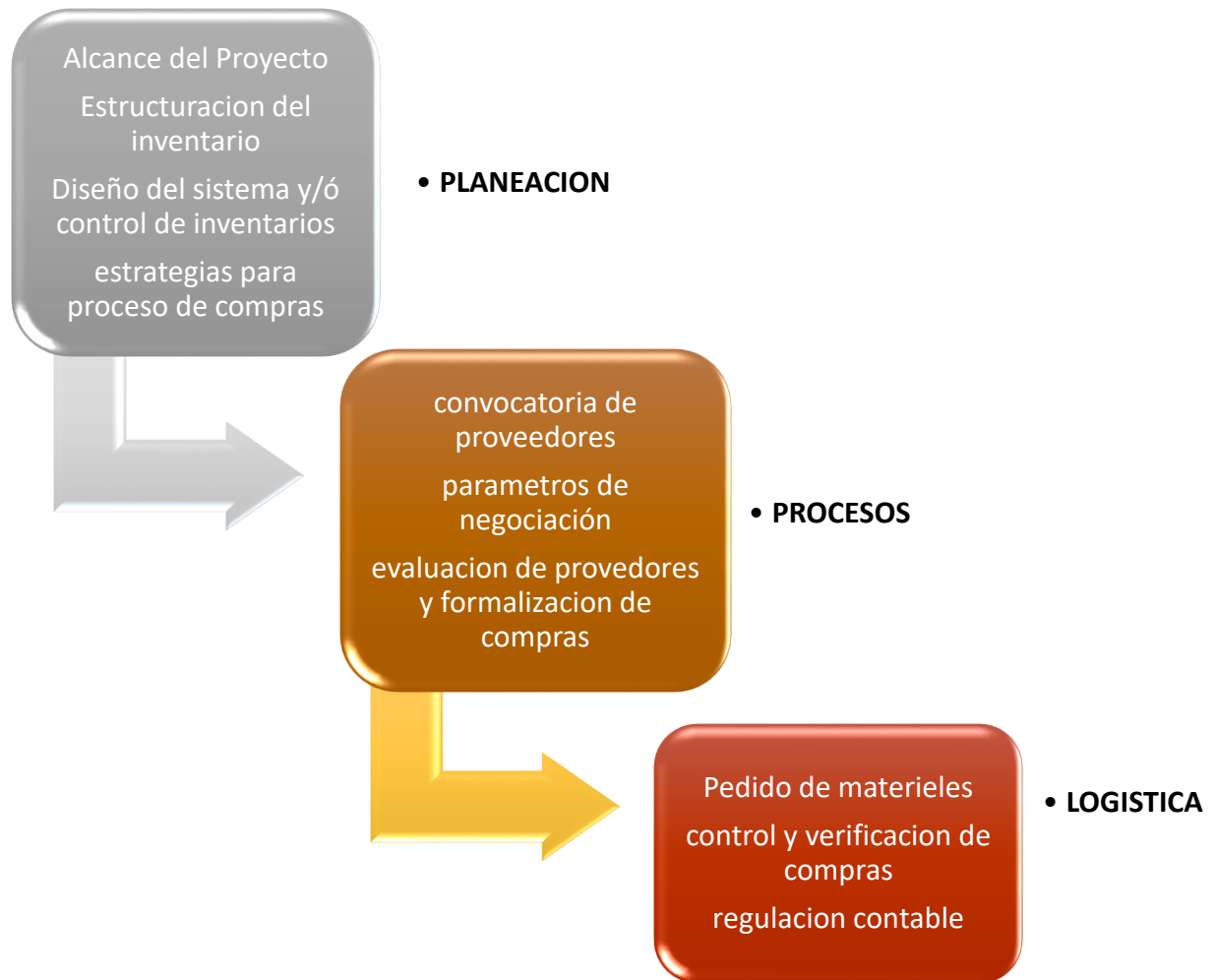
Una vez realizado las actividades propias del diagnóstico de los procesos internos de compra o de la red de suministro de la empresa Los Maestros S.A.S., se logra determinar que los procesos se realizan sin llevar un control, sin direccionamiento no están centradas en cumplimiento de objetivos generales de la empresa sino que por el contrario solo buscan satisfacer la demanda de cada una de las obras, por lo cual se pierde la continuidad de los procesos igualmente es notorio la ausencia de los soportes o documentos claves, los cuales permitirían realizar un seguimiento adecuado a los procesos y por consiguiente los resultados no presentan la respectiva valoración ni la adecuada interpretación en busca de la mejora de estos procesos.

La propuesta de estrategias a ser implementadas desde la óptica de oportunidades de mejora en el desarrollo del objetivo de este informe el cual establece el Proponer el desarrollo de las estrategias de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la Guía PMBOK®7 para la empresa Los Maestros S.A.S para el caso de estudio a la empresa Los Maestros S.A.S, consiste en tres pilares fundamentales, y cada uno genera su respectivo proceso delimitados de acuerdo al siguiente figura No 5

Para la implementación exitosa de la red de suministro como primera medida se debe conformar el equipo idóneo el cual será encabezado por un gerente de proyectos el cual tendrá la responsabilidad principal de liderar la planeación, organizar y delegar la estructuración de los procesos a desarrollar y en ultimas deberá verificar la correcta implementación de la logística propia de la red de suministro de, materiales a cada una de las obras que este ejecutando la empresa

Figura 5

PMBOK®7 en la construcción de obras de la empresa los Maestros Colombia



Fuente: Elaboración propia 2023. Nota. Pasos de red de Suministro A ser Aplicada En la Empresa

Los Maestros S.A.S

Al trabajar basados en la metodología Estudio del caso se propone desarrollar la estructura de la red de suministro contemplando las siguientes etapas básicas

Tabla 4:

Metodología a ser aplicadas en la Empresa Los Maestros S.A.S

ETAPA No 1	ETAPA No 2	ETAPA No 3	ETAPA No 4	ETAPA No 5	ETAPA No 6
Selección del Proyecto a Proveer y estructuración de la documentación de seguimiento y soporte					
	Verificación de logística Existente para el desarrollo del Proyecto	Localización De fuente de Materiales que cumplen la normatividad	Solicitud de Cotizaciones, análisis de precios	Proceso de Compra, y control de inventario	Evaluación del Proceso metodológico anteriormente planteado

Fuente. Elaboración Propia 2023. *Nota.* Etapas de desarrollo de metodología para red de suministro en la empresa los Maestros S.A.S

Estructura General de Sistema de Gestión de Redes de Suministro para Obras Civiles Basada en la Guía PMBOK®7 para la Empresa Los Maestros S.A.S.

La guía PMBOK®7 (Project Management Body of Knowledge). Es un documento que compila la información base de herramientas y técnicas aplicables a las actividades para desarrollar un proyecto para satisfacer los requisitos del mismo.

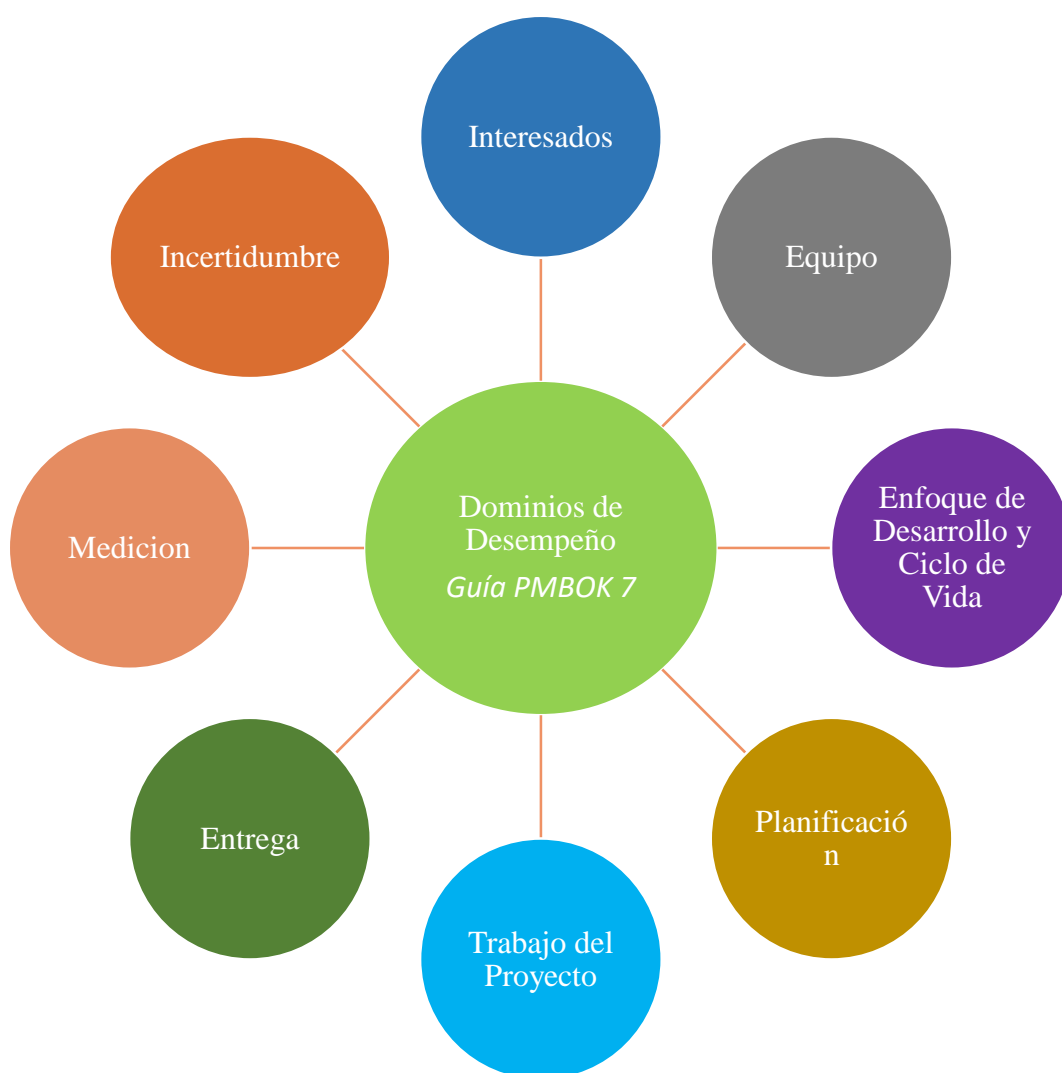
En los procesos de estructuración de un proyecto se establecen ciertas etapas claves las cuales permiten jerarquizar cada una de estas etapas, y como resultado de esta metodología se establecen los marcos de referencia para iniciar, planificar, ejecutar,

supervisar y controlar, y cerrar un proyecto individual, actividades que en su conjunto se conocen como las buenas prácticas.

Los dominios de desempeño sobre los cuales se trabajó y los cuales sirven de soporte están relacionados en la siguiente figura y su valoración se encuentra reflejados en el anexo No 3 y el anexo No 4

Figura 6

Dominios de Desempeño Guía PMBOK® 7



Fuente: Guía PMBOK®7. Nota. Esquema de los Dominios de desempeños

Otro factor contemplado en la implementación de la metodología desarrollada en la construcción de este documento considera lo que se considera la triple restricción.

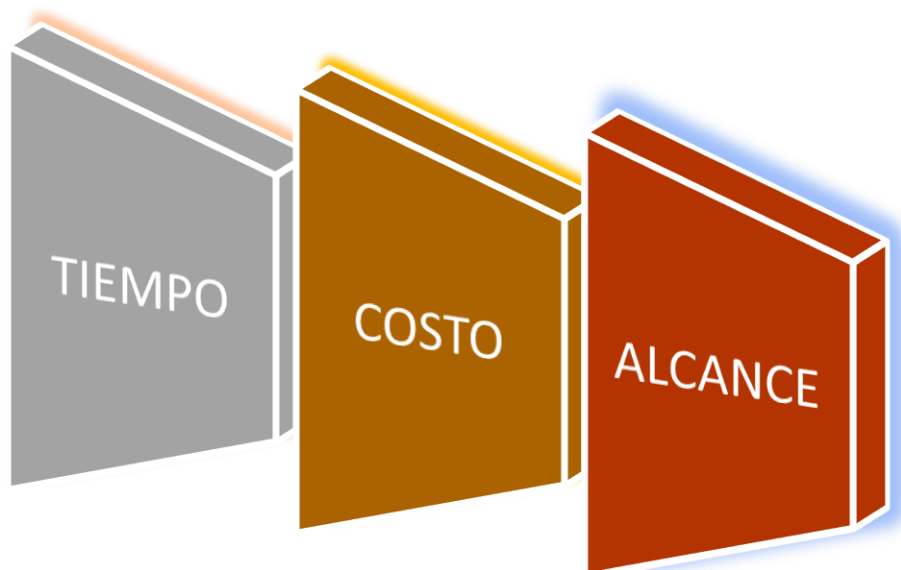
La Triple Restricción

Para que una empresa de construcción en Colombia como lo es el caso de Los Maestros Colombia S.A.S. Obtenga mayor rendimiento en el desarrollo de sus proyectos, debe principalmente ajustar sus procesos según la orientación de la guía PMBOK®7 dentro de la triple restricción.

La triple restricción se enmarca en que un proyecto se debe establecer bajo los parámetros del tiempo en el cual se debe ejecutar, el costo que debe tener y el alcance que se debe cumplir, todo lo anterior para satisfacer las necesidades del cliente y calidad del proyecto.

Figura 7

Triangulo de triple de restricción de un proyecto



Fuente. Elaboración propia 2023. *Nota.* Parámetros Claves para el mejoramiento del proceso de Suministro

Guía PMBOK®7 en la Construcción de Obras

Las prácticas que desarrollan las empresas constructoras en los procesos de compras se encuentran principalmente dentro de estándares conocidos como la pirámide o niveles del manejo de los suministros los cuales se encuentran principalmente en:

Aplicado a nuestro caso específico en la empresa los Maestros Colombia S.A.S, se cuenta con que se trabajó principalmente sobre tres dominios de desempeño (Los Interesados, La Entrega, La Medición) fundamentalmente por ser lo que son más constantes y se aplican independientemente del tipo de obra civil que la empresa este ejecutando, sin dejar de lado los otros cinco Dominios de Desempeño (Equipo , Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida De Planificación, Desempeño Del Trabajo Del Proyecto, Incertidumbre) aplicando los dominios de desempeño a la empresa objeto del caso se observa que se cuenta como principales características aplicadas a la metodología seleccionada:

Dominio de Desempeño de los Interesados

El dominio de desempeño de los interesados es aquel que tiene como principal actividad definir cada uno de los integrantes del proyecto y a su vez se encarga de establecer las funciones de cada uno de los intervinientes o establece la relación entre cada uno de los interesados. Para desarrollar y verificar la correcta ejecución de este dominio de desempeño se debe contar al final del ejercicio con siguientes resultados:

Una dinámica de integración de trabajo productiva entre los interesados a lo largo de la vida del proyecto.

Establecer puntos de acuerdo de los interesados que estén acordes con los objetivos del proyecto.

La relación entre los interesados del proyecto debe ser benéfica para cada uno estableciendo puntos de satisfacción a cumplir.

Los interesados deben tener la oportunidad de oponerse y opinar sobre los avances del proyecto, delimitando claramente los productos a ser entregados como resultados del proyecto.

Dominio de Desempeño de la Entrega

El dominio de desempeño de la entrega consiste en el cumplimiento de alcance general del proyecto, en este proceso se hace entrega de una parte documental y a su vez se materializa el proyecto quedando una obra física para ser evaluada en lo referente a las normas técnicas y a la calidad de esta.

La ejecución de este dominio de desempeño debe generar los siguientes resultados:

Se deben aportar los documentos que verifiquen el cumplimiento de los objetivos y al alcance de la Obra.

La obra física resultado de los procesos constructivos.

Cada uno de los interesados en el proyecto debe plasmar su aporte en el desarrollo del proceso que le corresponde según su rol en el proyecto.

Al final del proyecto todos los interesados en este deben quedar satisfechos con el resultado final de los procesos desarrollados.

Dominio de Desempeño de la Medición

El dominio de desempeño de la medición es aquel que mediante su adecuada implementación permite realizar una correcta evaluación del desempeño del proyectos, al igual que la evaluación de los procesos desarrollados, a su vez brinda la oportunidad de proyectar las medidas de control y de mejora que se requieran para satisfacer el cumplimiento de los objetivos del proyecto este dominio de desempeño se valora según los siguientes resultados:

Cumplimiento de las metas y/o objetivos del proyecto.

Consecución de información que facilita la obtención de resultados y genera una correcta proyección de decisiones sobre los procesos del proyecto.

Permite proyectar en función de los tiempos, las mejoras requeridas en los procesos con el fin de dar cumplimiento a los objetivos del proyecto.

Dominio de Desempeño del Equipo

El dominio de desempeño del Equipo es aquel que mediante adecuada estructuración jerarquiza cada una de las funciones inmersas en la organización, definiendo responsabilidades para lograr los objetivos del proyecto, este dominio de desempeño se valora según los siguientes resultados:

Cumplimiento de las responsabilidades del equipo en las metas y/o objetivos del proyecto.

Liderazgo y compromiso del equipo en la toma de decisiones sobre cada uno de los procesos del proyecto.

Dominio de Desempeño Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida

El dominio de desempeño del Equipo es aquel que establece las principales actividades y organiza el ciclo de vida de la obra, definiendo los alcances en tiempo y en productos para lograr los objetivos del proyecto, este dominio de desempeño se valora según los siguientes resultados:

Cumplimiento de cada uno de los ciclos del proyecto según las metas planteadas en el proyecto de construcción

Valoración de producto entregado del proyecto, en función de costo – beneficio generado

Dominio de Desempeño de la Planificación

El dominio de Planificación es aquel que establecen las metas a desarrollar en periodos de tiempo establecidos lograr los objetivos del proyecto, este dominio de desempeño se valora según los siguientes resultados:

Cumplimiento del avance del proyecto realizando el seguimiento de cada uno de los objetivos establecidos en los tiempos definidos según las metas planteadas

Verificación de puntos de control a los objetivos planteados los cuales se valoran según el cumplimiento de las metas del proyecto

Dominio de Desempeño del Trabajo del Proyecto

El dominio de Desempeño Del Trabajo Del Proyecto es aquel que valora los aportes han realizado a cada uno de los procesos los participantes del equipo del proyecto, dando ponderación especial a los aprendizajes realizados para las mejoras del proyecto este dominio de desempeño se valora según los siguientes resultados:

Cumplimiento de los objetivos de cada uno de los ciclos del proyecto según los aportes de los integrantes del equipo

Validación de procesos de comunicación entre integrantes del equipo para formular mejoras de los procesos del proyecto

Dominio de Desempeño de la Incertidumbre

El dominio de Desempeño De La Incertidumbre es aquel que permite superar los riesgos e imprevistos generados en la ejecución de los procesos del proyecto. Este dominio de desempeño se valora según los siguientes resultados:

Verificación a los entregables del proyecto en lo referente a la variación de riesgos entre lo proyectado y los generados en los procesos del proyecto

Conclusiones de mejora a cada proceso con el fin de minimizar el surgimiento de riesgos durante la ejecución del proyecto

Valoración de los impactos de costos - beneficios al dar respuesta de los riesgos presentados en desarrollo del proyecto

Como complemento en la estructuración del presente documento se identificaron los macro procesos contenidos en la guía PMBOK®7 y de lo cual se extrajo como resultado.

Macroprocesos la Guía PMBOK®7

La guía PMBOK®7 identifica 5 macroprocesos en los que se incluyen los 49 procesos estándares que intervienen en cualquier proyecto:

Inicio. Conformado por 2 procesos menores, cuyo fin es definir un nuevo proyecto o una nueva fase de ejecución del mismo, y obtener la autorización necesaria para llevarlo a cabo.

Planificación. Este macroproceso incluye 24 procesos destinados a la concreción y el establecimiento de objetivos, y al diseño de las estrategias más adecuadas para lograr su consecución.

Ejecución. Incluye 10 procesos implicados en el correcto desempeño, acorde a la estrategia adoptada, de las actividades definidas en el proyecto para la consecución de los fines establecidos.

Control y monitorización. 12 procesos se inscriben en este macroproceso, todos ellos relacionados con la supervisión y la evaluación del desempeño del proyecto.

Cierre. Último macroproceso, formado por 1 proceso, que cierra el proyecto en su totalidad o alguna fase del mismo refiriendo el grado de aceptación y la satisfacción con el resultado obtenido.

Siguiendo con la aplicación de la guía PMBOK®7 se analizó y se concluyó que en este caso e estudio es importante tener en cuenta:

Los Principios de Ejecución de un Proyecto

Habrán 12 principios en la Guía PMBOK® 7 y estos principios definen el «qué» y el «por qué» de la entrega del proyecto. Los principios de ejecución del proyecto describen una verdad, una norma o un valor fundamentales y no son prescriptivos.

Para garantizar los resultados esperados de la entrega del proyecto, los miembros del equipo del proyecto deben seguir estos principios. Los siguientes son los 12 principios:

Ser diligente, respetuoso y respetar la gobernanza.

Crear una cultura de responsabilidad y respeto.

Involucrar a los interesados y entender sus intereses y necesidades.

Centrarse en el valor.

Pensamiento holístico. Reconocer y responder a las interacciones de los sistemas.

Motivar, influir, coach y enseñar.

Adaptar la estrategia de la entrega basada en el contexto.

Integrar la calidad en procesos y resultados.

Enfrentar la complejidad a través del conocimiento, experiencia y aprendizaje.

Oportunidades y amenazas. Enfrentarse a las oportunidades y amenazas.

Adaptabilidad y resiliencia. Ser adaptable y resiliente.

Gestión del cambio. Permitir el cambio para alcanzar el futuro deseado.

Un factor esencial que afecta negativamente el rendimiento de proyectos de construcción es el manejo inadecuado de los materiales durante las actividades del sitio, los informes en papel se utilizan principalmente para registrar e intercambiar información relacionada con los componentes materiales dentro de la cadena de suministro, que es problemático e ineficiente. En general, las tecnologías (como los sistemas inalámbricos y RFID) no se están utilizando adecuadamente para superar los errores humanos y no son bien integrado con los sistemas de gestión de proyectos para hacer seguimiento y gestión de materiales más fácil y más rápido (Kasim, 2015).

Otro dato que resulta en el desarrollo de esta monografía es que al comparar las cadenas de suministros en la industria tradicional y la industria de la construcción, nos encontramos con una serie de diferencias, que ayudan a explicar la falta de gestión de la cadena de suministro en la industria de la construcción (Ghurka, 2003).

Tabla 5

Cadena de abastecimiento tradicional (manufactura) y Cadena de Cadena de abastecimiento del Sector de la Construcción

Cadena de abastecimiento tradicional (manufactura)	Cadena de abastecimiento del sector construcción
Build to stock (Hecho para stock).	Build to order (Hecho por orden).
Producto final más amplio y menos específico.	Producto final específico y definido.
Alto grado de estandarización con "repetitividad".	Proyecto único con especificaciones de material con poca o nula "repetitividad".
Se puede hacer un pronóstico y una planificación confiable de la demanda.	Previsión de la demanda incierta y las herramientas son inadecuadas que hacen de la previsión y planificación un desafío.
Generalmente existe una organización responsable del proceso de producción.	Múltiples organizaciones con diferentes objetivos están involucradas en el proceso de producción.
Proveedores y redes de distribución pre definidos.	Proveedores específicos de proyectos y redes de distribución.
Muchos proveedores que suministran a una amplia gama de usuarios finales.	Muchos proveedores que suministran a un usuario final es decir una cadena de suministro convergente.

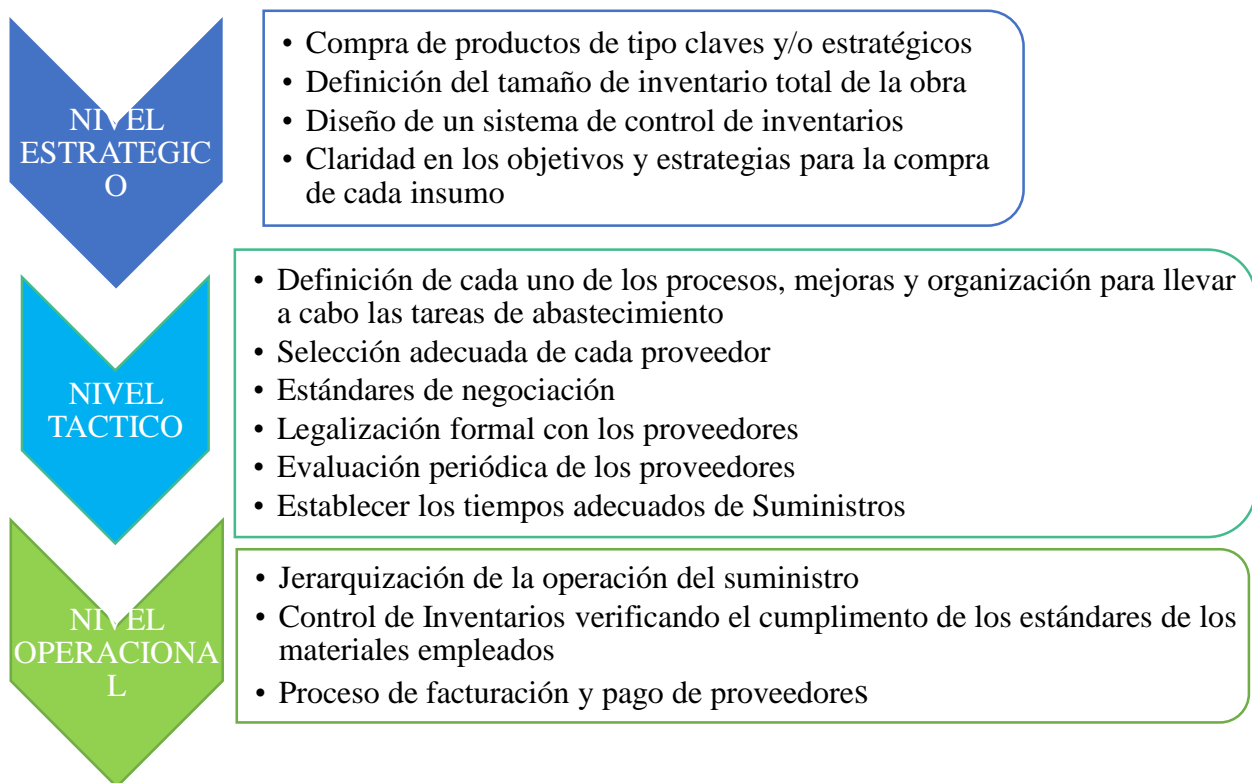
Fuente. (Ghurka, 2003). *Nota.* Confrontación de Cadena de Abasteciendo

Una vez estructurada la red de suministro se debe consideraciones la implementación de un adecuado manejo de las compras proponiendo un adecuado nivel de planeación según

la complejidad de la obra, buscando que los impactos que se generen y para ello se pueden soportar en la siguiente estrategia.

Figura 8

Niveles de estrategias en las compras



Fuente. Elaboración propia 2023

Nota. Estrategias de Compra

Una vez establecidas las estrategias y desarrollados cada uno de los niveles y procesos de compras se continua con la evaluación de los protocolos en busca de una mejora determinando si el proveedor cumplió con el alcance, la calidad, los costos y el cronograma según los términos de las cotizaciones y para esto se puede apoyar en la siguiente tabla No 5:

Tabla 6*Ponderación Red Suministro Materiales*

No.	Parámetros	Definición parámetros	Ponderación	Cumple SI/NO	Principio Guía PMBOK® 7 Asociado	Dominio Guía PMBOK® 7 asociado
1	Calidad Materiales	Calidad en sus procesos	15%	SI	Administración, calidad	Interesados, entrega
		Estrategias y procedimientos de aseguramiento de la calidad.	10%	SI	Complejidad, valor, equipo.	Interesados, entrega , medición
2	Precio	Sistema de “precios unitarios fijos sin formula de reajuste y plazo fijo”	30%	SI	Valor, equipo.	Interesados
3	Alcance	Términos de las cotizaciones	5%	SI	Equipo , Calidad	interesados
		Cotización	5%	SI	Equipo , Valor	Interesados, Medición, entrega
		Las órdenes de pedido	5%	SI	Equipo	Interesados, Medición, entrega
		Los plazos de entrega y las demás características propias de los mismos, son las que se indican en la cotización No.	5%	SI	Administración, equipo	Entrega, Medición

		Cada suministro recibido a satisfacción fecha de solicitud entrega de cada suministro.	5% SI	Administración	Planificación, Trabajo del Proyecto, Entrega
4	Cronograma	El plazo de ejecución de un contrato correspondiente a al plazo de establecido según cronograma.	20% SI	Equipo, Administración	Planificación, Equipo de trabajo
	Total		100% SI		

Fuente. Elaboración propia 2023. *Nota.* Valoración para Cuantificación de eficiencia de una red de abastecimiento

Establecer Estrategias para el Mejoramiento de los Sistemas de Gestión de Redes de Suministro para Obras Civiles Basada en la Guía PMBOK®7

Los puntos clave de una guía de mejora a un sistema de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK®7 debe estar orientada principalmente en tres procesos fundamentales

Estrategia para el desarrollo del Dominio De Desempeño De Los Interesados

Orientar los responsables de la ejecución de las obras mediante una constante formación de procesos de dirección de proyectos, los cuales le permitirán adquirir los conocimientos necesarios, empaparse de las herramientas que pueda disponer y de esta forma generar sus propias técnicas que le permitan estandarizar la base de la guía del proceso de mejora al sistema de gestión de redes de suministro.

Estrategia para el desarrollo del Dominio Equipo:

El gerente o encargado del proyecto debe establecer la ruta para establecer una armonía entre los colaboradores con el fin de obtener los resultados esperados en los objetivos y alcance de la obra.

Estrategia para el desarrollo del Dominio Enfoque de desarrollo y del ciclo de vida:

Se debe realizar una correcta proyección la cual establezca las etapas y/o tiempos que permitan llevar a cabo el proyecto con éxito.

Estrategia para el desarrollo del Dominio Planificación:

El gerente del proyecto socializara los planes para lograr el cumplimiento de los objetivos, basado en una adecuada planificación, y estableciendo un correcto cronograma dando la oportunidad al equipo de anticiparse a los imprevistos y de esta forma se implementen las mejores decisiones para que los proyectos sean exitosos.

Estrategia para el desarrollo del Dominio Trabajo del proyecto:

La estrategia para desarrollar este dominio se centra en la búsqueda de la mejora continua la cual se debe ir documentando y evaluando a lo largo del desarrollo de cada de las etapas de los proyectos independientemente de la actividad que se esté desarrollando orientando los resultados a que el trabajo sea eficiente y efectivo.

Estrategia para el desarrollo del Dominio De Desempeño De La Entrega

Compartir adecuadamente el desarrollo de las habilidades adquiridas mediante la documentación adecuada en los procesos de ejecución e implementación del sistema de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK[®]7, desarrollando y aplicando las técnicas propuestas para el correcto desempeño de los proyectos ejecutados

Estrategia para el desarrollo del Dominio De Desempeño De La Medición

Actualizar en cada fase del proyecto los procesos y a su vez terminado el proyecto realizar la valoración de cada parte de los procesos del sistema de gestión de redes de suministro para obras civiles, actualizando las técnicas que dan mejores resultados, y considerar evaluar y corregir las técnicas que no son beneficiosas en la estandarización de los procesos constructivos permitiendo como consecuencia que la gerencia del proyecto enfoque su trabajo en fortalecer los procesos y las técnicas que generen una mayor efectividad en las obras.

Estrategia para el desarrollo del Dominio De Desempeño Incertidumbre:

Se debe precisar en el desarrollo de la mejora continua, se establezcan los riesgos asociados a cada una de las actividades, para posteriormente realizar una evaluación acertada, verificando cuales riesgos se de los plasmados en los riesgos se presentaron y cuales surgieron en la dinámica del proyecto, permitiendo una reducción de los impactos en futuros proyectos.

Tabla 7

Plan Estratégico de Mejoramiento del Sistema de Gestión de Compras para la empresa Los Maestros Colombia S.A.S

Etapa	Estrategia	Actividades O Acciones	Responsables	Impacto
Legalización del Objeto contractual	Verificación de requisitos y normas técnicas para el formalización del contrato	Utilización de los medios tecnológicos disponibles para llegar a la mayor cantidad de población (Redes Sociales, Radio, Entidades de fomento al empleo)	Gerencia y Departamento de Compras de la empresa	Se recibirán una mayor cantidad de hojas de vidas con una gran variedad de perfiles en los temas eléctricos
Identificación y cuantificación de materiales requeridos para la ejecución de la obra	Establecer un listado de insumos a proveer que permitan generen en los empleados un panorama más amplio y claro de las actividades que a desarrolla por empresa en la obra	Diligenciamiento, Formatos, marcación de rutas de los procesos de compras, y de los procedimientos a seguir	Departamento de Compras de la empresa	A los integrante de la empresa conocer de manera práctica procedimientos a desarrollar y su rol dentro de la empresa
Solicitud de cotizaciones, identificación de	Buscar los mejores Proveedores, identificando calidad,	Establecer formato de fácil diligenciamiento, que permitan	Gerencia y Departamento de	Permite tabular y generar informes gráficos del costos, valorando las

Proveedores Análisis de cotizaciones	facilidad de pago y Preciso	una correcta ponderación de los resultados obtenidos	Compras de la empresa	mejores ofertas para la empresa
Proceso de Compra, Entrada a bodega, suministro de los materiales a la obra	Programar tiempos de compra y de suministro a la obra, garantizando ejecución de la misma	estructurar espacios de verificación de costos, calidades y cumplimiento de normas Técnicas de los materiales	Gerencia y Departamento de Compras de la empresa, Personal de Bodega	Se garantiza el cumplimiento de las normas de construcción en calidad y precio
Control de inventarios, unificación de la información contable	Estructuración de los procesos de Compra, mejora los procesos contables con los cuales se busca mejorar los resultados financieros de la empresa	Actualizar los procesos de compras al verificar las falencias que se generan al desarrollar los procesos	Gerencia y Departamento de Compras de la empresa –	Al Personal contar herramientas de verificación de los procesos se proyecta las mejoras en los procesos de compras, inventarios y resultados financieros de las obras

Fuente. Elaboración Propia 2023. *Nota.* Plan de mejora para red de abastecimiento en la empresa los Maestros S.A.S

Conclusiones

Una vez realizado el diagnóstico y una vez verificada la trayectoria y los procesos internos de la empresa Los Maestros Colombia S.A.S, en sus 7 años de ejercicio en la ejecución de obras y proyectos de construcción con entidades públicas y privadas, se concluye que en el tema del sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles no se había desarrollado ningún protocolo ni manual ni procediendo estándar.

En el desarrollo del trabajo analizando os aportes encontrados en el marco teórico, marco conceptual, los antecedentes y al aplicar las estrategias planteadas se obtiene la proyección de una redes de suministro para obras civiles basada en la Guía PMBOK® 7 para la empresa Los Maestros S.A.S.

Al profundizar el diagnóstico de la empresa objeto del estudio del caso, se define el estado de efectividad de los sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles aplicado a través del ejercicio comercial de la empresa Los Maestros S.A.S.

Se concluye una vez revisado los procedimientos de la empresa Los Maestros Colombia S.A.S., que el sistemas de gestión de redes de suministro para obras civiles, que la empresa ha trabajado hasta la fecha no cuenta con los debidos estándares que rigen la guía PMBOK®7. Aplicables para lograr la correcta administración de los proyectos de construcción, en especial los que se ejecuten en Colombia, notándose la falta de metodología que le permita a la gerencia una correcta gestión en sus procesos contractuales dejando dudas razonables en cuanto al futuro de éxito que puedan presentar los proyectos a ejecutar, partiendo desde las etapas de formulación de las propuestas pasando por la ejecución de la obras y terminando en los procesos de liquidación de las mismas.

La propuesta estratégica de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la Guía PMBOK® 7.a ser aplicada en la empresa Los Maestros Colombia S.A.S.,

debe permitir que el director de la empresa basado en el documento generado, proyecte la implementación de cada uno de los procesos que se requieren para lograr la correcta gestión en los alcances partiendo de la premisa que cada proyecto es independiente y con características diversas basados en la descripción detallada de cada proceso, a ser aplicado en cada proyecto específico con el fin de ejecutar la obra bajo los parámetros técnicos y logísticos ideales identificando, documentando y clasificando cada uno de los productos a entregar en el alcance de la obra civil, se aclara que un documento base o estándar no es posible consolidarlo por cuanto las obras civiles son diversas y aunque tengan el mismo objeto contractual, dos obras civiles pueden presentar procesos muy diversos por factores tan variables como clima donde se desarrolla el proyecto, características de los proveedores de materiales de construcción, incluso son distintos los procesos contractivos según la formación del personal y el grado de experiencia que estos posean para el desarrollo de la obra.

El diseño de la estructura general de sistema de gestión de redes de suministro para obras civiles basada en la guía PMBOK^{®7} para la empresa Los Maestros Colombia S.A.S., proporciona a la empresa la valoración y cuantificación de los procesos de la logística que ha estado desarrollando la empresa, proveyendo a la gerencia de la adecuada visión de mejora de los procedimientos requeridos para lograr la mejora y optimización de los resultados de la red de suministro.

La empresa Los Maestros Colombia S.A.S al realizar la implementación de la red de suministro propuesto basados en la metodología planteada optimizara costos y tiempos, para mejorar los alcances de los proyectos de la empresa.

En relación al resultado del Diseño óptimo aplicando la Metodología De Redes De Suministro En Obras Civiles Basado En La Guía PMBOK^{®7} se establece como requisitos de mejora la aplicación de las siguientes etapas como mínimo:

1. Programación: una vez se tiene claro el tipo de obra civil a ser ejecutada se debe realizar la programación del proceso, apoyados en esta programación se deben identificar las características del sitio del proyecto y así mismo se debe realizar la identificación de los proveedores a ser utilizados para los suministros y conocer el detalle de la logística del transporte de materiales por estar en esta ubicación geográfica. Es necesario Identificar de estos proveedores locales, los costos, medios de pago y descuentos que se puedan obtener, garantizando el cumplimiento de construcción de los diseños iniciales.

2. Cotización a posibles Proveedores: Posterior a la etapa de programación y con los datos de las cantidades reales a ser requeridas de cada tipo de material y/o familia de material, se procede a solicitar la cotización formal a los proveedores creando una base de datos actualizada contemplando los tiempos de entrega y la logística que cada uno puede proveer.

3. Procesos Contables: Una vez organizada la base de datos se procede a la formalización de los vínculos comerciales, adelantando la consecución de los temas legales y contables necesarios con el fin de llevar el correcto manejo financiero del proyecto.

4. Logística de suministros: una vez superadas las primeras tres etapas de proceder a la ejecución de la entrega y acopio de materiales con el fin de garantizar el normal desarrollo del proyecto al contar con los suministros necesarios para la ejecución de estos.

5. Control de Inventarios: es necesario establecer un adecuado control de inventarios con lo cual se asegurara el cumplimiento de las metas y objetivos propuestos en la programación inicial.

Figura 9

Diseño óptimo de una Metodología De Redes De Suministros



Fuente. Elaboración Propia 2023. *Nota.* Procesos a desarrollar en la red de Abastecimiento en la empresa Los Maestros S.A.S

Referencias bibliográficas

- Asenjo Quispe, G., Castillo Castillo, J.; y Muñoz Velazco, J. C. (2017). *Plan de gestión de los procesos alcance, tiempo y costo para el proyecto denominado: “Provisión de servicios de saneamiento para el distrito de Punta Hermosa.”* [tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. Repositorio Académico Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/622720>
- Arce Manrique, S. (2009). Identificación de los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras bogotanas y propuestas de mejoras. Repositorio Pontificia Universidad Javeriana.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9110/tesis189.pdf?sequence=>
- Avetta Marketing. (27 de MAYO de 2021). *Diseño de red de cadena de suministro: Lo que debe saber.* <https://www.avetta.com/es/blog/disenio-de-red-de-cadena-de-suministro-lo-que-debe-saber>
- Bernal, A. D. (2019). *Propuesta de utilización de la metodología PMBOK en proyectos de construcción de la empresa INCICOL construcciones.* [Proyecto aplicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/28174>
- Cámara Colombiana de la Construcción. [CAMACOL] (2021). *Tendencias de la Construcción: Economía y Coyuntura Sectorial 22.*
https://camacol.co/sites/default/files/descargables/TENDENCIAS%20ED%2022%20-%20DICIEMBRE%2020%20DE%202021-%20BAJA%20RESOLUCION%20%281%29.pdf?fbclid=IwAR2sxNOV1flz5RPWscR-iEF_H2draE8NCCRg1fyp-o1N1U1HnBzjw5K96Z0

- Castro, K. Y., y Maldonado, N. E. (2022). *Propuesta de mejoramiento de las prácticas de gerencia de proyectos basada en la Guía PMBOK, en el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos-Invima*. [Proyecto aplicado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/52014>
- Correa Ochoa, C. (2023). *Análisis de lecciones aprendidas sobre la gestión de proyectos en la empresa Dragados Medellín S.A.S.* [tesis de postgrado, Universidad EAFIT]. Repositorio Universidad EAFIT.
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/32122/Carolina_CorreaOchoa_2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Departamento Nacional de Planeación (2021). *Encuesta nacional de logística 2020: a 12,6% cayeron los costos logísticos de las empresas frente a sus ventas*.
<https://www.dnp.gov.co/Paginas/A-12,6-cayeron-los-costos-logisticos-de-las-empresas-frente-a-sus-ventas.aspx>
- Fakhratov, M., Chulkov, V., Kuzhin, M., y Akbari, M. (2019). Risk Management implementation and presenting the applicable methodology for its implementation in construction projects. *Problemas de actualidad de arquitectura verde, ingeniería civil y ambiental*, 164(10014), pp. 1-9. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016410014>
- García Briones, M., Romero Moncayo, E., y Rodríguez Llor, G. (2017). Proceso logístico en la cadena de suministros de pequeñas y medianas empresas. *Revista Científica del Instituto ITSUP*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8280880>
- Gascón Busio, O. J. (2021). *PMBOK 7 Séptima edición el resumen*. <https://todopmp.com/> .
- Ghurka, N. (2003). *Implementing Supply Chain “Best practices” in the Construction Value*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.

- Giraldo Giraldo, R. (2017). *Mejoramiento del proceso de compras de la Constructora SSINCO S.A.S.* [tesis de postgrado, Universidad Católica de Manizales]. Repositorio Universidad Católica de Manizales.
<https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/1885/1/Ricardo%20Alberto%20Giraldo.pdf>
- Giraldo Gonzalez, G. E., Castañeda Mondragon , J. C., Correa Basto, O., & Sanchez Angel, J. C. (2018). *Diagnóstico de prácticas de iniciación y planeación en gerencia de proyectos en pymes del sector de la construcción.* Revista EAN, 55-83.
- Gomez, C., y Tuiran, Y. (2019). *Diagnóstico para mejorar los procesos de gestión de proyectos de la empresa A2 ARQUITECTURA S.A.S. basado en los cinco grupos de proceso de la guía PMBOK® 6ta. Edición* [tesis de especialización, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/327c1c4f-17dc-47ea-8e40-3f73105b6aa4/content>
- Guzmán, J. V. (2020, 08 de septiembre). *Reformas normativas para la eficiencia logística.* Legis Ambito Juridico. <https://www.ambitojuridico.com/noticias/especiales/transito-y-transporte/reformas-normativas-para-la-eficiencia-logistica>
- <https://www.dnp.gov.co>. (27 de julio de 2021). Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/A-12,6-cayeron-los-costos-logisticos-de-las-empresas-frente-a-sus-ventas.aspx>
- <https://www.dnp.gov.co>. (27 de Julio de 2021). Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/Paginas/A-12,6-cayeron-los-costos-logisticos-de-las-empresas-frente-a-sus-ventas.aspx>
- IBM. (2018). *Supply Chain management.* <https://www.ibm.com/co-es/topics/supply-chain-management>

- Kasim, N. (2015). *Intelligent Materials Tracking System for Construction Projects Management*.
- Manchado Garabito, R., Tamames Gómez, S., López González, M., Mohedano Macías, L., D'Agostino, M., & Veiga de Cabo, J. (2009). *Revisiones Sistemáticas Exploratorias*. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 55(216), pp.12-19.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2009000300002&lng=es&tlng=es.
- Manrique Nugent, M., Teves Quispe, J., Taco Llave, A., y Flores Morales, J., (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 24 (88), pp. 1136-1146,
<https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/>
- Martínez Carazo, P. (2006). *El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*. *Pensamiento & Gestión*, 20, pp. 165-193.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64602005>
- Matos, S., y López, E. (2013). *Prince2 or PMBOK – a question of choice*. *Procedia Technology*, 9, 787-794. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.087>
- Montes Guerra, M., Gimena Ramos, F., y Diez Silva, M. (2013). Estándares y metodologías Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos. *Revista de Tecnología*. 12, 11-23. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041500>
- Ocampo, N. (2019). *Planificación y control de una construcción civil basado en el enfoque PMBOK* [tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA.
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30584/1/Tesis%20I.%20C.%201361%20-%20Ocampo%20Salinas%20Nilson%20Andr%c3%a9s.pdf>
- Portafolio (04 enero de 2022). Sobrecostos y abastecimiento preocupan al sector constructor para 2022. Editorial El Tiempo.

<https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/sobrecostos-y-abastecimiento-preocupan-al-sector-constructor-para-2022-560198>

Porras Moya, D., y Díaz, J. (2015). *La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto torres de la 26-bogotá)* [tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/items/ed4e8ee1-4869-4d4b-8b47-a88b0d244de5>

Procolombia (2022). *Sector de materiales de construcción.*

<https://investincolombia.com.co/es/sectores/manufacturas/materiales-de-construccion#:~:text=Las%20exportaciones%20de%20materiales%20de,36%25%20frente%20al%20a%C3%B1o%20anterior.>

Project Management Institute. (2017). *PMBOK 6ta Edición.*

https://www.academia.edu/37404496/PMBOK_6ta_Edici%C3%B3n_Espa%C3%B1ol

Roldan, P. N. (25 de Abril de 2017). <https://economipedia.com/>. Obtenido de

<https://economipedia.com/>.

Sanchez Lozada, J. (2012). doi:<http://dx.doi.org/10.6036/4367>

Servera Frances, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. INNOVAR Revista de Ciencias Administrativas y Sociales 20, 217-234. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/pdf/818/81819024018.pdf>

Sosa Alvarez, D. (2022). Abastecimiento al punto de producción en obras de construcción [tesis de pregrado, Universidad del Valle]. Repositorio Universidad del Valle (Biblioteca digital UniValle).

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/22064/3747%20S715a.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Spierccolli, F. (2021). *Los 8 dominios de desempeño del proyecto de la guía PMBOK 7*.

Linkedin. <https://es.linkedin.com/pulse/los-8-dominios-de-desempe%C3%B1o-del-proyecto-la-gu%C3%ADa-pmbok7-valio-spa>

Taylor, P. (2015). *Real Project Management*. Londres: Kogan Page Limited.

Ugalde, J. (1979). *Programacion de Operaciones*. (U. E. Distancia, Ed.) San jose, Costa Rica.

Umaña Garcia, F. (2018). *Guía para la gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos*

de Desarrollos Mega [tesis de pregrado, Instituto Tecnológico de Costa Rica].

Repositorio Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Velez, S., Zapata, J. A., & Henao, A. (2018). *Gestión de Proyectos: origen, instituciones,*

metodologías, estándares y certificaciones. Scielo.

<https://doi.org/10.31908/19098367.3818>

Apéndice

Apéndice A

Preguntas para establecer Diagnostico

Pregunta	Respuesta (representante Legal)
¿Su organización cuenta con un sistema de gestión de compras y suministros?	No hasta el momento no se cuenta con ese documento
¿Cómo es el proceso de compra de Materiales y Suministro a las obras?	Se realiza a solicitud del residente de la obra quien realiza una solicitar en un formato según el avance de la obra y se despacha según este requerimientos
¿Qué expectativa se tiene del diagnóstico a la empresa?	Que nos aporte un documento que nos permita realizar un mejor procesos de compra y suministro de materiales, optimizando tiempos y recursos

Apéndice B*Formato de Solicitud de Materiales*

		SOLICITUD DE MATERIALES, EQUIPOS Y/O SERVICIOS	SOLICITUD No.
			XXX-001
			FECHA DE RADICACIÓN
			XX/XX/2022
Ingeniero Encargado	Firma	Nombre de La Obra	
RELACIÓN DE MAQUINARIA - EQUIPO & ACCESORIOS - HERRAMIENTA MENOR - INSUMOS Y MATERIALES			
CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	FECHA LIMITE DE ENTREGA EN OBRA
OBSERVACIONES GENERALES			
RECIBIDO POR			

Apéndice C

Etapas del proceso de suministro para valoración.

Etapas del proceso de suministro		Tipo de cumplimiento en la empresa Los Maestros Colombia S.A.S					Características del cumplimiento
		Aceptable	No Aceptable	Regular	Bueno	Optimo	
1	Programación			X			El Gerente de Proyectos logra establecer tiempos y alcances del proyecto
2	Cotización a posibles Proveedores				X		El Gerente de Proyectos compila la mayor cantidad de información de proveedores
3	Procesos Contables				X		El Gerente de Proyectos establece el procedimiento de legalización contable de cada etapa del proceso
4	Logística de suministros				X		El Gerente de Proyectos Consigue los resultados esperados en tiempo costo y alcance
5	Control de Inventarios			X			El Gerente de Proyectos posee la información actualizada de la red de suministro

