

PROPUESTA DE DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS
EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN, BAJO LA METODOLOGÍA DEL PMI ® DENTRO
DEL GRUPO DE PROCESOS DE INICIO Y PLANIFICACIÓN

Autores

Stephanie Cardona Quiceno
Ramiro Valencia Acevedo

Asesor temático

Francisco Javier Salazar Gómez
MBA-MGP

Asesora metodológica

Beatriz Uribe de Correa
Magíster en Ciencias de la
Administración

UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MBA
2021

Resumen

Siendo la Construcción uno de los principales motores de desarrollo, generación de empleo y calidad de vida en nuestras regiones, diseñar metodológicamente cada una de las fases de desarrollo de los proyectos para las empresas constructoras y promotoras de desarrollos inmobiliarios, adquiere preponderancia para crear productos de calidad, rentabilidad, sostenibilidad empresarial y de cadenas de valor. Para llegar a esto, es fundamental abordar estudios que permitan identificar los estándares requeridos en las áreas operativas de las organizaciones responsables de la ejecución de proyectos y que determinen la eficiencia en la gestión de los mismos, usando principios basados en la metodología del PMI® que ofrezcan información de calidad apta para toma de decisiones con confiabilidad, así como alinear intereses estratégicos, optimizar recursos, configurar procesos y procedimientos estandarizados y crear flujos de información efectiva en el interior de la organización y con el resto de interesados. Una vez logrado lo anterior, definir las determinantes precisas para que dicha organización permita implementar estos modelos y poder acoger cambios estratégicos para obtener ventaja competitiva.

Basados en el estándar del PMBOK®, particularmente en los grupos de procesos de inicio y planificación, este trabajo configura las directrices y lineamientos para la adecuada gestión de los proyectos desde la estandarización metodológica de los formatos, procesos y políticas, promoviendo beneficios asociados al mejor desempeño en los resultados de los proyectos a ejecutar, encontrando sinergias entre los equipos de dirección responsables de la planificación y ejecución de los mismos, obteniendo un ejercicio de retroalimentación y mejora continua en la gestión del conocimiento, de cara a la optimización de los indicadores de gestión de proyectos o inversiones de organizaciones del sector construcción e inmobiliario en nuestro país.

Palabras clave

Diseño metodológico, gestión de proyectos inmobiliarios, estandarización, grupo de procesos de inicio y planificación, sector construcción en Colombia.

Abstract

Since construction is one of the main drivers of development, employment generation and quality of life in our regions, the methodological design of each of the phases of project development for construction companies and real estate development promoters acquires preponderance in order to create quality products, profitability, business sustainability and value chains; To achieve this, it is essential to address studies to identify the standards required in the operational areas of the organizations responsible for the execution of projects and to determine the efficiency in their management, using principles based on the PMI ® methodology that offer quality information suitable for reliable decision making, align strategic interests, optimize resources, configure standardized processes and procedures and create effective information flows within the organization and with other stakeholders; with this, to define the precise determinants for the organization to implement these models and to embrace strategic changes to gain a competitive advantage.

Based on the PMBOK ® standard, particularly in the groups of initiation and planning processes, this work configures the guidelines and directives for the adequate management of projects from the methodological standardization of formats, processes and policies, promoting benefits associated with the best performance in the results of the projects to be executed, finding synergies between the management teams responsible for the planning and execution of the same, obtaining an exercise of feedback and continuous improvement in the management of knowledge for the optimization of the project or investment management indicators of organizations in the construction and real estate sector in our country.

Key words

Methodological design, real estate project management, standardization, start-up and planning process group, construction sector in Colombia.

Contenido

1. Introducción	9
2. Descripción del problema	12
3. Justificación	16
4. Objetivos	18
4.1. Objetivo general	18
4.2. Objetivos específicos	18
5. Marco de referencia conceptual	19
5.1. ¿Qué es un proyecto?	19
5.2. Ciclo de vida de un proyecto	20
5.3. Gestión de proyectos	22
5.4. Grupo de procesos de la dirección de proyectos bajo el PMI ®.....	23
5.4.1. Grupo de procesos de inicio (objeto de estudio)	24
5.4.2. Grupo de procesos de planificación (objeto de estudio).....	25
5.4.3. Grupo de procesos de ejecución (no es objeto de estudio).....	27
5.4.4. Grupo de procesos de monitoreo y control (no es objeto de estudio).....	28
5.4.5. Grupo de procesos de cierre (no es objeto de estudio).....	29
5.5. Áreas de conocimiento	29
5.5.1. Gestión de la integración del proyecto	30
5.5.2. Gestión del alcance del proyecto	30
5.5.3. Gestión del cronograma del proyecto	30
5.5.4. Gestión de costos del proyecto	30
5.5.5. Gestión de la calidad del proyecto	30
5.5.6. Gestión de los recursos del proyecto	31
5.5.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto	31

5.5.8.	Gestión de los riesgos del proyecto	31
5.5.9.	Gestión de las adquisiciones del proyecto	31
5.5.10.	Gestión de los interesados del proyecto	32
5.6.	La dirección de proyectos.....	32
5.7.	Oficina de dirección de proyectos.....	33
5.7.1.	Tipos de oficinas de proyectos.....	33
5.8.	Metodologías para la gestión de proyectos	34
5.8.1.	ISO 21500	34
5.8.2.	PRINCE2 ®	34
5.8.3.	P2M.....	34
5.8.4.	APMBOK	35
5.8.5.	BS 6079.....	35
5.8.6.	ICB	35
5.8.7.	PMBOK ® (metodología objeto de estudio)	35
5.9.	Contexto.....	36
5.9.1.	La construcción como pilar de desarrollo y generador de empleo.....	36
5.9.2.	La dirección de proyectos en el sector construcción en Colombia	38
6.	Metodología y trabajo de campo	40
7.	Diseño de una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI ® dentro del grupo de procesos de inicio y planificación	42
7.1.	Formatos, procesos y políticas del grupo de procesos de inicio	42
7.1.1.	Acta de constitución del proyecto / Project Charter	42
7.1.2.	Identificación de interesados / <i>Stakeholders</i>	52
7.2.	Formatos, procesos y políticas del grupo de procesos de planificación desde el área del conocimiento de integración hasta la gestión de interesados.....	58
7.2.1.	Plan para la Dirección del Proyecto – Project Management Plan.....	58

7.2.2.	Planificar la gestión del alcance	61
7.2.3.	Planificar la gestión del cronograma	66
7.2.4.	Planificar la gestión de los costos del proyecto	73
7.2.5.	Planificar la gestión de la calidad	79
7.2.6.	Planificar la gestión de los recursos (humanos)	84
7.2.7.	Planificar la gestión de las comunicaciones	90
7.2.8.	Planificar la gestión de los riesgos	94
7.2.9.	Planificar la gestión de las adquisiciones (compras)	98
7.2.10.	Planificar el involucramiento de los interesados	100
7.3.	Formatos, procesos y políticas para el control de cambios y la gestión del conocimiento – Lecciones aprendidas	104
7.3.1.	Control integrado de cambios	104
7.3.2.	Gestión del conocimiento – Lecciones aprendidas	106
8.	Conclusiones	109
9.	Bibliografía	112

Tabla de Gráficas

Gráfica 1 Transición del estado de una organización a través de un proyecto	19
Gráfica 2 Ciclo de vida de un proyecto	20
Gráfica 3 Ciclo de proyectos.....	21
Gráfica 4 Interrelación entre los componentes clave de los proyectos.....	23
Gráfica 5 Grupo de procesos de la dirección de proyectos bajo el PMI	24
Gráfica 6 Grupo de procesos de inicio.....	25
Gráfica 7 Grupo de procesos de planificación	26
Gráfica 8 Grupo de procesos de ejecución	27
Gráfica 9 Grupo de procesos de monitoreo y control.....	28
Gráfica 10 Grupo de procesos de cierre	29
Gráfica 11 Mercado de vivienda nueva total nacional.....	37
Gráfica 12 Iniciaciones uso no residencial.....	37
Gráfica 13 Ejemplo cronograma sector inmobiliario.....	51
Gráfica 14 Ejemplo de una EDT / WBS desglosada hasta el nivel de paquetes de trabajo.....	62
Gráfica 15 Ejemplo de una EDT/WBS organizada por fases	62
Gráfica 16 Ejemplo de una EDT/WBS basada en los entregables principales.....	63
Gráfica 17 Ejemplo EDT / WBS para proyectos en sector construcción	63
Gráfica 18 Ejemplo diccionario EDT	65
Gráfica 19 Tipos de relaciones del método de diagramación por precedencia (PDM) ..	68
Gráfica 20 Ejemplo cronograma sector inmobiliario.....	68
Gráfica 21 Ejemplo de método de ruta crítica	71
Gráfica 22 Relación entre visión de producto, planificación de liberaciones y planificación de iteraciones	72
Gráfica 23 Componentes del presupuesto del proyecto	74
Gráfica 24 Costo de la calidad.....	82
Gráfica 25 Modelo SIPOC	83
Gráfica 26 Planificar la gestión de recursos: Diagrama de flujo de datos	85
Gráfica 27 Ejemplo de diagrama RACI.....	87

Gráfica 28 Ejemplo de estructura de desglose de recursos88

Gráfica 29 5Cs de las comunicaciones.....91

Gráfica 30 Extracto de una estructura de desglose de los riesgos (RBS) ejemplo.....96

1. Introducción

El presente documento detalla las particularidades de un proyecto, desde su descripción específica, lo concerniente al ciclo de vida de un proyecto y lo que respecta a la gestión de los mismos, detallando desde el marco metodológico del PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (metodología objeto de estudio) del PMI®, cada uno de los grupos de procesos correspondientes a las áreas de conocimiento en la dirección de proyectos, cuál es el alcance de la dirección de proyectos y el rol de la oficina de proyectos según el tipo de proyecto y las características particulares de la organización.

Se presenta una descripción minuciosa de las distintas metodologías para la gestión de proyectos y se concluye con los aspectos determinantes para acoger el proceso metodológico del PMBOK®, determinante para estructurar y desarrollar esta propuesta de diseño para la gestión de proyectos en el sector construcción en Colombia, dentro del grupo de procesos de inicio y planificación.

Partiendo de este contexto, acotamos el sector construcción con sus indicadores clave, claro referente que contribuye al desarrollo e integración de los territorios, fomenta la calidad de vida y contribuye con la disminución de brechas sociales, siendo este el aportante del 7% de los empleos del país con cifras de inversión a 2019 de más de 35 billones de pesos en inversión solamente para vivienda nueva. Dada la relevancia del sector en la economía del país, se busca profundizar en la manera para gestionar y dirigir de una mejor forma los proyectos en el interior de las organizaciones, proporcionando herramientas a los responsables e involucrados de la planificación y ejecución de los proyectos, permitiéndoles así optimizar su labor e incrementar la productividad.

Dentro de la materialización del diseño de la propuesta metodológica para la gestión de proyectos dentro de los grupos de procesos de inicio y planificación, se detallan uno a uno los formatos, procesos y políticas de cada área de conocimiento, discriminando las entradas, herramientas y técnicas a utilizar para obtener el entregable fundamental de los planes establecidos, que se consolidan en salidas necesarias para activar cada uno de los siguientes procesos dentro del plan general para la gestión y dirección de proyectos.

En los grupos de procesos de inicio, configuramos uno de los documentos fundamentales para darle existencia e inicio a una iniciativa inmobiliaria o de construcción llamado Acta de constitución del proyecto / Project Charter; en este documento se determina el objetivo y el alcance de la inversión, se discriminan los objetivos, se asigna un equipo de dirección de proyectos, una lista los riesgos posibles, se presenta un presupuesto integral de las actividades y se especifica un cronograma de hitos para el correcto desarrollo del proyecto.

Adicionalmente, el acta identifica los interesados / Stakeholders que pueden verse afectados y/o afectar el proyecto (positiva y/o negativamente), con el fin de aumentar las probabilidades de éxito y eliminar posibles dificultades asociadas a la falta de información e interacción de los mismos: en este proceso se identifican, evalúan y clasifican de manera estructurada, con el fin de entender su relevancia, nivel de influencia y participación en el proyecto.

En los grupos de procesos de planificación, se configuran todos los aspectos necesarios para el adecuado macro proceso de diseño y planeación de un proyecto de construcción; es acá donde se detalla el alcance, la triple restricción y la línea base del proyecto, para así garantizar una correcta y eficiente ejecución del mismo. Teniendo

en cuenta el plan para la dirección del proyecto, siendo este el documento responsable de consignar la estrategia integral respecto a cómo se van a planear, ejecutar y controlar las actividades concernientes al proyecto, se integran los planes de gestión que involucran todas las áreas de conocimiento dentro del grupo de procesos. Luego encontramos el plan de gestión del alcance, salida conocida como EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) / WBS, documento que descompone los paquetes o lotes de control en lotes de trabajo y estos a su vez en actividades concretadas en entregables hasta su máximo nivel inferior, para con esto definir las actividades como punto clave del cronograma que se planea, se ejecuta, se controla y se cierra en el proyecto. La planeación de gestión del cronograma incluye todos aquellos criterios, actividades, procesos que son requeridos para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma del proyecto, a fin de crear un modelo de programación donde se planifiquen las fechas para completar las actividades del proyecto, que sirva como línea base o referente para medir

su avance. En la planificación de la gestión de costos del proyecto se planifica, estima, presupuesta, financia, obtiene financiamiento, gestiona y controla los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Dentro de la planificación de la gestión de la calidad, se suministra la guía y dirección para gestionar y verificar la calidad del proyecto: allí se identifican los estándares y requisitos de calidad para el proyecto y cada uno de sus entregables, además de la manera de documentar cómo se dará cumplimiento a los mismos. Respecto a la planificación de la gestión de los recursos humanos, se determinan el tipo de personal, las competencias y la cantidad de recursos que conformarán el equipo de dirección y apoyo para el proyecto. En la planificación de la gestión de las comunicaciones se propone un sistema de comunicaciones eficaz que garantice que la información llegue a las partes interesadas de manera adecuada y oportuna, las personas a quienes se les debe informar de una tarea, los roles y funciones de cada recurso dentro de cada lote o paquete de actividades en cada una de las fases del proyecto. La planificación de la gestión de riesgos identifica, cuantifica, cualifica, proporciona el plan de respuesta y monitoreo de los riesgos asociados al proyecto. En el plan de gestión de las adquisiciones se especifican, identifican y documentan las decisiones de adquisiciones del proyecto. Finalmente, en la planificación de involucramiento de los interesados se complementa el proceso de identificación de todos los posibles interesados en el proyecto, partiendo de una visión global, en especial de los individuos, comunidades y organizaciones que se puedan ver afectados de manera directa o indirecta por el proyecto.

Al finalizar se presentan los componentes requeridos para la ejecución del control integrado de cambios y los documentos necesarios para la correcta modificación a la línea base del proyecto, para con esto velar por el cumplimiento de los objetivos y planes concernientes al proyecto de manera conjunta; y en lo referente a la gestión del conocimiento – lecciones aprendidas, se cuenta con el objetivo de retroalimentar la gestión de los nuevos proyectos y enriquecer el desarrollo de los mismos, sea evitando cometer errores o potenciar condiciones positivas que permitan mejorar los indicadores de los proyectos, por medio de la documentación y correcta divulgación y su respectiva implementación.

2. Descripción del problema

La gestión de proyectos ha evolucionado a través de los años y su desarrollo data de los inicios de la llamada civilización, con emprendimientos humanos tan antiguos como las pirámides egipcias, la Gran Muralla china o las calzadas romanas, sin embargo, en dicho periodo la humanidad no contaba con una herramienta de gestión y control definida para los proyectos. Con el paso del tiempo y tras el proceso de transformación económico, social y tecnológico, que surgió con la Revolución Industrial, los proyectos aumentaron su complejidad, debido a que se industrializaron y se desarrollaron de manera interdependiente, lo que dio origen a una serie de teorías administrativas que contribuyeron a comprender los procesos, además de generar nuevas ideas para su desarrollo a fin de maximizar la eficiencia a través de la “división sistemática de las tareas, la organización racional del trabajo en sus secuencias y procesos, y el cronometraje de las operaciones, más un sistema de motivación mediante el pago de primas al rendimiento, suprimiendo toda improvisación en la actividad industrial” (Wilde & Forenza, 2013); es así como la planificación entra a jugar un papel fundamental en las organizaciones. Sin embargo, planificar no es suficiente: para que los proyectos se desarrollen de una manera adecuada, deben tener un control, por ello en 1957 la compañía DuPont, creó el método del camino crítico, con el fin de buscar “el control y la optimización de los costos de operación, mediante la planeación adecuada de las actividades componentes del proyecto de las plantas químicas de DuPont. Es comúnmente abreviado como CPM por las siglas en inglés de *Critical Path Method*” (Wilde & Forenza, 2013). Simultáneamente, la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de los Estados Unidos y la División de Sistemas de Armamentos de la Corporación Lockheed Aircraft, crearon el PERT que es “básicamente un método para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto dado, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total” (Wilde & Forenza, 2013). Años después, y teniendo en cuenta que la diferencia entre ambos métodos radicaba en la manera de calcular las estimaciones de tiempo del proyecto y la llegada de herramientas

tecnológicas que permitían almacenar y procesar grandes cantidades de datos, se combinaron ambos métodos con técnicas de simulación de computadora para dar origen al método GERT. De esta manera, las empresas entendieron que al combinar herramientas de gestión de proyectos con tecnologías de la información, podrían tener cierto grado de control en cuanto a la planificación e implementación de los mismos, lo que conllevó a la fundación de institutos que impusieron una serie de estándares para el desarrollo de proyectos, como la ISO 21500 de la International Organization for Standardization, el PRINCE2 de la Office of Government Commerce, el P2M del Project Management Association of Japan, el APMBOK de la Association of Project Management, BS 6079 del British Standard Institute, ICB de la International Project Management Association, el NCSPM del Australian Institute of Project Management, el PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (metodología objeto de estudio) del PMI ®. Todos estos estándares ofrecen lineamientos que permiten desarrollar un proyecto de manera satisfactoria, disminuyendo la probabilidad de que fracase.

Si bien se han establecido diferentes estándares a nivel mundial para el desarrollo de proyectos, como se mencionó anteriormente, es importante realizar una mirada holística del proyecto para que su planeación se desarrolle de manera que satisfaga los intereses y/o necesidades de las partes interesadas y pueda ser considerado exitoso. Según (Herrera Bueno, 2018) en su artículo *Modelo de Dirección de Proyectos Basado en Factores Críticos de Éxito Para El Sector de Construcción*, la economía se ve afectada en miles de millones de dólares al año por el fracaso de los proyectos, los cuales pueden ser provocados por errores grandes y pequeños a lo largo de su desarrollo. En el catálogo de catástrofes de la University of British Columbia (2021) se revelan diferentes casos de proyectos a nivel mundial que fracasaron y/o son considerados problemáticos, como:

El proyecto Sistema Integrado de Transporte Público (IPTTS), cuyo objetivo principal era actualizar la flota de servicio de autobuses metro municipales en Port Elizabeth, Sudáfrica, con un costo aproximado de ciento treinta millones de dólares, donde los autobuses comprados resultaron ser demasiado grandes para los carriles de conducción,

evidenciándose inadecuada supervisión, mala gestión de los requisitos y carencia de participación de las partes interesadas.

Un proyecto que pretendía reducir la congestión de tráfico, disminuir las emisiones de carbono, es considerado como un gran desastre en Edimburgo, descrito como el proyecto “infierno sobre ruedas” por el presidente de Edinburgh Transport Limited, ya que en dicho proyecto, como se menciona en el catálogo, se generaron sobrecostos, retrasos, disputas entre las partes interesadas, entre otras complicaciones, generadas por factores como subestimación de la complejidad del proyecto, carencia de controles, inadecuada supervisión del contratista.

En el catálogo también podemos ver como proyecto fallido la construcción de paso elevado de una autopista, desarrollado por la compañía Jacques Cartier Champlain Bridge Corporation en Canadá, el cual no era acorde con el rediseño del acceso por carretera al puente Champlain, por lo cual debió ser demolido un año después de su construcción; entre los factores comunicados a la prensa y que contribuyeron a dicho fracaso, se encuentran la inadecuada coordinación entre proyectos y la falta de planificación a largo plazo.

El Proyecto de Electrificación Great Western Mainline, el cual pretendía actualizar la infraestructura ferroviaria Great Western en el Reino Unido, también puede ser encontrado en el catálogo; en dicho proyecto subestimaron la complejidad, no realizaron una adecuada planificación y no se realizaron controles adecuados, lo que aumentó significativamente los costos del proyecto.

Otro proyecto mencionado es el del Aeropuerto de Berlín Brandeburgo, considerado como un gran fracaso, teniendo en cuenta que los informes indican que se encontraron defectos significativos y críticos, que deben ser remediados mediante reconstrucción, lo que retrasó la fecha de apertura del año 2016 al 2019, por lo cual debieron adoptar la estrategia: “se abrirá cuando se abra”; algunos factores contribuyentes, según lo informado a la prensa, son falta de gestión de calidad y defectos de diseño conceptual.

En Colombia también podemos encontrar proyectos de construcción que fracasaron y/o son considerados problemáticos, con factores contribuyentes como la falta de

planificación, inadecuada supervisión, falta de gestión de calidad, entre otros. Uno de ellos es el Túnel de la Línea, el corazón del proyecto cruce Cordillera Central, considerada como una de las obras más ambiciosas emprendidas por el gobierno colombiano, además de representar uno de los mayores retos de la ingeniería moderna en el país. Dicho proyecto de infraestructura que inició en el año 2004 fue entregado en el año 2020 y es considerado como una obra mal planificada, donde no se previeron los riesgos, conllevando a sobrecostos y atrasos, que evitaron cumplir con los estándares establecidos.

Otro proyecto que fue un fracaso total, fue la construcción del Conjunto Residencial Space, teniendo en cuenta que el día 12 de octubre de 2013 la torre 6 de dicho conjunto colapsó y se desplomó, cobrando doce vidas humanas; las investigaciones apuntan a una inadecuada planificación que generó fallas estructurales en la construcción del edificio, como se menciona en el artículo *Estado y Gremio Constructor: cadena de responsabilidad frente a fallas en el proceso de construcción* (Acosta, Idarraga, & Agudelo, 2019): dicho proyecto no contaba con el certificado de permiso de ocupación, que garantizara que la obra cumpliera con las normas necesarias para la ocupación de los apartamentos, frente a sismo resistencia y ejecución, como fue aprobada en la licencia.

Como los ejemplos mencionados anteriormente se pueden encontrar muchos otros; por ello y teniendo en cuenta el crecimiento que ha adquirido la gestión de proyectos con el pasar de los años y la importancia que ha cobrado a la hora de lograr una ventaja competitiva, en un mundo globalizado, surge el interés de elaborar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI ® dentro del grupo de procesos de inicio y planificación.

3. Justificación

Este estudio propone diseñar, desde el punto de vista metodológico y basados en la guía del PMBOK®, los procesos de inicio y planificación de proyectos inmobiliarios para el sector construcción en Colombia; es así como desde el punto de vista táctico, permitiría parametrizar las actividades relacionadas a estas fases, buscando integrar armónicamente los involucrados en el interior de las organizaciones para facilitar agilidad en la operación y eficacia en la toma de decisiones y así reflejar incrementos en eficiencia y rentabilidad, y con esto garantizar la sostenibilidad de los proyectos y las compañías en el tiempo.

Cabe destacar que cada organización configura de manera particular en especial los procesos de inicio y planificación de nuevos proyectos inmobiliarios, lo que podríamos caracterizar como la fase posterior a la estructuración de nuevos desarrollos; entonces, a través de la gestión metodológica de estos procesos, conseguiremos optimizar la energía requerida para tal fin, asegurar la documentación clave para una toma de decisiones acertada, acotando alcances y asignando roles y funciones claras entre involucrados, y con esto maximizar el potencial de la iniciativa a desarrollar enmarcada en los principios de restricciones y oportunidad. Esta metodología concierne a toda la cadena de valor del sector edificador en Colombia y tiene relación directa con proyectos de construcción, entre los cuales podemos destacar constructoras, promotoras de proyectos, desarrolladoras inmobiliarias, fondos de inversión en edificaciones y obras complementarias, entre otros. Así pues, las organizaciones del sector construcción en Colombia tendrán, desde el punto de vista práctico, una herramienta que les permitirá desarrollar sus proyectos con el enfoque del PMI ® dentro de sus procesos de inicio y planificación, de manera que estos sean exitosos.

Al diseñar esta metodología y a futuro poderse implementar esperamos alcanzar:

1. La adecuada definición del producto inmobiliario con base en procesos de conceptualización establecidos, abriendo espacios a la innovación y la exploración de nuevas fuentes de ingresos.

2. Configuración de procesos jerárquicos de validación y aprobación de proyectos, permitiendo programar correctamente los tiempos requeridos para cada fase.
3. Integración de las áreas involucradas que permita trabajar de manera conjunta en torno a los proyectos, pero con las funciones claras establecidas para tal fin.
4. Generar tableros de reporte del estado a la fecha de cada uno de los proyectos y poder tomar decisiones con información de calidad.
5. Facilitar procesos de transformación digital y gestión de la información para cada fase de la gestión de proyectos de construcción (Andreu, 2020).
6. Modelo de transferencia de la información para mejora continua del producto y sus respectivas lecciones aprendidas.
7. Aprovechamiento de los recursos de las compañías de manera eficiente y eficaz al momento de plantear nuevos proyectos y que hagan parte de la mega organizacional.
8. Minimizar en lo posible reproceso y pérdida de energía de los equipos asignados a la gestión de proyectos por cuenta de la indefinición de la alta gerencia.
9. Retroalimentación permanente dentro de la gestión del conocimiento como parte del plan de mejora continua.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Diseñar una Propuesta metodológica para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI ® dentro del grupo de procesos de inicio y planificación.

4.2. Objetivos específicos

- Describir los formatos, procesos y políticas del grupo de procesos de inicio a lo que corresponde al acta de constitución del proyecto y la identificación de interesados.
- Desarrollar los formatos, procesos y políticas del grupo de procesos de planificación desde el área del conocimiento de integración hasta la gestión de interesados.
- Elaborar los formatos, procesos y políticas para el control de cambios y la gestión del conocimiento – lecciones aprendidas.

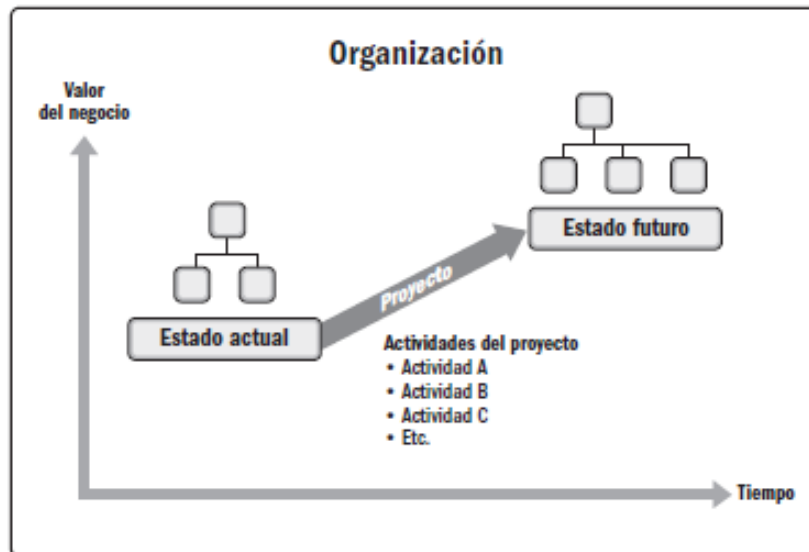
5. Marco de referencia conceptual

5.1. ¿Qué es un proyecto?

Los proyectos han formado un papel fundamental en las organizaciones, direccionándolas hacia la eficiencia y la eficacia, ya que, como lo describe el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), un proyecto es un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”, y estos a su vez, “impulsan el cambio en las organizaciones. Desde una perspectiva de negocio, un proyecto está destinado a mover una organización de un estado a otro estado a fin de lograr un objetivo específico”; dicho de otra manera, los proyectos hacen posible la creación del valor del negocio.

El impacto de un proyecto dentro de una organización se puede apreciar en la siguiente gráfica:

Gráfica 1 Transición del estado de una organización a través de un proyecto



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Para una empresa desarrolladora y constructora de proyectos, enmarcar su estrategia organizacional en la correcta dirección de los proyectos es de vital importancia pues permite generar una cultura de trabajo colaborativa en torno a ellos, además facilita el cumplimiento de sus objetivos y genera valor al negocio; de allí la importancia de

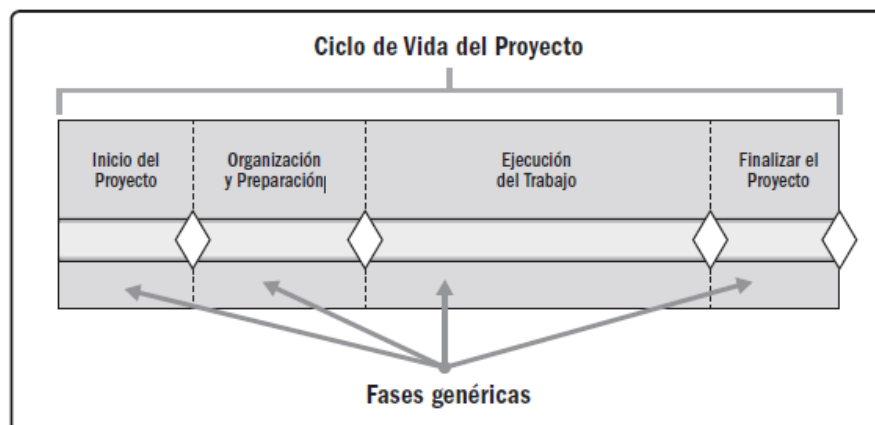
comprender las buenas prácticas y contar con un soporte metodológico para la gestión de proyectos.

5.2. Ciclo de vida de un proyecto

Diversos autores abordan lo concerniente al ciclo de vida de un proyecto, en donde se determinan las diferentes fases en que se dividen y organizan para facilitar su desarrollo y control; estas a su vez pueden ser “secuenciales, iterativas o superpuestas” (Project Management Institute, 2017). Cada una de estas fases se consideran desde el inicio hasta la finalización del proyecto, suponen un sentido lógico y coherente y deberán enmarcarse en una serie de necesidades y entregables precisos que faciliten la planificación y ejecución de cada fase; estas, a su vez, deberán considerar hitos de control que habiliten la continuidad responsable de la iniciativa para darle sentido, eficiencia y resultados óptimos para quienes sean los patrocinadores del proyecto a desarrollar, el cliente, el usuario final y la cadena de valor que lo rodee.

Es importante tener presente que el ciclo de vida de un proyecto y sus entregables serán confeccionados en la medida de la necesidad de la compañía y organización que lo promueve, el contexto en el cual se va a desarrollar, los factores externos asociados y los métodos y tecnología a utilizar; sin embargo, podemos tipificar cuatro fases genéricas tal como lo presenta el PMBOK®, donde se considera 1. Fase de inicio del proyecto. 2. Fase de organización y preparación. 3. Fase de ejecución y 4. Fase de cierre del proyecto. Se organizan gráficamente de la siguiente manera:

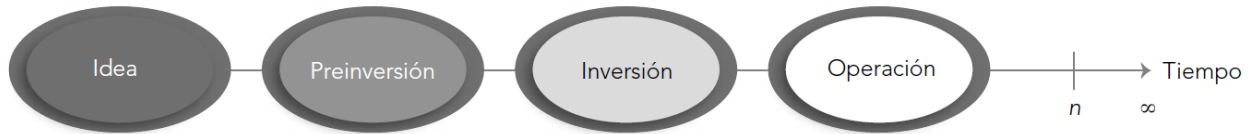
Gráfica 2 Ciclo de vida de un proyecto



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

En su libro *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Sapag, Sapag, & Manuel, 2014), los autores describen “El estudio del proyecto como proceso cíclico”, y presentan cuatro grandes etapas secuenciales de la siguiente manera:

Gráfica 3 Ciclo de proyectos



Fuente: *Preparación y Evaluación de Proyectos* (Sexta ed.)

- **Idea:** Momento inicial en donde se identifica la oportunidad de negocio, las posibles soluciones y la estrategia a implementar; es aquí donde se concibe la idea del proyecto y sus definiciones preliminares a tener en cuenta.
- **Pre inversión:** Es la etapa donde se realizan los diferentes estudios de viabilidad que facilitan la toma de decisiones en tanto se perfila el proyecto y se define su conveniencia; procura entonces con una inversión razonable de recursos los análisis de pre factibilidad y factibilidad; caracteriza riesgos y determina el alcance en rentabilidad y oportunidad que el proyecto debería conseguir en el tiempo. Esta fase es fundamental para el desarrollo o descarte del proyecto pues debe identificar todas las variables de ámbito financiero, técnico, de mercado, costos e ingresos que requiere el proyecto, entre otros.
- **Inversión:** Ejecución
- **Operación:** Puesta en marcha

Entonces, se concluye que “El estudio de proyectos, cualquiera que sea la profundidad con la que se realice, distingue dos grandes etapas: la preparación y evaluación. La primera tiene dos objetivos: definir todas las características que tengan algún grado en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto, y calcular su magnitud. La segunda etapa, con metodologías muy definidas, busca determinar la rentabilidad de la inversión en el proyecto” (Sapag, Sapag, & Manuel, 2014).

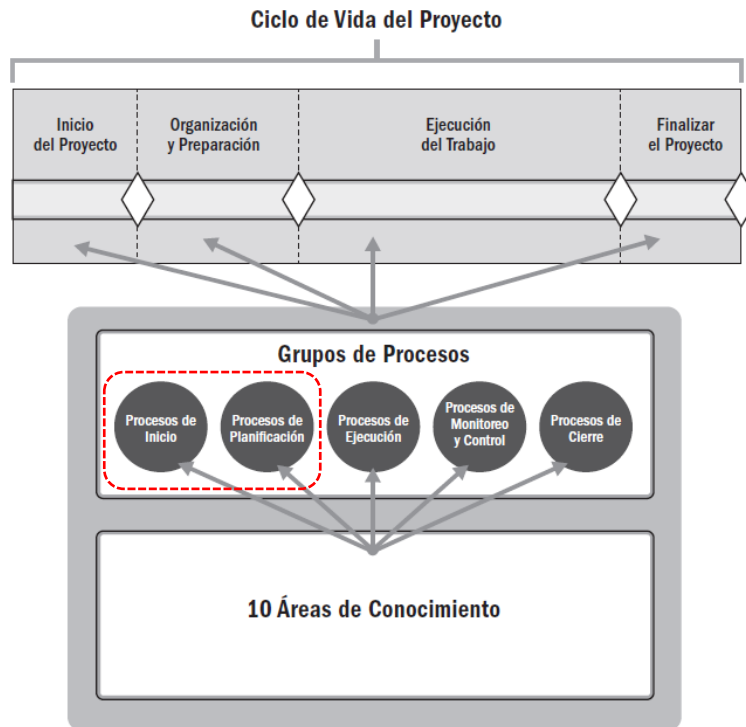
En el ámbito de la construcción y el desarrollo inmobiliario podemos interpretar que los proyectos se enmarcan en un ciclo de vida predictivo, en donde el triángulo de la triple restricción (alcance – tiempo – costo) se va determinando en las fases preliminares y los cambios se gestionarán en la medida de las necesidades. En algunas ocasiones, por cuenta de situaciones de mercado o imprevistos, el ciclo de vida adquiere forma de modelo híbrido, pues incorpora acciones de ciclo de vida adaptativo y combina elementos para poder ajustar el producto y reaccionar a las contingencias encontradas en el desarrollo del mismo.

5.3. Gestión de proyectos

En lo que respecta a la gestión de proyectos, y como lo menciona el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), configura el ciclo de vida de un proyecto las fases del mismo desde su concepción hasta su conclusión. Dependiendo de la tipología de proyecto estas “pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas”; a su vez, el ciclo de vida de proyectos “pueden ser predictivos, iterativos, incrementales, adaptativos o modelo híbrido”, siendo responsabilidad de la organización por medio de la dirección de proyectos quien determine el ciclo de vida más conveniente por sus particularidades, requerimientos estratégicos y necesidades de cara al mercado y a los interesados.

El ciclo de vida de proyecto en la etapa de gestión se presenta en la gráfica 4, dando claridad que para el objeto de este trabajo se abordarán los grupos de procesos de inicio y planificación:

Gráfica 4 Interrelación entre los componentes clave de los proyectos



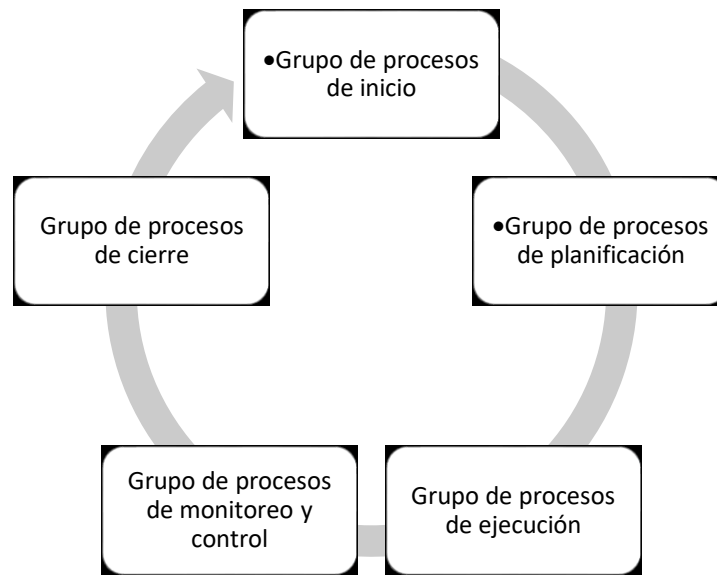
Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

5.4. Grupo de procesos de la dirección de proyectos bajo el PMI ®

Teniendo en cuenta lo establecido en la guía del PMBOK®, un grupo de procesos en el desarrollo de proyectos es “un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos” (Project Management Institute, 2017).

El PMBOK® clasifica los procesos de dirección de proyectos en cinco grupos, los cuales se encuentran conectados entre sí, donde el resultado de un proceso es una entrada de otro proceso o un entregable del proyecto a fase del proyecto, como puede ser evidenciado en el siguiente gráfico:

Gráfica 5 Grupo de procesos de la dirección de proyectos bajo el PMI



Fuente: Elaboración propia basada en Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

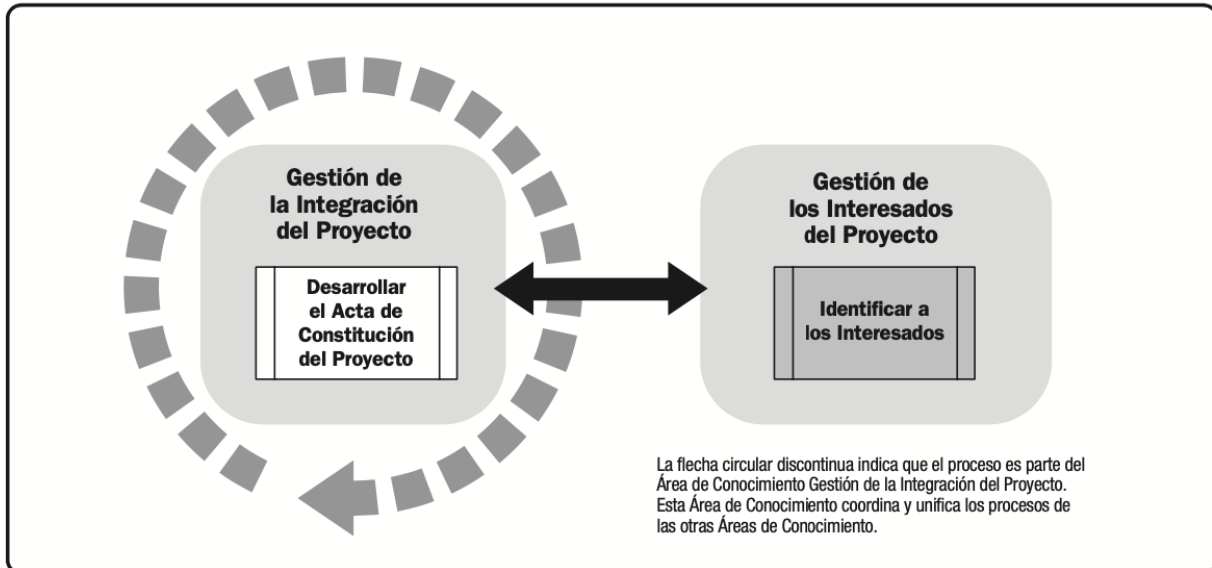
A continuación se describen cada uno de los grupos de procesos establecidos en la guía:

5.4.1. Grupo de procesos de inicio (objeto de estudio)

Como lo describe el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), el grupo de procesos de inicio “está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener autorización para iniciar el proyecto o fase”; adicionalmente describe en su propósito el “alinear las expectativas de los interesados y el propósito del proyecto, informar a los interesados sobre el alcance de los objetivos, y analizar cómo su participación en el proyecto y sus fases asociadas pueden ayudar a asegurar el cumplimiento de sus expectativas”. En conclusión, el grupo de procesos de inicio configura los parámetros, objetivos y alcances del proyecto, designa el equipo de dirección de proyecto responsable de la ejecución del mismo, asigna los recursos requeridos inicialmente para la ejecución del proyecto y determina posibles riesgos y contingencias fundamentales a tener en cuenta para el correcto desarrollo del proyecto; adicionalmente, garantiza que el proyecto esté alineado con los objetivos estratégicos de la organización, vinculando desde el comienzo a los interesados dentro de un esquema de reporte y gobernanza plenamente establecido, el

cual permite ejercer seguimiento y control y a su vez autonomía y fluidez en el desarrollo del proyecto.

Gráfica 6 Grupo de procesos de inicio



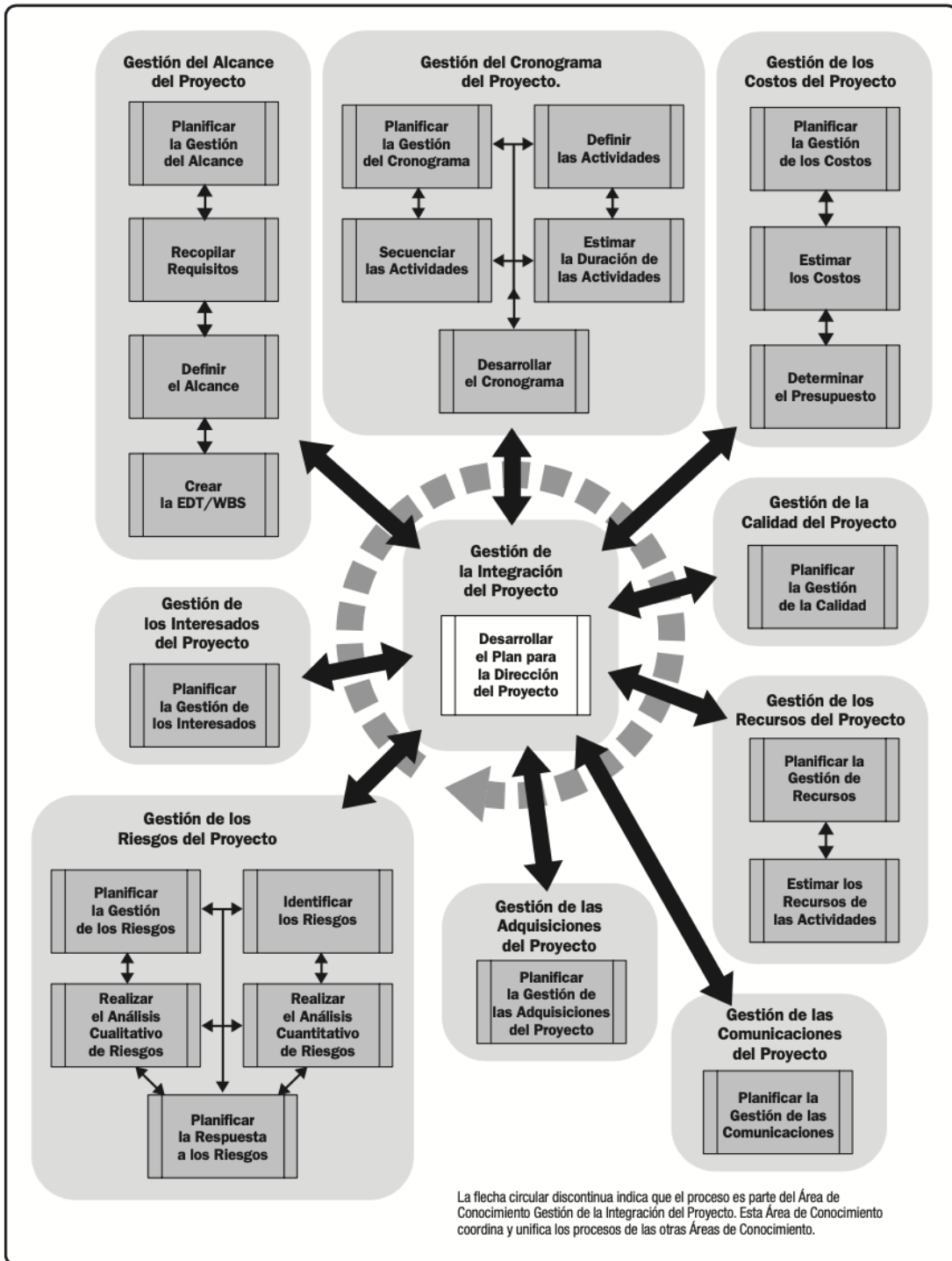
Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

5.4.2. Grupo de procesos de planificación (objeto de estudio)

Este grupo “está compuesto por aquellos procesos que establecen el alcance total del esfuerzo, definen y refinan los objetivos y desarrollan la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos” (Project Management Institute, 2017); este grupo de procesos se desarrolla a través de la elaboración progresiva, teniendo en cuenta la naturaleza de los proyectos.

El Project Management Institute (2017) indica que el beneficio clave de este grupo de procesos, es el que define la línea de acción del proyecto con el fin de que el mismo sea completado con éxito.

Gráfica 7 Grupo de procesos de planificación

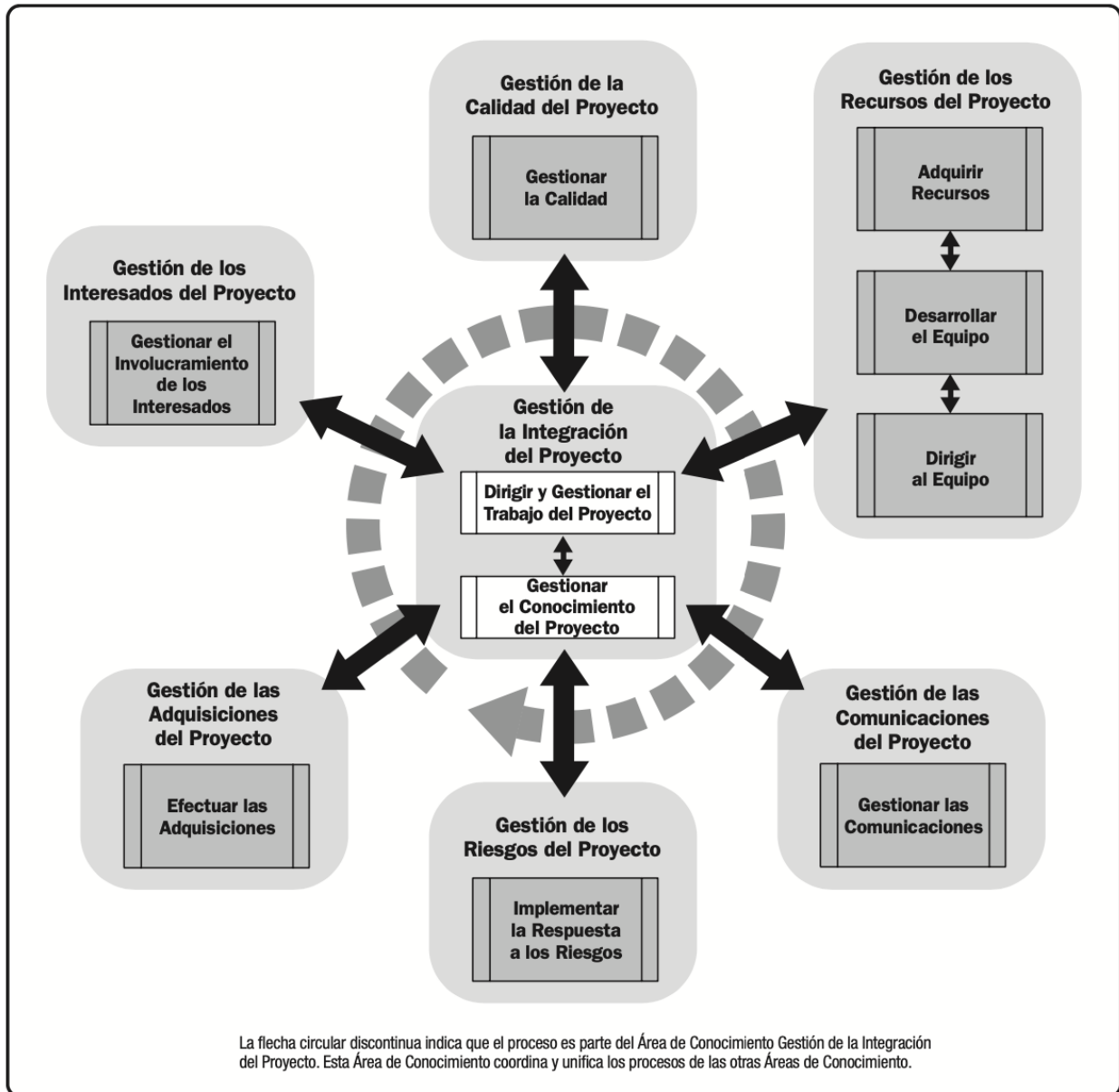


Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

5.4.3. Grupo de procesos de ejecución (no es objeto de estudio)

Este grupo “está compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto”. Project Management Institute (2017), incluye los siguientes procesos identificados:

Gráfica 8 Grupo de procesos de ejecución



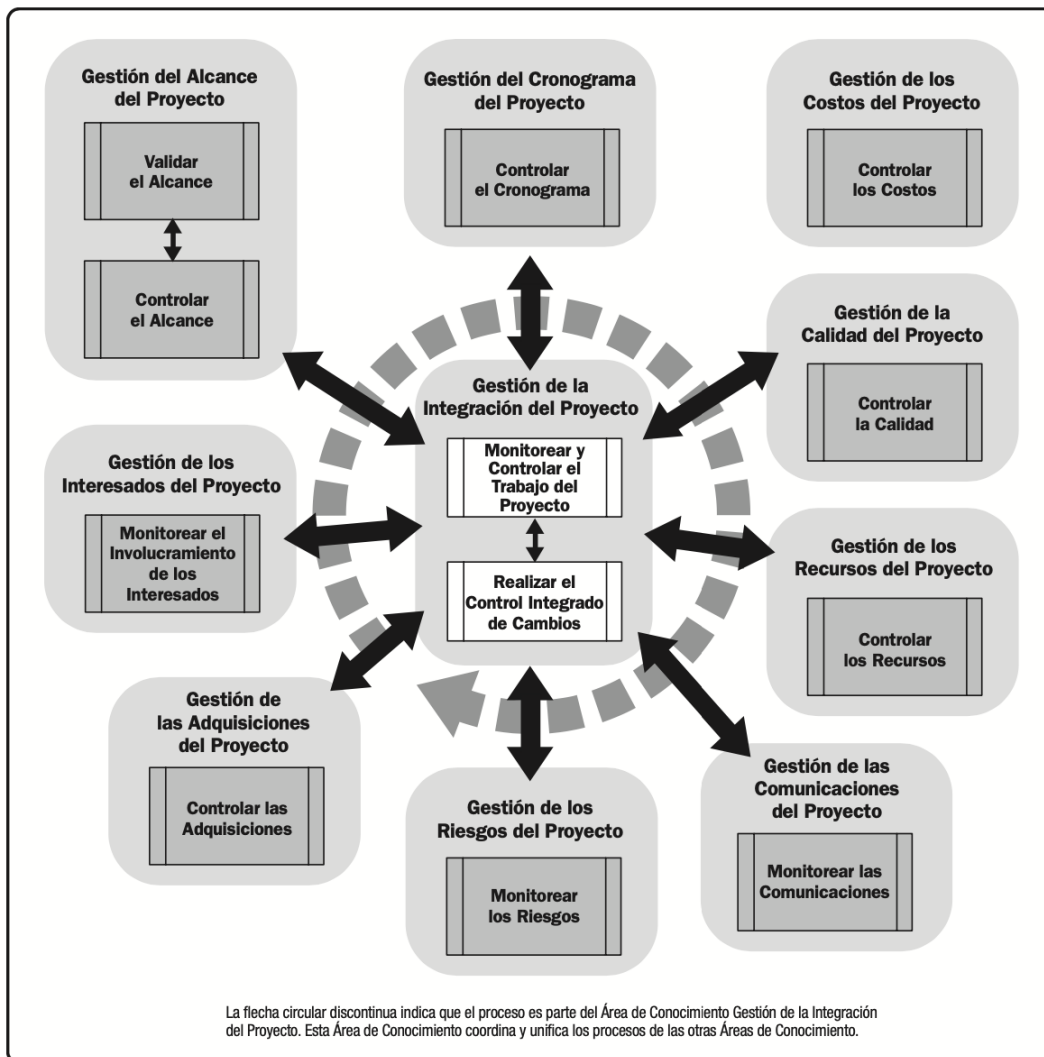
Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

5.4.4. Grupo de procesos de monitoreo y control (no es objeto de estudio)

Este grupo de procesos “está compuesto por aquellos procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes” (Project Management Institute, 2017), es así como se puede lograr un mejoramiento continuo en aras de cumplir de manera exitosa con el proyecto.

El Project Management Institute (2017) señala que el beneficio clave de este grupo de proyectos consiste en medir el desempeño del proyecto y analizar diferentes intervalos, a fin de identificar y definir variaciones con respecto al plan.

Gráfica 9 Grupo de procesos de monitoreo y control

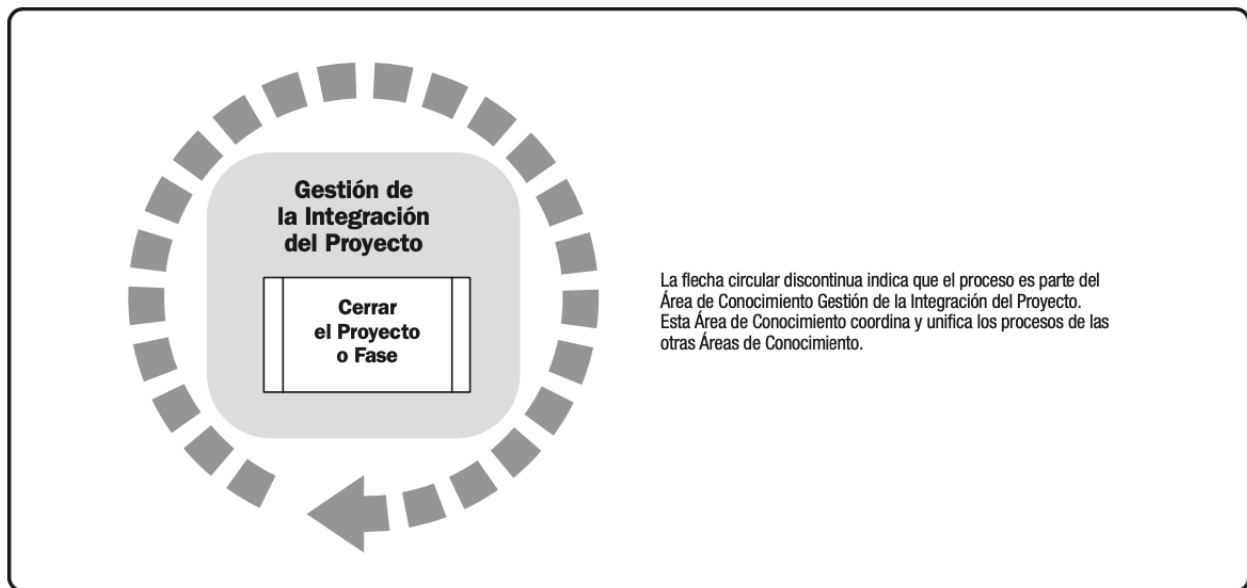


Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

5.4.5. Grupo de procesos de cierre (no es objeto de estudio)

Los procesos de cierre son “llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato” (Project Management Institute, 2017); este grupo de procesos es fundamental, ya que como lo indica el Project Management Institute (2017), el beneficio clave es que se cierren adecuadamente las fases, proyectos y contratos.

Gráfica 10 Grupo de procesos de cierre



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

5.5. Áreas de conocimiento

Según la guía del PMBOK® los grupos de procesos se categorizan en áreas de conocimiento. “Un Área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas, y técnicas que la componen” (Project Management Institute, 2017).

El Project Management Institute (2017) describe y define separadamente de la dirección de proyectos las siguientes diez áreas del conocimiento, teniendo en cuenta que dichas áreas se encuentran interrelacionadas entre sí y que según las necesidades de un proyecto específico pueden requerir una o más áreas:

5.5.1. Gestión de la integración del proyecto

Todos los procesos llevados a cabo en un proyecto deben funcionar de manera interrelacionada, no como piezas aisladas, por ello esta área del conocimiento “Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos procesos de la dirección de proyectos” (Project Management Institute, 2017), a fin de que se implementen de forma integrada.

5.5.2. Gestión del alcance del proyecto

La gestión del alcance del proyecto “Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completarlo con éxito” (Project Management Institute, 2017), lo anterior teniendo en cuenta que en un proyecto debe definirse claramente el alcance para lograr el impacto deseado.

5.5.3. Gestión del cronograma del proyecto

En todos los proyectos es de gran importancia estimar tiempos, plazos y recursos de las tareas previstas, a fin tener un control en el cumplimiento de los objetivos; por ello en el área del conocimiento gestión de cronograma del proyecto se “Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo” (Project Management Institute, 2017).

5.5.4. Gestión de costos del proyecto

Esta área del conocimiento tiene una relación estrecha con la gestión del cronograma, ya que se deben gestionar los costos específicos y generales del proyecto a través de la planificación de los recursos, por ello la gestión de costos del proyecto “Incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado” (Project Management Institute, 2017).

5.5.5. Gestión de la calidad del proyecto

La calidad se ha convertido en un factor fundamental a la hora de lograr una ventaja competitiva, desarrollando acciones que permitan no solo evaluarla sino también eliminar todo aquello que impida alcanzar el nivel de satisfacción, por ello es elemental desarrollar

esta área del conocimiento, que “Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados” (Project Management Institute, 2017).

5.5.6. Gestión de los recursos del proyecto

En un proyecto es vital tomar decisiones a fin de resolver conflictos que puedan presentarse y afecten el desempeño final del mismo, por ello en esta área del conocimiento se “Incluyen los procesos para identificar adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto” (Project Management Institute, 2017); es importante resaltar que cuando se habla de recursos se hace alusión a todos los tipos de recursos que puedan intervenir en el proyecto, tangibles, intangibles y humanos.

5.5.7. Gestión de las comunicaciones del proyecto

Manejar un adecuado flujo de información es de vital importancia, ya que una comunicación adecuada posibilita el cumplimiento de los objetivos planteados, por ello esta área del conocimiento “Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados” (Project Management Institute, 2017).

5.5.8. Gestión de los riesgos del proyecto

Todos los proyectos pueden verse afectados por eventos adversos en su desarrollo, por ello, con el propósito de proteger el proyecto, es relevante esta área del conocimiento que “Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto” (Project Management Institute, 2017), con el fin de controlar y/o evitar que dichos riesgos se materialicen.

5.5.9. Gestión de las adquisiciones del proyecto

En la planificación y desarrollo de un proyecto se deben definir los productos y/o servicios requeridos para alcanzar los resultados esperados, por esto en la gestión de las adquisiciones del proyecto se “Incluye los procesos necesarios para la compra o

adquisición de los productos servicios o resultados requeridos por fuera del equipo de proyecto” (Project Management Institute, 2017).

5.5.10. Gestión de los interesados del proyecto

En los proyectos se debe conocer las expectativas y necesidades de las partes interesadas y así determinar el impacto que puede tener sobre los resultados del mismo, por ello esta área del conocimiento “Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto” (Project Management Institute, 2017).

5.6. La dirección de proyectos

De acuerdo con el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), la dirección de proyectos es la “aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”; adicionalmente menciona “La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente”. Tenemos, en consecuencia, que considerar que la gestión de proyectos, desde una visión metódica y comprobada, nos puede generar valor y fortalezas de cara a la situación actual del mercado y el entorno. En el texto *Cómo hacer posible el cambio organizativo mediante iniciativas estratégicas*, el autor nos expone la necesidad, los riesgos y en especial los beneficios estratégicos del cambio (Cooke-Davies, 2014): podemos dimensionar la necesidad y, lo más importante, cómo hacerlo posible y que perdure en el tiempo.

Dentro del aprendizaje específico de este trabajo de grado, debemos profundizar en conceptos claves (Project Management Institute, 2017) para entender la relevancia de los grupos de procesos en la gestión de proyectos, de los cuáles podemos destacar:

- Proyecto.
- Dirección de proyectos.
- Proyecto, Programa, Portafolio.

- Ciclo de vida.
- Grupos de procesos.
- Áreas de conocimiento.
- Triple restricción.

Para efectos de localizar de manera puntual una problemática que se podría replicar en diferentes contextos, delimitaremos este estudio en una de las industrias que sustenta su operación en la generación permanente de proyectos, acotaremos el alcance dentro del sector constructor y nos concentraremos en los grupos de procesos de inicio y planificación.

Cabe destacar que “El uso de los procesos, herramientas y técnicas de la dirección de proyectos establece una base sólida para que las organizaciones alcancen sus metas y objetivos. Un proyecto puede dirigirse en tres escenarios separados: como un proyecto independiente, dentro de un programa, o dentro de un portafolio” (Project Management Institute, 2017).

5.7. Oficina de dirección de proyectos

Considerando la guía PMBOK®, una oficina de dirección de proyectos (PMO) “Es una estructura de la organización que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas” (Project Management Institute, 2017).

Esta oficina constituye un factor fundamental a la hora de generar valor organizacional, teniendo en cuenta que integra la información concerniente a los proyectos de la organización y evalúa el cumplimiento de los objetivos de los mismos.

5.7.1. Tipos de oficinas de proyectos

Según la guía PMBOK® (Project Management Institute, 2017) en las organizaciones se pueden encontrar varios tipos de PMOs (oficinas de proyectos) y estas varían según su grado de control e influencia sobre los proyectos, de la siguiente manera:

- **De apoyo:** Es una PMO con un bajo grado de control sobre la ejecución y dirección de los proyectos, consideradas como un repositorio de acción de proyectos, ya

que suministran información, plantillas, capacitaciones y lecciones aprendidas sobre otros proyectos.

- **De control:** Es una PMO con un grado de control moderado; estas proporcionan soporte y exigen cumplimiento, mediante la adopción de metodologías, el uso de herramientas específicas (plantillas, formularios, entre otros) y la conformidad con lo establecido.
- **Directiva:** Este tipo de PMO asume la dirección de los proyectos ejerciendo un control elevado.

5.8. Metodologías para la gestión de proyectos

5.8.1. ISO 21500

La norma ISO fue publicada en el año 2012, por la Organización Internacional de Normalización; es una norma internacional que proporciona conceptos y procesos claves para un proyecto, teniendo en cuenta las buenas prácticas de dirección y gestión de proyectos, que son importantes y tienen impacto en el desarrollo de los mismos (Organización Internacional para la Normalización - ISO, 2012).

5.8.2. PRINCE2 ®

PRINCE2 ® “es un método flexible que le guía a través de lo esencial para administrar proyectos exitosos, independientemente del tipo o la escala. Construido sobre siete principios, temas y procesos” (AXELOS, 2017); este método busca que los proyectos se desarrollen con una aproximación a las “buenas prácticas”, a fin de controlar los recursos y su evolución, y obtener resultados concretos.

5.8.3. P2M

La guía para la dirección de proyectos y programas para la innovación empresarial, fue publicada por la Project Management Association of Japan, la cual cuenta con bases de certificación para proyectos y gestores de proyectos, cubriendo el ciclo de vida del proyecto desde que inicia hasta que finaliza, dividiéndolo en fases de creación, desarrollo y gestión del conocimiento: “P2M es el cuerpo de conocimiento que combina la gestión de programas y la gestión de proyectos para resolver los problemas complicados” (Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ), 2016).

5.8.4. APMBOK

La guía APMBOK “es un recurso fundamental que proporciona los conceptos, funciones y actividades que conforman la gestión profesional de proyectos” (Association for Project Management (APM), s.f.).

Como lo menciona McGlynn en la guía APMBOK “proporciona conocimiento y comprensión de conceptos clave; para los profesionales más experimentados, sirve como una referencia valiosa y un método para compartir el lenguaje de la gestión de proyectos” (Association for Project Management, 2019).

5.8.5. BS 6079

Como lo menciona el British Standard Institute (s.f.), el BS 6079 es un estándar que proporciona principios integrales y orientación sobre cómo patrocinar, dirigir y gestionar proyectos, con el fin de lograr los resultados deseados de manera eficiente y efectiva y mejorar la capacidad de gestión de proyectos de la organización en un largo plazo.

5.8.6. ICB

Individual Competence Baseline - ICB es “un estándar global para la competencia individual en la gestión de proyectos, programas y portafolios” (International Project Management Association (IPMA), 2015), que “describe un inventario completo de competencias que un individuo necesita tener o desarrollar para dominar con éxito el paquete de trabajo, el proyecto, el programa o el portafolio que debe gestionar”. (International Project Management Association (IPMA), 2015).

5.8.7. PMBOK® (metodología objeto de estudio)

El PMI – Project Management Institute, desarrolló la guía PMBOK® compilando “prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas así como prácticas innovadoras emergentes” (Project Management Institute, 2017), en cuanto a la gestión, administración y dirección de proyectos, implementando métodos, herramientas y técnicas agrupadas en grupos de procesos y áreas de conocimiento, para la gestión eficaz de proyectos en cualquier industria, proveyendo un marco de referencia para desarrollar proyectos, a fin de alcanzar los objetivos y resultados propuestos, lo anterior teniendo en cuenta que el PMBOK® “es una base sobre la que las organizaciones

pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos” (Project Management Institute, 2017).

La guía PMBOK® se convierte en la base de estudio del presente trabajo de grado, con el fin de crear una propuesta de diseño metodológico para la gestión de proyectos en el sector construcción, dentro del grupo de procesos de inicio y planificación.

5.9. Contexto

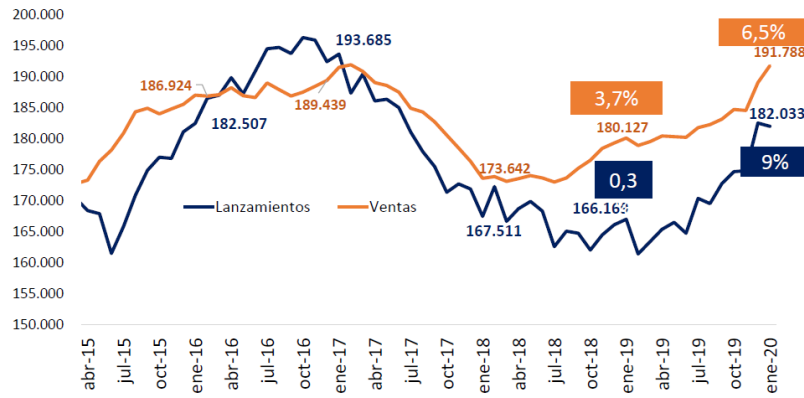
5.9.1. La construcción como pilar de desarrollo y generador de empleo

En Colombia, la construcción ha sido uno de los pilares fundamentales en el desarrollo e integración de los territorios, fomenta la calidad de vida y contribuye con la disminución de brechas sociales. Según el Ministerio de Trabajo (Mintrabajo, 2019) la actividad económica de la construcción aporta el 7% del total de los empleos en el país con corte al primer semestre de 2019 y promueve alrededor de 35 billones de pesos en inversión local de los hogares, solamente para vivienda nueva, esto sin contar infraestructura y otros usos (Camacol, Tendencias de la Construcción, 2020).

Camacol, en su reporte *Edificamos Bienestar* en la Asamblea Anual de Afiliados Risaralda de 2020 (Camacol, 2020), menciona que en el país se vendieron alrededor de 192.000 viviendas entre vis y no vis (ver gráfica 11) en el año corrido a enero de 2020 y se ejecutaba en el mismo periodo un total de 4'257.399m² de iniciaciones en usos no residenciales (ver gráfica 12).

Gráfica 11 Mercado de vivienda nueva total nacional

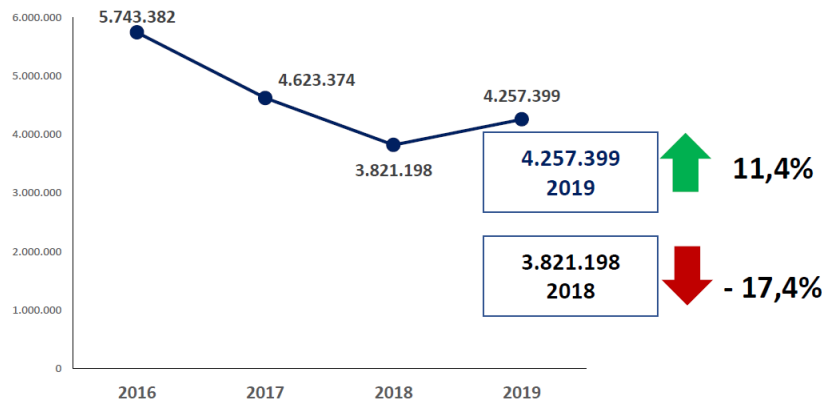
- Mercado de vivienda nueva total nacional-
acumulados 12 meses (ventas y lanzamientos 2015 - 2020)



Fuente: Camacol- Edificamos Bienestar 2020

Gráfica 12 Iniciaciones uso no residencial

INICIACIONES USO NO RESIDENCIAL – TOTAL
Cifras en Metros Cuadrados



Fuente: Camacol - Edificamos Bienestar 2020

Con base en estos indicadores, identificamos la relevancia del sector de la construcción en nuestra economía, promotor de empleo y generador de bienestar en nuestras ciudades, es por esto que es necesario considerar cambios vertiginosos en la manera de gestionar y dirigir los proyectos en el interior de las organizaciones, considerar metodologías estructuradas y en especial tener apertura desde la alta gerencia, para auspiciar y ser garantes de la modernización de las formas de trabajo y así proporcionar

herramientas a los colaboradores que les permitan optimizar su labor y participación en los proyectos.

5.9.2. La dirección de proyectos en el sector construcción en Colombia

Teniendo en cuenta la tecnificación y modernización de procesos constructivos, la incorporación de herramientas tecnológicas en cada una de las fases de los proyectos y la implementación de metodologías de gestión para la optimización de procesos de ejecución, es necesario que la industria de la construcción busque permanentemente revisar su modelo gestión, optimizar su productividad al profundizar en las fases de planificación, disminuir los tiempos de construcción y entrega, incorporando iniciativas de edificaciones sostenibles y eficientes, proporcionando materializar diseños innovadores con flexibilidad y a discreción de los usuarios, incorporando nuevos modelos de negocio a partir de nuevas fuentes de inversión y planteando nuevas formas de comercializar y aproximar en experiencia la propuesta de valor al cliente final. Todas estas determinantes deben sustentar su correcta integración en ambientes tecnológicos, soportados en las buenas prácticas de la dirección de proyectos disponibles en el mercado y con altos niveles de desarrollo para su factible implementación, y así lograr que la organización responsable de la actividad constructora pueda visualizar los proyectos de manera global, organizados en sus distintas fases, con procesos claros y equilibrados dentro de la necesidad específica de la empresa, pero con una hoja de ruta clara, basada en una filosofía de trabajo colaborativo y de relaciones de las áreas involucradas, particularmente en la gestión y transferencia del conocimiento.

De lo anterior, podemos identificar tendencias en la industria de la construcción que nos llaman a cuestionar si es necesario realizar cambios organizacionales que nos ayuden a responder a esta evolución, de un mercado competido y en permanente actualización; no es raro encontrar compañías en el sector construcción con amplia trayectoria y con modelos de dirección de proyectos que han sido exitosos enmarcados en su propio método, pero con la oportunidad de descubrir por medio de iniciativas de cambio y transformación la posibilidad de conseguir de una mejor manera los logros de los objetivos estratégicos. El mecanismo adecuado para lograr formas de trabajo competitivas es por medio de sistemas de trabajo comprobados, en este caso la incorporación de la oficina

de dirección de proyectos, impulsora y responsable del eficiente inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre de los proyectos de construcción que le hayan sido asignados.

En Colombia, la organización que promueve las buenas prácticas y la adecuada gestión de proyectos es el PMI ® en su capítulo de Bogotá (Project Management Institute, Bogotá, Colombia). En su portal web describe que por más de 20 años han trabajado en el correcto ejercicio de la gerencia de proyectos en Colombia, convirtiéndose en referente en América Latina, pues han logrado “fomentar la práctica, la ciencia y la profesión de la gerencia de proyectos (Project Management) en cualquier industria o negocio de los sectores públicos y privados, de forma consciente y proactiva”.

Entre los objetivos de dicha asociación se pueden destacar el desarrollo de la Gerencia de Proyectos como profesión en Colombia, generar entornos colaborativos con las industrias, la academia y las asociaciones profesionales, promover fundamentos de gerencia de proyectos para lograr gerenciar los proyectos de forma exitosa, adicionalmente la promoción de certificaciones formales de PMI® en gerencia de proyectos en el sector.

6. Metodología y trabajo de campo

La presente investigación busca diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI® dentro del grupo de procesos de inicio y planificación. La metodología a utilizar será propositiva y descriptiva con un enfoque cualitativo. Como lo mencionan Sampieri, Collado y Lucio (2006) los estudios descriptivos buscan visualizar con precisión fenómenos, sucesos, comunidades, contextos o situaciones desde diferentes ángulos y dimensiones; así pues, en la presente investigación se pretende recoger información sobre los conceptos, variables y componentes requeridos para el desarrollo de una guía metodológica en el sector de la construcción, partiendo de lo general a lo particular y tomando como referencia la guía PMBOK® sexta edición, en los grupos de procesos de inicio y planificación, a fin de crear instrumentos estandarizados para apoyar a las empresas del sector construcción en la gestión de proyectos.

A continuación, se presenta un cuadro sistémico donde se relaciona cada uno de los puntos a trabajar con sus respectivas fuentes y orígenes:

Etapa	Tarea	Fuentes	Origen
Grupo de procesos de inicio	Acta de constitución del proyecto / Project Charter	PMBOK® Metodología Axis	PMI® Terranum
	Identificación de interesados	PMBOK® Sistema de gestión	PMI® Empresa de Aseo de Pereira S.A.S ESP
	Plan para la dirección del proyecto	PMBOK®	PMI®
	Planificar la gestión del alcance	PMBOK®	PMI®
	Planificar la gestión del cronograma	PMBOK® Metodología Axis Presupuestos de proyecto	PMI® Terranum Constructora Gerenciar
	Planificar la gestión de costos del proyecto	PMBOK® Metodología Axis Presupuestos de proyecto	PMI® Terranum Constructora Gerenciar
	Planificar la gestión de la calidad	PMBOK®	PMI®

Grupo de procesos de planificación	Planificar la gestión de los recursos	PMBOK®	PMI®
	Planificar la gestión de las comunicaciones	PMBOK®	PMI®
	Planificar la gestión de los riesgos	PMBOK® Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas	PMI® Dirección de gestión y desempeño institucional
	Planificar la gestión de las adquisiciones	PMBOK®	PMI®
	Planificar el involucramiento de los interesados	PMBOK®	PMI®
Control de cambios y gestión del conocimiento	Control integrado de cambios	PMBOK® Metodología Axis	PMI® Terranum
	Gestión del conocimiento – Lecciones aprendidas	PMBOK® Metodología Axis	PMI® Terranum

7. Diseño de una propuesta metodológica para la gestión de proyectos en el sector construcción, bajo la metodología del PMI ® dentro del grupo de procesos de inicio y planificación

Siendo un proyecto un esfuerzo temporal de las organizaciones para lograr sus objetivos estratégicos, estos requieren de una cantidad de energía y asignación de recursos importantes, entonces, partiendo de las necesidades y expectativas de la organización y sus interesados, se debe garantizar que la definición del producto se sustente en una operación estandarizada y eficiente, que minimice los reprocesos para darle el mejor aprovechamiento a los recursos limitados que tienen las organizaciones, en la búsqueda de generar proyectos con la mayor optimización de costos, en el tiempo previsto y con la mayor calidad posible para generar satisfacción al cliente final; es por esto que los procesos de inicio y planificación armonizan todas las actividades requeridas para la gestión y aprobación, buscando tener la mejor ejecución y operación futura, y por ende la rentabilidad.

Para elaborar y controlar los documentos de la presente propuesta metodológica los cuales se encuentran registrados en el formato: GP-IN-IP-F-01 LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS (Anexo 1), se debe tener en consideración lo establecido en el instructivo: GP-IN-IP-I-01 ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS (Anexo 2) el cual aplica a todos los documentos que se desarrollen con motivo de la implementación, mantenimiento y mejora de la misma.

7.1. Formatos, procesos y políticas del grupo de procesos de inicio

7.1.1. Acta de constitución del proyecto / Project Charter

El Acta de constitución del proyecto / Project Charter, es el documento que formaliza la existencia e inicio de iniciativa inmobiliaria o de construcción, según esté en el estudio. Dentro de este documento, se determina en detalle el alcance específico de la inversión entendida como proyecto, se discriminan los objetivos y requerimientos para las respectivas aprobaciones de cada uno de los hitos del proyecto, se asigna un equipo de dirección de proyectos necesario dependiendo de la escala del proyecto, se listan los riesgos y contingencias posibles a resolver y la restricciones fundamentales a tener en cuenta, se establece un presupuesto integral de las actividades y se especifica un

cronograma de actividades e hitos de primer nivel (entregables) para el correcto desarrollo del proyecto.

- **Contenido del formato:**

- **Nombre del proyecto:** Denominación, código o palabras que se designan para la identificación en adelante del proyecto.
- **Responsabilidades del documento:** Establece las personas con cargos responsables (Elaboró – Revisó – Aprobó) que participaron de la elaboración de los documentos.
- **Alcance del proyecto:** Concreta el alcance general del proyecto, basado en los estudios del entorno y sector, mercado, técnicos preliminares, administrativos y organizacionales, legales, ambientales y sociales, y las demás entradas requeridas para la construcción del formato.
- **Objetivo/Objetivos:** Describe el objetivo general (producto) y los objetivos específicos (entregables de primer nivel), y su alineación con las metas estratégicas de la compañía,
- **Equipo de dirección asignado / Director del proyecto:** Formaliza al director del proyecto y el equipo de dirección asignados como responsables de toda la gestión del proyecto.
- **Presupuesto asignado:** Con base en el presupuesto inicial, determinar un valor global asignado al proyecto, un valor estimado por metro cuadrado y los porcentajes asignados para costos directos, indirectos, lote o lo concerniente al estado de resultados estimado del proyecto.
- **Cronograma objetivo e hitos relevantes:** Con base en el cronograma tentativo y los hitos del proyecto, listar las fechas estimadas para actividades claves (entregables de primer nivel) y los hitos a tener presentes; en este caso se podrían tener en cuenta: obtención de permisos, inicio de ventas, inicio de obras, terminación de obras, escrituración y entrega del activo, entre otros.

- **Riesgos y contingencias:** Describir los riesgos y contingencias fundamentales asociados al proyecto, restricciones a tener presente y recomendaciones generales.

7.1.1.1. Entradas (Lista de chequeo que se encuentra en el formato Acta de Constitución del Proyecto / Project Charter)

Estudios técnicos preliminares: Ver formato: GP-PR-F-01 (V0) ESTUDIOS TÉCNICOS PRELIMINARES (Anexo 3)

Documento constituido a partir de un formato que identifica las determinantes físicas, morfológicas, técnicas, funcionales y normativas del lote donde se llevará a cabo el proyecto; plantea un esquema conceptual conocido como “cabida”, en el cual se podrá presentar gráficamente la zonificación por usos del proyecto, las áreas previstas de cada uno de los espacios y el cumplimiento de los requerimientos urbanísticos e inmobiliarios que requiere el terreno y su posible aprovechamiento.

Este documento es de vital importancia pues determina la viabilidad del proyecto, establece la edificabilidad posible y el aprovechamiento de los metros cuadrados construidos vendibles, insumo determinante para la aproximación financiera y de rentabilidad del proyecto; fundamenta los parámetros en términos de producto, arquitectónicos, constructivos, funcionales y estéticos a tener en cuenta durante la maduración del proyecto en sus fases siguientes; adicionalmente examina las condiciones técnicas a tener en cuenta y retroalimenta condiciones relevantes a considerar en la matriz de riesgos y contingencias.

Al momento de diligenciar el documento GP-PR-F-01 (V0) ESTUDIOS TÉCNICOS PRELIMINARES (Anexo 3), podemos evaluar factores críticos que impacten de manera directa el proyecto y que por su naturaleza no se tiene control directo, al entenderse como fuerzas externas a administrar, entre las cuales podemos encontrar principalmente:

Factores ambientales de la empresa: Ver formato: GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

Evalúa los factores políticos, gubernamentales y legislativos que delimitan y restringen los componentes normativos, de aprovechamiento del espacio en usos y edificabilidad;

en conclusión, configura el marco general de normatividad en donde se identifica la posibilidad de desarrollo del proyecto y las obligaciones a que esta se deba acoger para la obtención de permisos y licencias.

- **Ley 388 de 1997** (Congreso de Colombia): Regula la utilización, transformación y ocupación del espacio (Cámara de Comercio de Bogotá); en su artículo 5 nos especifica: “orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socio económico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales”.
- **POT** (Secretaría Distrital de Planeación): Planes de Ordenamiento Territorial. Instrumento definido bajo la Ley 388 de 1997, en este se “contiene un conjunto de objetivos, políticas, estrategias, metas, normas, programas y proyectos que orientan el desarrollo físico del territorio. En él se define la estrategia de cómo puede la ciudad hacer uso del suelo, en qué condiciones se puede localizar la vivienda, las actividades productivas, culturales y de esparcimiento. También define los perímetros de las zonas que se encuentran clasificadas como áreas protegidas”.
- **Decreto 1077 de 2015** (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio): Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda Ciudad y Territorio, el cual tiene como objetivo “formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia del desarrollo territorial y urbano planificado del país, la consolidación del sistema de ciudades, con patrones de uso eficiente y sostenible del suelo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y financiación de vivienda, y de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico”.
- **Plan de desarrollo:** Para efecto de comprender la iniciativa del gobierno de turno del municipio en el cual se desarrollará el proyecto, es importante tener claras las iniciativas de desarrollo e inversión consignadas en este documento, y con esto poder valorar qué tipo de necesidades o ventajas se pueden encontrar en el proyecto a ejecutar; podemos identificar planes estratégicos de infraestructura vial

y se servicios públicos, así como planes de manejo de espacio público, equipamientos colectivos, transporte público, entre otras.

- **Factores técnicos:**

Acota los componentes técnicos a tener en cuenta para el correcto diseño y construcción del proyecto, regulan los componentes de seguridad y calidad que garanticen la correcta ocupación de los usuarios y determina los riesgos a considerar en la ejecución de proyectos por cuenta de la complejidad.

- **Acuerdo 13 de 1986** - Código de construcción y edificaciones: Normas técnicas de diseño y calidad de vivienda; busca que al proyectar y ejecutar una construcción se consideren normas de diseño y calidad, delegar correctamente la responsabilidad a los responsables expertos de la construcción y del cumplimiento de las normas técnicas del diseño y calidad, con el fin de alcanzar verdaderos niveles de calidad y seguridad del usuario final.
- **NSR 10** (Presidencia de la República) – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente: Reglamento que regula y relaciona los requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, cargas, concreto estructural, mampostería, estructuras, geotecnia, supervisión técnica, mínimos de protección y seguridad de las edificaciones según su clasificación y grupo de ocupación y requisitos complementarios, con el fin de la idónea planeación (diseño) y construcción (ejecución) de proyectos de construcción aplicable a todo el territorio colombiano.

- **Factores ambientales:**

Es responsabilidad de cada municipio y su entidad territorial y ambiental velar por el cumplimiento de los parámetros normativos que delimitan el entorno ambiental y el aprovechamiento de su territorio; si bien existen parámetros normativos descritos en los decretos del Gobierno, la custodia y garantía de la preservación de los entornos naturales están a cargo de cada municipio.

- **Decreto 1076 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible** (Congreso de Colombia): “El Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores”. Este decreto expedido desde la Presidencia de la República tiene como objetivo el de compilar en un único cuerpo normativo todos los decretos vigentes y regular las normas reglamentarias en el ámbito ambiental a la fecha. El decreto contiene tres libros, en donde se hace referencia al sector ambiental, temas regulatorios en temas de Biodiversidad, Gestión ambiental, Aguas no marítimas, Aguas marítimas, Aire, Residuos, Gestión institucional, Instrumentos financieros, económicos y tributarios, además del Régimen sancionatorio.

- **Ley 1796 de 2016 – Ley de Vivienda Segura** (Congreso de Colombia) : “Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la Función Pública que ejercen los curadores urbanos, se asignan unas funciones a la Superintendencia de Notariado y Registro y se dictan otras disposiciones.”

Según el portal (vivendo.co), la Ley de Vivienda Segura contempla cinco temas claves:

1. Revisión independiente de diseños.
2. Supervisión técnica independiente.
3. Eliminación de excepciones para no revisar o supervisar proyectos.
4. Fortalecimiento del régimen de responsabilidad de profesionales que participan en el proceso constructivo.
5. Amparo de perjuicios patrimoniales a los compradores de vivienda.

- **Certificación Casa Colombia (CCCS):** El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible es el gestor del Sistema de Certificación Casa Colombia, el cual se describe como “el sistema de certificación en construcción sostenible para la vivienda adaptado al contexto colombiano, que se enfoca en las personas y su calidad de vida, generando entornos prósperos y saludables que respetan el medio ambiente”. Este proceso de certificación puntúa el desempeño de las estrategias implementadas en la edificación y evalúa desde bueno (1) hasta excepcional (5) el comportamiento de los sistemas y la eficiencia en los consumos. Se enmarca en siete categorías que son claves en lo que ellos llaman la “sostenibilidad integral”; encontramos entonces: Sostenibilidad en el entorno, Sostenibilidad en obra, Eficiencia en agua, Eficiencia energética, Eficiencia en materiales, Bienestar, Responsabilidad social. El proceso de certificación consta de siete pasos y se describe como “una metodología rigurosa, ágil y transparente que invita a la adopción de mejores prácticas y al constante desafío de las suposiciones típicas de los desarrollos de vivienda.”
- **Certificación EDGE (Camacol):** Como lo describe Camacol en su portal, EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies), “es el sistema de certificación de construcción verde para los mercados emergentes creado por la Corporación Financiera Internacional (IFC), miembro del Grupo del Banco Mundial. Para calificar a la certificación, un edificio debe lograr ahorros en el consumo de energía, agua y energía incorporada en los materiales, en comparación con un edificio convencional”. Cuenta con un software de modelación de los proyectos en donde se calcula una línea base y se proyectan resultados con base en simulaciones de ahorros en agua, energía y materiales, con un estándar de ahorro mínimo de 20% en estos componentes, todo con base en el tipo de edificación y zona climática; y su proceso de certificación, que tiene dos momentos, al diseñar el proyecto (preliminar) y en construcción (final) donde se ratifica que los sistemas proyectados cumplen el estándar estimado en la fase de diseños, esto por medio de un proceso de auditoría y verificación.

- **Certificación LEED (CCCS):** El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible es el aliado estratégico del Green Business Certification Inc. (GBCI) para el programa Leed en Colombia; en su portal lo describe: “LEED ® (por sus siglas en inglés, Leadership in Energy & Environmental Design) es el sistema de certificación más utilizado en el mundo para el diseño, construcción, mantenimiento y operación de construcciones sostenibles. Al utilizar menos energía, los espacios certificados LEED ahorran dinero a las familias y empresarios, reducen las emisiones de carbono y contribuyen con ambientes saludables para el uso de residentes, trabajadores y la comunidad en general.”

Este proceso de certificación tiene cuatro niveles (Certified, Silver, Gold, Platinum); adicionalmente acredita profesionales en distintas categorías para apoyar los procesos de evaluación y certificación de los proyectos. Las categorías de evaluación de los proyectos son: Proceso integrativo de diseño, Sitios sostenibles, Uso eficiente del agua, Energía y atmósfera, Calidad del ambiente interior, Materiales y recursos, Innovación, Prioridad regional.

La certificación LEED es la de uso mayormente frecuente en proyectos diferentes a la vivienda: van desde master plan, edificaciones de diversos usos y diseño interior.

Nota: Será responsabilidad de la gerencia de proyectos o de la oficina de proyectos (PMO) el estar validando la vigencia de dichas normas y actualizarlas cuando se requiera.

Presupuesto inicial: Ver formato: GP-PR-F-03 (V0) PRESUPUESTO INICIAL (Anexo 5)

Según el tipo de proyecto y las políticas de la organización promotora de la iniciativa, el presupuesto inicial como entrada para el acta de inicio de proyecto, se debe desarrollar con el objetivo de determinar los valores estimados por metro cuadrado de la edificación; este clasifica los costos directos e indirectos estimados del proyecto, y debe considerar todas la áreas construidas involucradas incluyendo urbanismo y zonas exteriores,

requerimientos normativos, equipamiento e infraestructura asociada al lote y las cargas que a su vez demande el requerimiento normativo y urbanístico específico.

Teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra en una fase temprana y la información técnica y planimétrica no presenta un alto nivel de precisión, los valores se pueden configurar a partir de referentes de similar característica y a partir de la experiencia provista por la compañía promotora y los profesionales responsables del análisis; de igual forma, la organización definirá los márgenes de desviación tolerables para que se dé vía libre al desarrollo del proyecto.

Existen diferentes metodologías de estimación, las cuales se definirán según las condiciones puntuales del proyecto y las políticas de la compañía; entre estas podemos encontrar estimación análoga, estimación paramétrica, estimación ascendente (Bottom-Up), o también cotizaciones por proveedores y bases de datos, entre otros.

Informe de inversión proveniente del caso de negocio: Ver formato: GP-PR-F-04 (V0) INFORME DE INVERSIÓN (Anexo 6)

Estado de resultados del proyecto calculado a partir de los ingresos esperados por el proyecto, los costos estimados que incluye el valor del lote, costos directos e indirectos (consolidados en el presupuesto inicial), honorarios, impuestos, gastos administrativos y financieros, entre otros, y la utilidad esperada.

Este informe se acompaña de análisis de la competencia y oferta disponible en el mercado en caso de ser necesario; análisis de sensibilidad que considere escenarios posibles en el desarrollo del proyecto y recomendaciones generales a tener en cuenta para la toma de decisiones estratégicas de inversión.

Es en este documento donde se valida que se cuenta con los recursos económicos necesarios para la ejecución del proyecto, siendo estos propios y por fuentes de financiación.

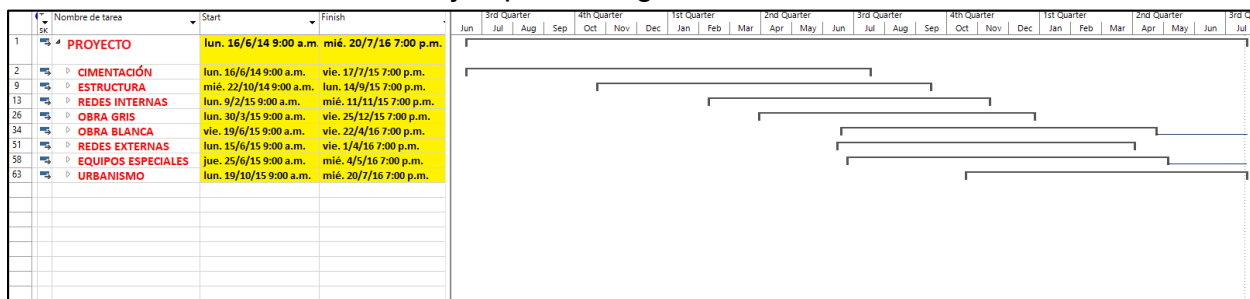
Cronograma tentativo de desarrollo del proyecto

Con base en las características del proyecto, nivel de complejidad y familiaridad de la iniciativa con la compañía, se identifican los hitos relevantes del proyecto, con miras a

que sirvan de insumo para evidenciar los momentos clave que serán el punto de partida para la construcción del plan de trabajo detallado del proyecto. Entonces el cronograma tentativo para el desarrollo del proyecto identifica las fases de diseño, construcción y cierre con sus respectivos subprocesos; adicionalmente evidencia los hitos relevantes entre los cuales podemos destacar materialización de compra de lote, estudios relevantes para permisos, permisos y licencias, inicio de ventas, punto de equilibrio, inicio de construcción, escrituración y transferencia, liquidación y cierre, entre otros.

A continuación, se presenta un ejemplo de un cronograma preliminar para proyectos de construcción en el sector inmobiliario:

Gráfica 13 Ejemplo cronograma sector inmobiliario



Fuente: Elaboración propia

Matriz de riesgos y contingencias: Ver formato: GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)

Entregable estilo matriz que identifica y diagnostica los riesgos jurídicos, urbanísticos, inmobiliarios, ambientales, societarios, financieros, técnicos, entre otros, resultado de la “debida diligencia” y que permite tener claridad y certeza de las contingencias que en el proyecto se puedan presentar, sea por consecuencia de antecedentes del predio y su condición inmobiliaria o de los que surjan como consecuencia del desarrollo del proyecto. Este documento debe incluir tablas que permitan visualizar la probabilidad de que se materialice el riesgo identificado y el impacto esperado y con esto tomar decisiones informadas de cara al avance del proyecto. Importante dentro de la evaluación de riesgo considerar afectaciones de índole legal, económico y reputacional; adicional, que considere lo relacionado con los grupos de interés del proyecto y la organización.

7.1.1.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), según el juicio de expertos, el proceso de desarrollo del acta de constitución del proyecto deberá contar con la experiencia y el conocimiento de profesionales involucrados en desarrollo de proyectos y que se especialicen en temas tales como:

- Estrategia organizacional.
- Conocimientos técnicos de la industria de la construcción y del sector inmobiliario.
- Profesionales familiarizados con la metodología en Gerencia de Proyectos del PMI ®.
- Conocedores de métodos para evaluación y valoración de riesgos inherentes a la actividad de desarrollo inmobiliario y la construcción.

7.1.1.3. Salidas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PR-F-01 (V0) ESTUDIOS TÉCNICOS PRELIMINARES (Anexo 3)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-03 (V0) PRESUPUESTO INICIAL (Anexo 5)

GP-PR-F-04 (V0) INFORME DE INVERSIÓN (Anexo 6)

GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)

7.1.2. Identificación de interesados / Stakeholders

En este documento se identifica en detalle interesados que pueden verse afectados y/o afectar el proyecto (positiva y/o negativamente), con el fin de aumentar las probabilidades de éxito y eliminar posibles dificultades asociadas a la falta de información. Debe realizarse una vez se cuente con la aprobación y/o se encuentre en marcha la elaboración del Formato: GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8) y actualizarse si existe un cambio significativo y/o cada vez que inicie una nueva fase del proyecto. En dicho formato se incluye información de identificación, evaluación y clasificación de los mismos, de la siguiente manera:

- **Contenido del formato:**

- **Nombre del proyecto:** Denominación, código o palabras que se designan para la identificación en adelante del proyecto.
- **Responsabilidades del documento:** Establece las personas con cargos responsables (Elaboró – Revisó – Aprobó) que participaron de la elaboración de los documentos.
- **Tabla de contenido:** Presenta el contenido del documento.
- **Entradas/Anexos:** Información que se debe tener en cuenta para el desarrollo del proyecto, por lo general son el resultado final de procesos previos.
- **Registro de los interesados:** Cuadro de caracterización de los interesados que incluye:

- **Información de identificación:**

- Nombre completo.
- Documento de identidad o NIT.
- Teléfono de contacto.
- Correo electrónico.
- Cargo en la organización.
- Rol en el proyecto.

- **Información de evaluación:**

- Expectativas.
- Potencial para influir en los resultados del proyecto.
- Fase del proyecto de mayor influencia.

- **Clasificación de los interesados:**

- Tipo de interesado.

- Poder frente al proyecto.
- Interés.

7.1.2.1. Entradas (Lista de chequeo que se encuentra en el formato identificación de interesados)

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

Documentos del negocio:

- GP-PR-F-04 (V0) INFORME DE INVERSIÓN (Anexo 6)
- GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)
- Otros documentos del negocio según la compañía

Documentos del proyecto:

- Documento de adquisiciones: Ver formato: GP-PR-F-06 (V0) DOCUMENTO DE ADQUISICIONES (Anexo 9)

Para cumplir con el objetivo de un proyecto del sector construcción, es fundamental identificar las necesidades en cuanto a la adquisición de bienes y servicios como compra del predio o terreno, contratos de escrituración, cadena de suministros, entre otros, que brindan información fundamental de los interesados del proyecto (Proveedores, contratistas, diseñadores, entre otros).

Factores ambientales de la empresa:

Ver formato: GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

Para el desarrollo de un proyecto en el sector construcción, es de gran importancia identificar todos aquellos factores ambientales que puedan influir en el proceso, ya que estos contienen información relevante de los interesados, como: estándares gubernamentales o de la industria (Ley 388 de 1997, Decreto 1077 de 2015, Plan de desarrollo en vigencia, Plan de ordenamiento territorial, reglamento colombiano de construcción sismo resistente, el Decreto 1076 de 2015, entre otros), tendencias a nivel

local y/o regional que permiten caracterizar grupos y/o personas que pueden ser afectados o afectar el proyecto.

Activos de los procesos de la organización:

Ver formato: GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

Existen activos de los procesos de la organización que pueden influir en el momento de identificar los interesados de un proyecto, por ello es fundamental que la empresa tenga presente todas las lecciones aprendidas (en cuanto a interesados) en proyectos desarrollados con anterioridad y resultados de desempeño de los mismos, que pueden aportar en la identificación de estos.

Nota: Los activos de los procesos de la empresa, unión temporal, consorcio, entre otros, deben ser actualizados según la modalidad de organización que vaya a desarrollar el proyecto.

7.1.2.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Juicio de expertos

Como lo menciona la guía del PMBOK® (Project Management Institute, 2017), es relevante tener presente los conocimientos, juicio y experiencia de grupos e individuos de la organización en cuanto a políticas, entorno, industria, pericia de los integrantes del equipo y demás temas que garanticen que la identificación de los interesados se realice de una manera adecuada, para así garantizar que fortalezca y contribuya el objetivo previsto.

Dentro del contexto del sector inmobiliario y de la construcción en Colombia, podemos identificar algunos interesados estratégicos y relevantes, tanto para la viabilidad jurídica, urbanística e inmobiliaria, así como de la estrategia de mitigación de riesgos que permita planear y ejecutar correctamente el proyecto; de estos podemos destacar, entre otros:

- **Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol):** Describe al gremio “que representa los intereses de la cadena de valor de la construcción, incidiendo eficazmente en las decisiones que conciernen al desarrollo y crecimiento del sector”; adicionalmente busca garantizar “el cumplimiento de la legislación vigente

en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, tendientes a prevenir los accidentes y enfermedades laborales, promoviendo de forma continua las condiciones y los hábitos laborales para propender por el bienestar de los trabajadores”.

- **Curadurías Urbanas:** Según la página web del Departamento Administrativo de la Función Pública (Función Pública), haciendo mención al Decreto 992 de 1996, describe la naturaleza de las funciones del Curador Urbano como: “La curaduría urbana implica el ejercicio de una función pública para la verificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación vigentes en el distrito o municipios, a través del otorgamiento de licencias de urbanización y construcción.”
- **Secretarías de Planeación:** Con base en el Decreto 16 de 2013, la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá (SDP) describe las funciones “que apuntan a orientar y liderar la formulación y seguimiento de las políticas y la planeación territorial, económica, social y ambiental.”

Podemos concluir que además de las funciones principales que ejecutan las Secretarías de Planeación de los Municipios, estas se encargan de “coordinar la elaboración, ejecución y seguimiento de los planes de desarrollo distrital y locales; coordinar la elaboración, reglamentación, ejecución y evaluación del Plan de Ordenamiento Territorial -POT-; al igual que la regulación del uso del suelo, de conformidad con la normativa que expida el Concejo Distrital y en concordancia con la normatividad nacional”.

- **Lonja y Propiedad Raíz (La Lonja):** “Somos el Gremio Inmobiliario más grande del país, agrupamos a profesionales y organizaciones dedicadas a la promoción, gerencia y construcción de proyectos inmobiliarios, actividades de corretaje, administración y arrendamiento de bienes inmuebles, avalúos, administración de propiedad horizontal y consultoría inmobiliaria.”
- **Empresas prestadoras de Servicios Públicos:** Son Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios y Empresas Prestadoras de Servicios Públicos aquellas reconocidas por la Superintendencia de Servicios Públicos y cuyo objeto sea la

prestación de los servicios públicos de Energía Eléctrica, Acueducto y Alcantarillado, Saneamiento, Gas, Televisión, Comunicaciones, entre otros.

- **Corporaciones Autónomas Regionales:** Como lo describe la CAR, haciendo referencia a la Ley 99 de 1993, el objetivo de las Corporaciones Autónomas Regionales es el de “la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como el cumplimiento y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.”

Recopilación de datos:

El equipo asignado como responsable para identificar los interesados del proyecto, debe realizar reuniones, las cuales deberán ser registradas en el Formato: GP-IN-GI-F-02 (V0) ACTA DE REUNIÓN (Anexo 11). En dichas reuniones se debe consolidar mediante lluvia de ideas información que aporte con la recopilación de la información concerniente a los interesados del proyecto; al culminar con la recolección es fundamental analizar toda la información registrada en el formato: GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12).

Análisis de datos y representación de datos:

El equipo asignado debe analizar la información teniendo en cuenta el registro de las variables relevantes de los interesados y representar los datos mediante mapeo de los interesados con métodos de matrices donde se agrupen teniendo en cuenta:

- Poder /influencia.
- Poder/interés.

Y de esta manera crear una estrategia para abordar a cada uno, a fin de mitigar los impactos, mediante el formato: GP-IN-GI-F-03 (V0) MAPEO DE INTERESADOS (Anexo 13)

7.1.2.3. Salidas

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PR-F-06 (V0) DOCUMENTO DE ADQUISICIONES (Anexo 9)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

GP-IN-GI-F-02 (V0) ACTA DE REUNIÓN (Anexo 11)

GP-IN-GI-F-03 (V0) MAPEO DE INTERESADOS (Anexo 13)

7.2. Formatos, procesos y políticas del grupo de procesos de planificación desde el área del conocimiento de integración hasta la gestión de interesados

7.2.1. Plan para la Dirección del Proyecto – Project Management Plan

Con base en el PMBOK®, el Plan para la Dirección del Proyecto – Project Management Plan, “es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto”. El equipo de dirección del proyecto es el responsable de desarrollar este documento, el cual se configura como la hoja de ruta del proyecto; su objetivo es el de consignar la estrategia integral respecto a cómo se van a planear, ejecutar y controlar las actividades concernientes al proyecto, e integra los planes de gestión (descritos en adelante en el presente estudio) que involucra todas las áreas de conocimiento. Se debe generar como inicio de la fase de planificación y se puede y debe enriquecer y actualizar durante el avance del proyecto o en determinados hitos, según se defina por cuenta del alcance o las particularidades del proyecto.

El formato contiene una lista de chequeo con los Planes de gestión subsidiarios ver formato GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

- Plan de alcance:
- Herramienta para los requisitos: AutoCAD, Revit, Archicad, Sketchup.

Herramienta para construir la EDT / WBS: Excel, WBS tools, WBS Schedule Pro, WBS Sharepro, Edraw Max, Mind Manager, Xmind, MS Project.

- Plan de cronograma:

- Herramientas para los requisitos: MS Project, Opengant, Excel.
- Plan de costos:
 - Herramientas para los requisitos: Excel, Edificar, Construdata.
- Plan de calidad:
 - Herramienta para los requisitos: Saia.
- Plan de recursos (humanos):
 - Herramienta para los requisitos: HCM Sap Success Factors.
- Plan de comunicaciones:
 - Herramientas para los requisitos: Outlook, Word, Power Point Trello, Gmail, Kiss Flow.
- Plan de riesgos:
 - Herramientas para los requisitos: SAP, Oracle.
- Plan de adquisiciones (compras):
 - Herramientas para los requisitos: SAP, Oracle.
- Plan de involucramiento de interesados:
 - Herramientas para los requisitos: CRM, Outlook, Word, Power Point, Zoom, Skype, Teams.

Nota: Dependiendo de la organización que tengan frente al proyecto se incorporaran las herramientas y/o software que se utilicen para el desarrollo del proyecto.

7.2.1.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-IN-GI-F-03 (V0) MAPEO DE INTERESADOS (Anexo 13)

7.2.1.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) y según el juicio de expertos, el proceso de desarrollo del plan para la dirección del proyecto, deberá contar con la experiencia y el conocimiento de profesionales involucrados en el desarrollo de proyectos y que se especialicen en temas tales como:

Camacol, Curadurías Urbanas, Secretarías de Planeación, Lonja y Propiedad Raíz, Empresas prestadoras de Servicios Públicos, Corporaciones Autónomas Regionales, Universidades, entre otras.

Respecto a la recopilación de datos (con quien se hace tormenta de ideas): Equipo de Dirección de Proyectos, Ingeniero Residente, Ingeniero Estructural, Arquitecto, Abogado Urbanista e Inmobiliario, Trabajador Social, Analista Financiero, Analista de Contratación, Analista de Talento Humano, expertos en Análisis de Riesgos en conjunto con compañías aseguradoras, profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo, equipo de Comunicaciones y Mercadeo. Todos estos recursos dependerán del tipo y tamaño del proyecto, teniendo presente que una persona puede ejercer uno o varios perfiles.

Listas de verificación de orden técnico, financiero, programación y control, calidad, contrataciones, entre otros.

Lecciones aprendidas de proyectos anteriores o similares y, en caso de contar dentro de la organización, recopilación de la información de gestión del conocimiento.

Todo este trabajo debe ser adelantado bien sea mediante reuniones, grupos plurales, reuniones con expertos, entre otros.

7.2.1.3. Salidas

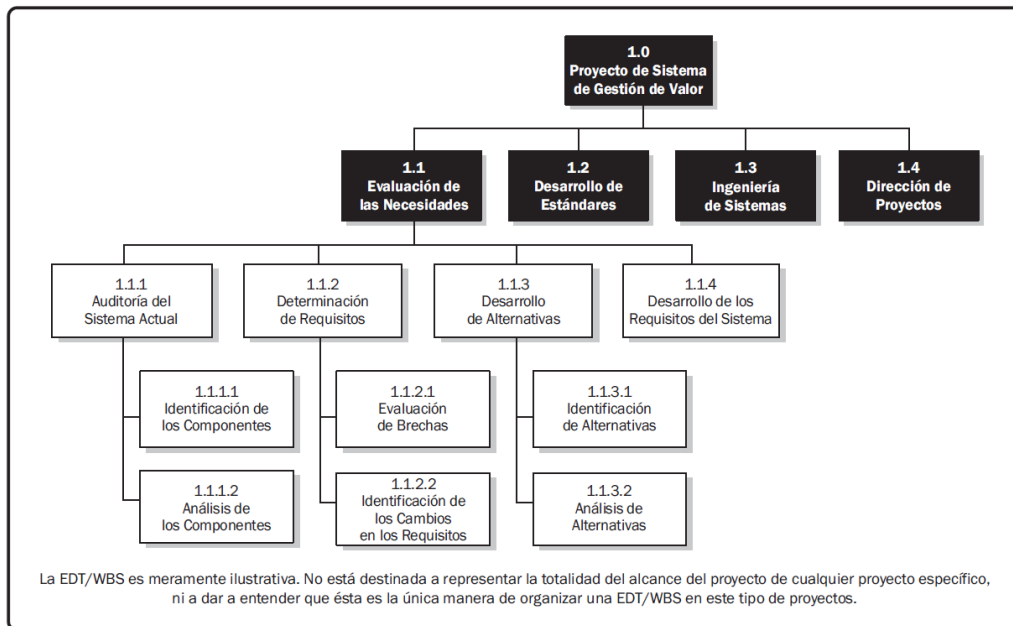
GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

7.2.2. Planificar la gestión del alcance

De acuerdo con el PMBOK®, planificar la gestión del alcance “es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y el producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto”. El equipo de dirección del proyecto es el responsable de desarrollar este documento, el cual se concreta en lo que es conocido como EDT (Estructura de Desglose del Trabajo) / WBS, entendida como la “Descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ser realizado por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del mismo y crear los entregables requeridos”, y esta a su vez tiene el objetivo de ser el “proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar”. En conclusión, se trata de configurar un esquema tipo organigrama de fácil lectura, en donde se descomponen los paquetes o lotes de control en lotes de trabajo y estos a su vez en actividades concretadas en entregables hasta su máximo nivel inferior, que tengan la posibilidad de ser medidos en tiempo y costos y con asignación de recursos específicos. Estos entregables deben coincidir en la entrada para definir las actividades como punto clave del cronograma que se planea, se ejecuta, se controla y se cierra en el proyecto.

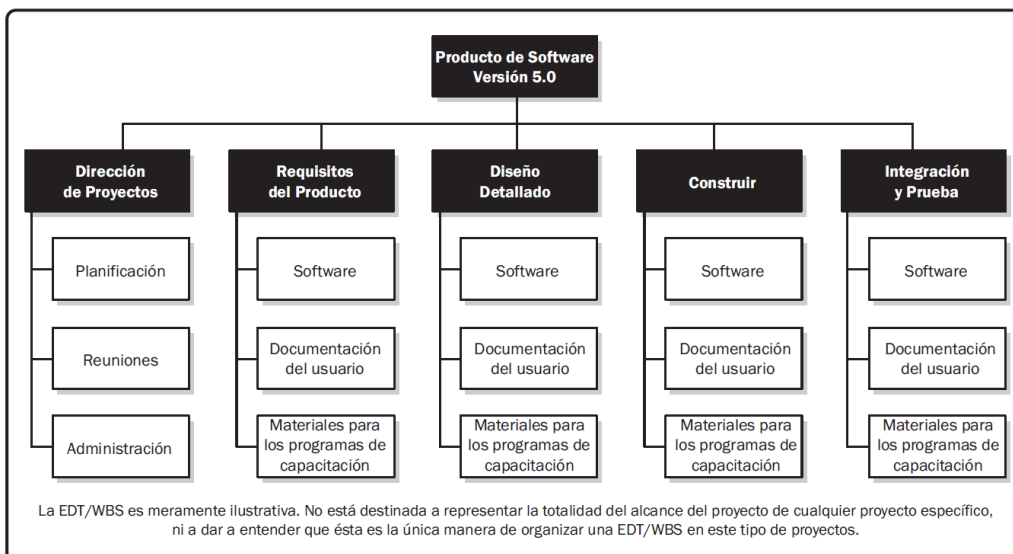
La EDT / WBS se puede construir de distintas maneras, entre las cuales podemos destacar:

Gráfica 14 Ejemplo de una EDT / WBS desglosada hasta el nivel de paquetes de trabajo



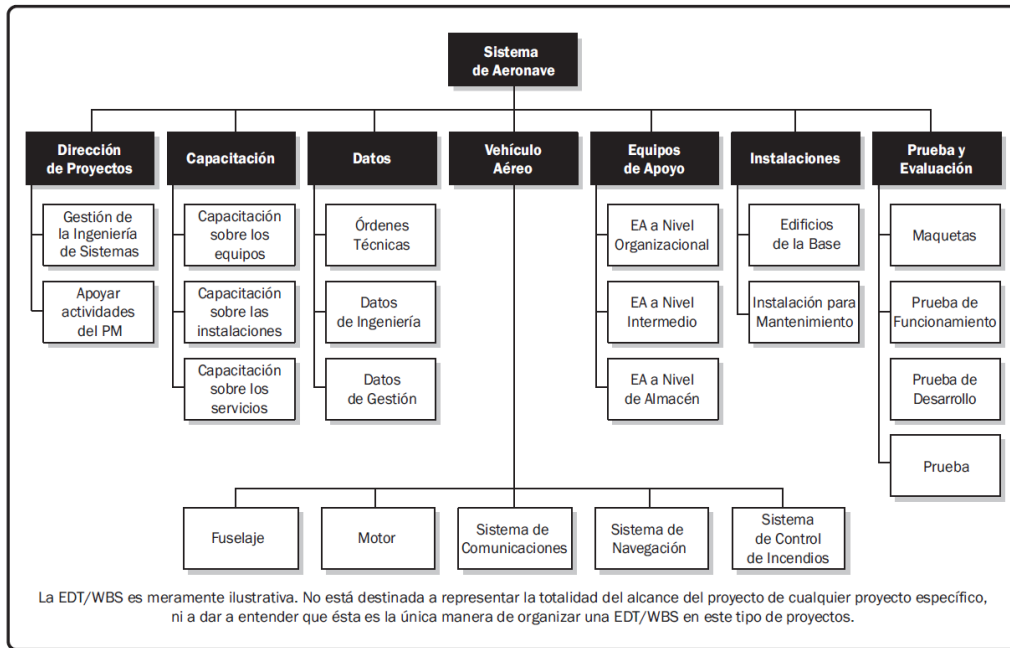
Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Gráfica 15 Ejemplo de una EDT/WBS organizada por fases



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Gráfica 16 Ejemplo de una EDT/WBS basada en los entregables principales

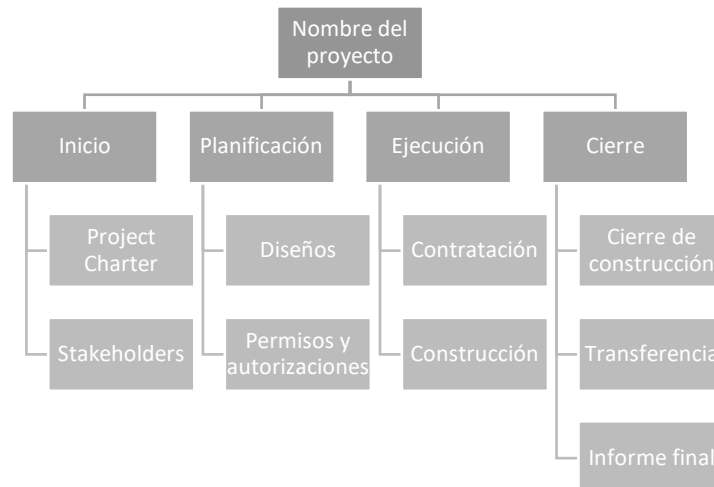


Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

El tipo de EDT / WBS que se adopte dependerá de los ambientes y procesos de cada organización.

A continuación, se presenta un ejemplo de una EDT / WBS para la construcción de proyectos en el sector inmobiliario:

Gráfica 17 Ejemplo EDT / WBS para proyectos en sector construcción



Fuente: Elaboración propia

El método de representación de la EDT / WBS debe considerar un desglose jerárquico; el contenido y el nivel de descomposición se determinarán según la necesidad requerida del proyecto: como lo destaca el PMBOK® conforme se precisa un nivel mayor de detalle, se incrementa la capacidad de planificar, gestionar y controlar el trabajo, no obstante, exagerar en el nivel de descomposición puede ocasionar un gran esfuerzo con poca utilidad, afectando la eficiencia y complejidad en la gestión de datos. Es acá donde el juicio de expertos y basados en ejercicios de similar complejidad pueden dar las pautas para concretar la ejecución de la EDT / WBS al nivel deseable y con la información conveniente para la correcta gestión del alcance del proyecto en cuestión.

Para una correcta construcción del documento EDT / WBS es necesario acompañarla de los siguientes documentos:

Enunciado del alcance del proyecto: El cual se obtiene del formato GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8), donde se describe el alcance, los entregables principales, los supuestos y las restricciones del proyecto.

Diccionario de EDT / WBS: Documento de información que detalla los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la matriz, entre los cuales podemos destacar: descripción del lote de control y del paquete de trabajo, hitos, fechas, actividad, recursos, duración, costo, requisitos de calidad, criterios de aceptación, entre otros. Este será obtenido de manera automática en la medida que se alimente la información por parte del equipo de dirección del proyecto, en herramientas tales como WBS Tools, WBS Sharepro, MS Project.

A continuación, se presenta un ejemplo de un diccionario de EDT / WBS para la construcción de proyectos en el sector inmobiliario

Gráfica 18 Ejemplo diccionario EDT

Task Information (ID: 1)

General Custom Flags Hyperlink Notes

Name:
Task 1

Duration: 1d % Complete: 0% WBS: 1

Work: 0h Cost: \$0.00 Calendar: Project Default (Standard)

Start: 12/12/2016 8:00 AM Finish: 12/12/2016 5:00 PM

Constraint Type: As Soon As Possible Constraint Date:

Resource Names: Resources >>

OK Cancel Help

Fuente: Elaboración propia

7.2.2.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

7.2.2.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) y según el juicio de expertos, el proceso de desarrollo de la definición del alcance del proyecto deberá contar con la experiencia y el conocimiento de profesionales involucrados en desarrollo de proyectos de similares características y que se especialicen en temas tales como gerencia de proyectos, planificación y programación de obras y dirección de procesos

constructivos desde el interior de la organización o de empresas que desarrollen una actividad similar de gestión y desarrollo de proyectos de construcción.

Existen en el mercado diferentes software que sirven de herramientas para la construcción de la EDT / WBS; siendo esta una estructura de árbol jerárquico, programas especializado como Edraw Max, WBS Schedule pro, Mind view, entre otros, son de gran utilidad, sin embargo dada la simplicidad que este documento debe tener, programas para realizar mapas mentales o incluso Microsoft Excel son perfectamente de utilidad.

7.2.2.3. Salidas

GP-PL-AL-F-01 (V0) EDT/WBS (Anexo 15)

GP-PL-AL-F-02 (V0) DICCIONARIO EDT/WBS (Anexo 16)

Actualización al registro del formato:

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

7.2.3. Planificar la gestión del cronograma

Conforme al PMBOK® (Project Management Institute, 2017), planificar la gestión del cronograma es el proceso que proporciona una ruta de acción para el desarrollo del mismo, ya que incluye todos aquellos criterios, actividades, procesos que son requeridos para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma, a fin de finalizar el proyecto cumpliendo con los objetivos planteados y en el tiempo estimado. Para lograr dicho proceso el director y el equipo del proyecto deben establecer información esencial como el orden de las actividades, su secuencia, recursos y duración estimada, a fin de crear un modelo de programación donde se planifiquen las fechas para completar las actividades del proyecto, que sirva como línea base o referente para medir su avance.

Para ello, el director y el equipo del proyecto deben identificar y documentar en el software de gestión todas las acciones (actividades) que se deben realizar para llevar a cabo los entregables del proceso en su respectivo paquete de trabajo, de esta manera se tendrá un control en la EDT/WBS (Estructura de Desglose del Trabajo), definir fecha de inicio y distribuir los hitos identificados. Mediante mesa de trabajo pueden apoyarse en el formato GP-PL-CR-F-01 (V0) ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Anexo 17), en el cual se tiene en cuenta la descripción de las actividades, sus atributos e hitos, teniendo presente que se

definen las actividades a los entregables del nivel más bajo dentro de una EDT. Debe tenerse en cuenta que la suma de actividades da el resultante de un lote de trabajo, la suma de los lotes de trabajo da como resultante una estructura de control o lote de control, y la suma total de los lotes de control da el tiempo total del proyecto.

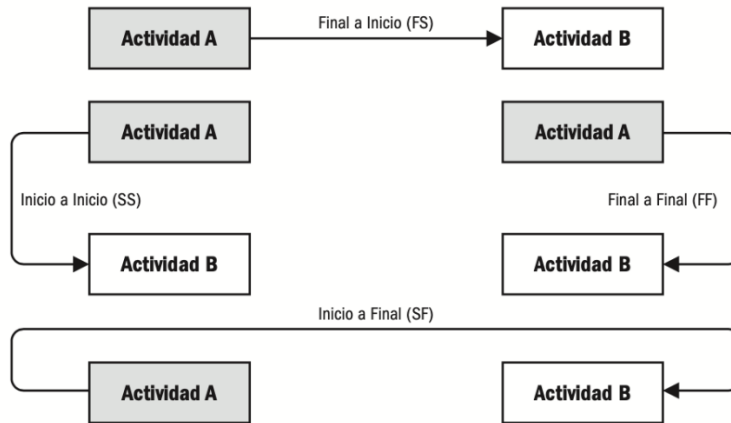
Nota: En buenas prácticas deben escribirse los entregables en adjetivo sustantivo, las actividades en verbo infinitivo (ar, er, ir) ya que estos denotan una acción y los hitos hacen parte integral de las actividades en gerundio (ado, ido), donde estos últimos tienen duración cero (0).

Cuando se cuenta con toda la información concerniente a la identificación de las actividades, es relevante que el director y el equipo del proyecto caractericen las dependencias a través de los atributos (obligatorias, discrecionales, externas e internas) e identifiquen y documenten de manera lógica las relaciones entre las actividades del proyecto en el PDM (método de diagramación por procedencia), a fin de reflejar el diagrama de red del proyecto. Como lo menciona el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) el PDM incluye los grupos de relaciones lógicas o tipos de dependencias que se definen a continuación:

- **Final a Inicio (FS).** Indica que existe una relación lógica donde una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido una actividad predecesora.
- **Final a Final (FF).** Indica que existe una relación lógica donde una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya concluido una actividad predecesora.
- **Inicio a Inicio (SS).** Indica que existe una relación lógica donde una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado una actividad predecesora.
- **Inicio a Final (SF).** Indica que existe una relación lógica donde una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya comenzado una actividad predecesora.

Lo anterior puede ser visualizado de una manera más clara en el siguiente gráfico:

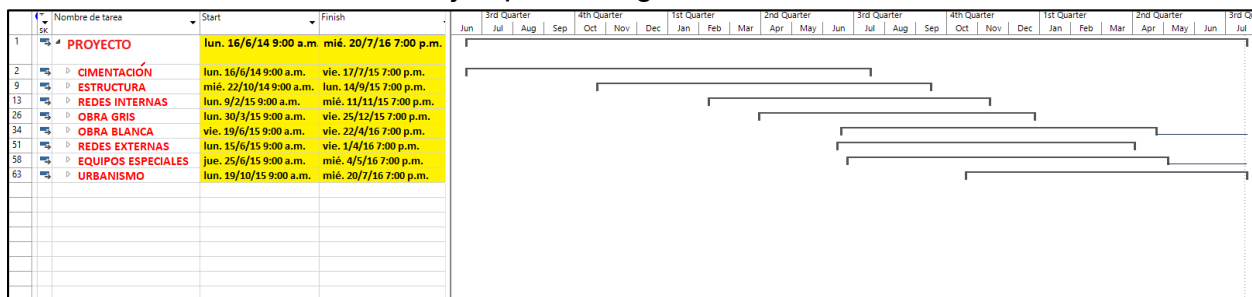
Gráfica 19 Tipos de relaciones del método de diagramación por precedencia (PDM)



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Al establecer estas relaciones lógicas, es necesario que el director y el equipo del proyecto puedan identificar la cantidad de tiempo que una actividad se puede adelantar o retrasar con respecto a su actividad predecesora. Así pues, cuando se cuente con el tiempo estimado de duración para cada actividad, materiales, talento humano, equipos requeridos, instalaciones necesarias y suministros demandados, se debe definir el tiempo estimado de duración de cada actividad, a fin de conocer la duración total de cada paquete de trabajo y un factor fundamental: el tiempo de finalización del proyecto. Al contar con dicha fecha se debe comparar con el tiempo requerido por los socios o patrocinadores del proyecto, ya que en proyectos de construcción se pueden organizar actividades de forma paralela (por ejemplo: pintar dos o más viviendas al mismo tiempo) sin afectar los costos del proyecto. A continuación, se presenta un ejemplo de un cronograma para la construcción del sector inmobiliario:

Gráfica 20 Ejemplo cronograma sector inmobiliario



Fuente: Elaboración propia

Una vez desarrollado el modelo en el PDM, el equipo del proyecto, en compañía del director, debe verificar que como mínimo contenga:

- **Cronograma:**

- Identificador de la actividad (Cód.).
- Nombre de la actividad.
- Unidades del calendario.
- Fecha de inicio.
- Fecha de fin.
- Marco temporal del cronograma del proyecto.
- Recursos.
- Atraso.
- Causa.
- Indicador de cumplimiento.

Y desarrollar la línea base sub-cero del cronograma para aprobación por el equipo definido en esta etapa de planeación. Cada vez que se presente un control de cambio aprobado, el cual se registra mediante el formato GP-PL-IP-F-01 (V0) CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS (Anexo 28), que impacte el tiempo o duración del proyecto, se deberá crear una nueva línea base y es sobre esta última que se deberá realizar la ejecución, el monitoreo y control y el cierre.

7.2.3.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-CR-F-01 (V0) ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Anexo 17)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

GP-PL-AL-F-01 (V0) EDT/WBS (Anexo 15)

GP-PL-AL-F-02 (V0) DICCIONARIO EDT/WBS (Anexo 16)

7.2.3.2. Herramientas y técnicas a utilizar

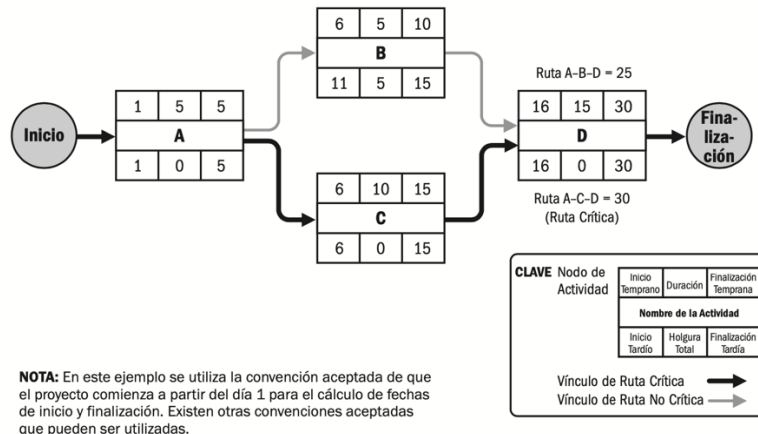
Análisis de la red del cronograma

Con el fin de contar con un modelo viable de programación, es fundamental que el director del proyecto y su equipo realicen un análisis de la red del cronograma, con el fin de reducir la probabilidad de retrasos en el mismo y determinar si la ruta crítica requiere del uso de reservas; para lograr dicho análisis se deben tener en cuenta las siguientes técnicas:

- **Método de la ruta crítica**

Teniendo en cuenta el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), esta técnica es utilizada para estimar la duración mínima del proyecto, calculando las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías de las actividades. Así pues, el director del proyecto de construcción desarrollado debe identificar las actividades críticas del mismo, teniendo en cuenta que estas pueden perjudicar el desarrollo del mismo; dichas actividades son aquellas que representan el camino más largo, como puede ser evidenciado en el ejemplo presentado en el siguiente gráfico:

Gráfica 21 Ejemplo de método de ruta crítica



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Una vez definida la ruta crítica, se debe calcular la holgura total y libre; con el fin de que el cronograma retrasado se desarrolle sin retrasar las fechas establecidas, para el desarrollo de la ruta crítica el director del proyecto y su equipo pueden apoyarse en la herramienta de programación definida y así gestionar cuidadosamente las actividades críticas.

- **Optimización de recursos**

Según el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), esta técnica se utiliza para ajustar la fecha de las actividades, para que el uso planificado de los recursos cuente con una disponibilidad igual o menor y el modelo de programación se desarrolle en función de la provisión y la demanda de los recursos. Teniendo en cuenta lo anterior, el director del proyecto y su equipo deben nivelar y estabilizar los recursos del proyecto, teniendo en cuenta técnicas de análisis de datos, simulación y análisis de escenarios, para así evaluar la viabilidad del cronograma del proyecto y calcular posibles resultados.

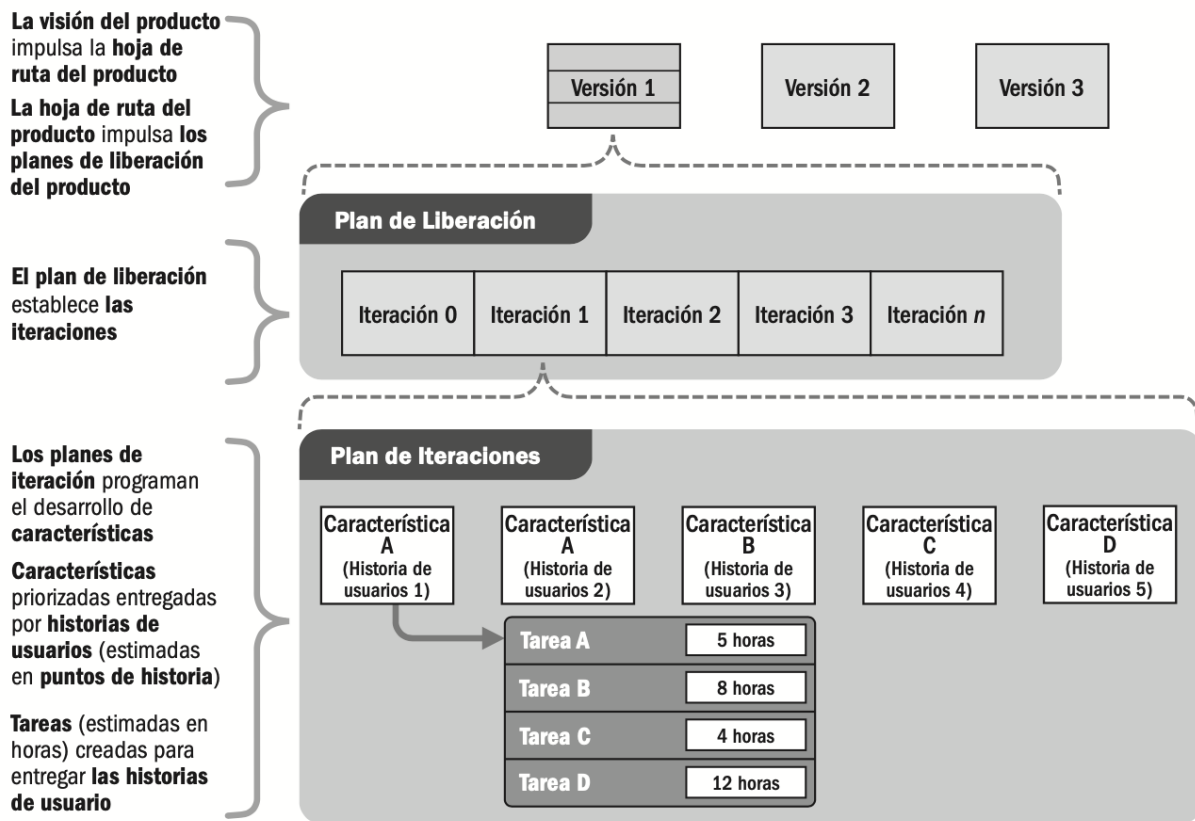
Comprensión del cronograma:

El director y equipo del proyecto deben utilizar técnicas de comprensión del cronograma (intensificación – ejecución rápida) de manera que se pueda acortar o acelerar su duración sin perjudicar el alcance del proyecto y considerando los posibles riesgos y costos que puedan generarse.

Planificación ágil de liberaciones:

Teniendo en cuenta las actividades definidas en el cronograma, el director y equipo del proyecto deben planificar las liberaciones, las cuales proporcionan un cronograma de fácil comprensión, definiendo las características de las actividades (plan de iteraciones), como puede ser evidenciado en el siguiente gráfico:

Gráfica 22 Relación entre visión de producto, planificación de liberaciones y planificación de iteraciones



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

7.2.3.3. Salidas

GP-PL-CR-F-01 (V0) ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Anexo 17)

GP-PL-CR-F-02 (V0) CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Anexo 18), en el cual se debe registrar:

- LÍNEA BASE DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO
- CRONOGRAMA DEL PROYECTO

7.2.4. Planificar la gestión de los costos del proyecto

Tal como lo describe el PMBOK®, la Gestión de los Costos del Proyecto “incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”; los procesos incluidos son:

- Planificar la gestión de los costos.
- Estimar los costos.
- Determinar el presupuesto.
- Controlar los costos.

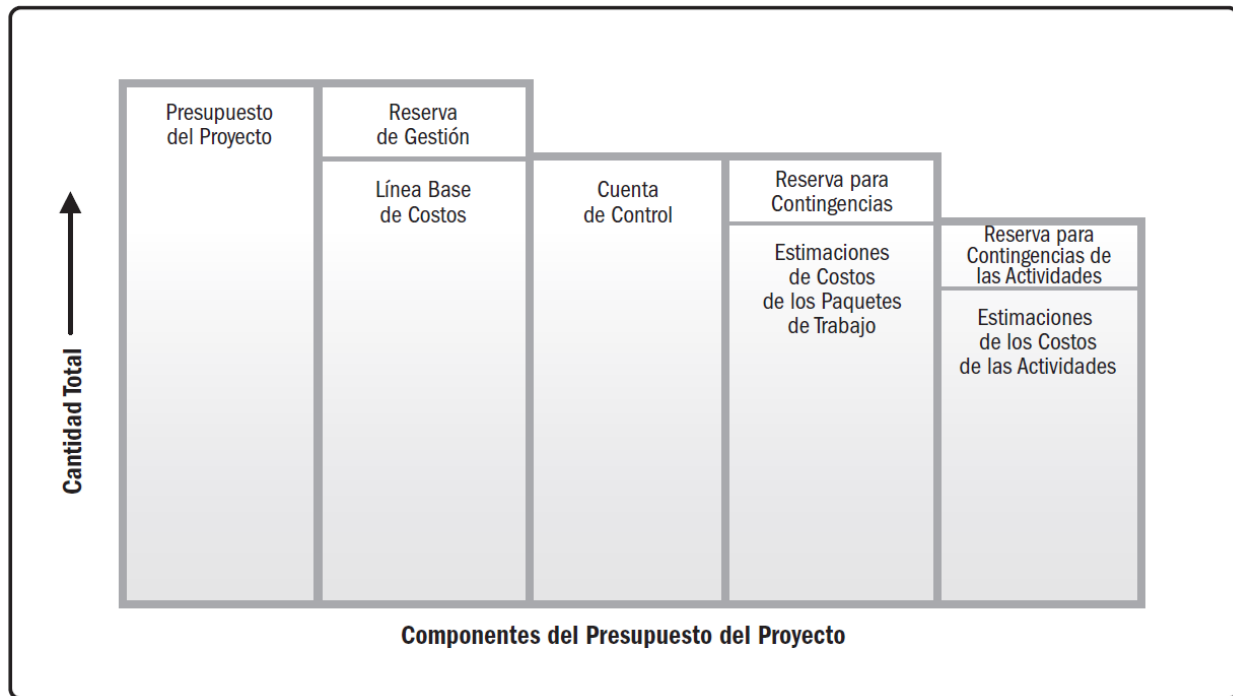
Estimaciones de Costos:

Respecto a este hito fundamental en la planificación de un proyecto, la estimación de costos tiene distintas técnicas, adicionalmente estos deben considerar montos de contingencia con base en los riesgos y contingencias mapeadas con anterioridad, incluso desde el acta de constitución del proyecto / Project Charter; es por esto que el PMBOK® menciona: “Las estimaciones de costos incluyen evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto, así como los montos de contingencia para tener en cuenta los riesgos identificados y una reserva de gestión para cubrir trabajo no planificado. Las estimaciones de costos pueden presentarse de manera resumida o detallada. Se estiman los costos para todos los recursos aplicados a la estimación de costos. Esto incluye, entre otros, el trabajo directo, los materiales, el equipamiento, los servicios, las instalaciones, la tecnología de la información y determinadas categorías especiales, tales como el costo de la financiación (incluidos los cargos de intereses), una provisión para inflación, las tasas de cambio de divisas, o una reserva para contingencias de costo. Si se incluyen los costos indirectos en el proyecto, estos se pueden incluir en el nivel de actividad o en niveles superiores”.

Con lo mencionado anteriormente los costos asociados al proyecto deben considerar todo lo concerniente a su actividad y de manera implícita o explícita tener en cuenta lo

que comúnmente se conoce como AIU (Administración – Utilidad – Imprevistos). Entonces, un presupuesto correctamente ejecutado, indistinto del momento del proyecto o su nivel detalle, debe considerar en la medida de lo posible la totalidad de capítulos deseables asociados a la escala del proyecto y sus debidas partidas de contingencia con base en los riesgos identificados, según lo vemos en la gráfica:

Gráfica 23 Componentes del presupuesto del proyecto



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

La construcción del presupuesto en la fase de planificación, tiene como objetivo contrastar, profundizar y acotar de una manera detallada los costos estimados desde el presupuesto inicial y que hace parte del acta de constitución del proyecto / Project Charter, siendo este el costo base autorizado para el inicio del proyecto; entre las actividades del proyecto a detallar se deben tener en cuenta los costos de al menos las siguientes actividades:

Costos Directos:

- Equipos
- Obra civil

- **Mano de obra**
 - ✓ Dirección de obra
 - ✓ Residentes
 - ✓ Dirección administrativa
 - ✓ Control de cronograma y presupuesto
 - ✓ Dirección de compras
 - ✓ Supervisión técnica
 - ✓ Seguridad y Salud en el Trabajo
 - ✓ Contabilidad
 - ✓ Vigilancia
- **Imprevistos**

Costos Indirectos:

- **Estudios y diseños del Proyecto**
 - ✓ Estudio de suelos y geotecnia
 - ✓ Diseño vial y movimientos de tierra
 - ✓ Diseño arquitectónico
 - ✓ Ingeniería civil
 - ✓ Ingeniería hidrosanitaria / Gas
 - ✓ Ingeniería eléctrica, Comunicaciones, Seguridad y Control
 - ✓ Ingeniería mecánica (HVAC y Climatización)
 - ✓ Seguridad humana
 - ✓ Diseño acústico
 - ✓ Diseño bioclimático
 - ✓ Diseño de iluminación
 - ✓ Asesor en sostenibilidad y procesos de certificación
 - ✓ Diseño interior
 - ✓ Tráfico vertical
 - ✓ Interventoría
- **Permisos y Licencias**
 - ✓ Licencia de urbanismo

- ✓ Licencia de construcción
- ✓ Estudios y permisos ambientales
- ✓ Programa de arqueología preventiva
- **Impuestos**
- **Pólizas y Seguros**
- **Mercadeo, Publicidad**
- ✓ Mercadeo, publicidad en medios, ferias
- ✓ Staff ventas
- **Gastos financieros**
- ✓ Gastos financieros
- ✓ 4 x Mil
- **Gastos administrativos**
- ✓ Software
- ✓ Insumos
- ✓ Dotación
- ✓ Viáticos
- **Inversión social y Varios**

Honorarios:

- **Honorarios de gerencia**
- **Honorarios de ventas**
- **Otros honorarios**

Lote:

- **Valor del lote donde se desarrollará el proyecto**

El equipo de dirección del proyecto es el encargado de investigar y consolidar toda la información concerniente al presupuesto del proyecto desde cada uno de los *stakeholders* involucrados; el apoyo de un profesional experto en presupuestos es de importancia relevante, pues este tiene la experiencia y las herramientas tecnológicas necesarias para obtener información de calidad. Adicionalmente de la claridad e integralidad de esta información, es que se genera la salida principal para los análisis

definitivos de viabilidad financiera y de rentabilidad, siendo este el documento clave como costo base autorizado para la ejecución del proyecto.

7.2.4.1. Entradas

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-AL-F-01 (V0) EDT/WBS (Anexo 15)

GP-PL-CR-F-01 (V0) ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Anexo 17)

GP-PL-CR-F-02 (V0) CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Anexo 18)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

7.2.4.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) y según el juicio de expertos, el proceso de construcción del presupuesto del proyecto deberá contar con la experiencia y el conocimiento de profesionales involucrados en desarrollo de proyectos de similares características y que se especialicen en temas tales como gerencia de proyectos, dirección de presupuestos de obras desde el interior de la organización o de empresas que desarrollen una actividad similar de gestión y desarrollo de proyectos de construcción.

Dentro de las técnicas para la construcción de presupuestos de obras de construcción podemos considerar:

Estimación análoga:

La estimación análoga es una técnica de estimación que utiliza datos de un proyecto anterior con condiciones similares y que sirve de base para estimar los parámetros de un proyecto futuro, tales como el alcance, el presupuesto, el costo, el cronograma, asignación de recursos, entre otros; puede tener presente medidas de escala como áreas, dimensiones, volumen, peso, cantidad; se entiende como un método de estimación de valor bruto y considera el nivel de complejidad de la experiencia pasada para con esto estimar parámetros de similares condiciones para la actividad futura. Esta

técnica, si bien es de las más eficientes pues requiere menos recursos en un tiempo corto, presenta la particularidad de ser la menos exacta, por lo cual precisa de responsables con avanzada experiencia en ejecución de esta tipología de proyectos.

Estimación paramétrica:

La estimación paramétrica es una técnica de estimación que utiliza la relación estadística de los datos históricos de proyectos anteriores cruzado con otras variables, como por ejemplo área total a construir. Entonces, con esta técnica se logra estimar ciertos parámetros de una actividad de un proyecto futuro tales como el alcance, el presupuesto, el costo, el cronograma, asignación de recursos, entre otros, siendo así la manera de calcular un parámetro, por ejemplo: el costo de un metro cuadrado futuro será el resultado de multiplicar la cantidad de metros cuadrados a ejecutar por los costos históricos de dicho parámetro. Esta técnica puede presentar mayores niveles de exactitud, siempre y cuando los antecedentes provengan de información de calidad y la medición del parámetro presente niveles considerables de precisión. La estimación paramétrica se puede considerar a la totalidad del alcance del proyecto o en partes específicas del mismo.

Estimación ascendente (Bottom-Up):

Si en determinada actividad, en caso de no contar con un nivel de confianza razonable y basados en la EDT / WBS, es conveniente la utilización del método de estimación ascendente (Bottom-Up), para lo cual se descompone a un nivel de precisión deseable un componente del trabajo y con esto comprender el alcance total de la actividad, resultado de sumar cada una de las partes con base en la disgregación; entonces, en el caso de estimar la duración de una actividad, se debe realizar una estimación de duración de cada uno de los componentes detallados, se suman y luego se obtiene una cantidad total de duración de la actividad. Es importante considerar dependencias y traslajos pues esto afecta la asignación de recursos de las actividades dependientes y predecesoras de la actividad general.

Cotizaciones por proveedores y bases de datos:

La data en tiempo real para el presupuesto de una actividad puede provenir de la consolidación de cotizaciones por proveedores o de las fuentes de bases de datos existentes en el mercado. El acceso a proveedores, el análisis y procesamiento de la información y las condiciones de presentación de ofertas dependerá de las políticas y procedimientos de la compañía, pues de su experiencia y forma de trabajo se configura la manera de aproximarse a los proveedores y estos de igual forma retroalimentan el requerimiento, sea por actividad, paquete de trabajo, honorarios, precio global fijo, administración, entre otros. No obstante, esta técnica que en términos de tiempo y esfuerzo requiere mayor capacidad y despliegue, acerca el presupuesto del proyecto a niveles altos de precisión; importante tener presente que para obtener tarifas y costos competitivos, los procesos de negociaciones Pareto, acuerdos macro, compra anticipada por volumen y demás estrategias de contratación nos permiten tener mayor eficiencia en costos, tiempo y calidad.

Una vez se cuente con todos los costos del proyecto, se obtiene la línea base sub-cero del presupuesto para aprobación por parte del equipo definido, en esta etapa de planeación. Cada vez que se presente un control de cambio aprobado, el cual se registra mediante el formato GP-PL-IP-F-01 (V0) CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS (Anexo 28), que impacte el presupuesto del proyecto, se deberá crear una nueva línea base y es sobre esta última que se deberá realizar la ejecución, el monitoreo y control y el cierre.

7.2.4.3. Salidas

GP-PL-CP-F-01 (V0) PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Anexo 19)

7.2.5. Planificar la gestión de la calidad

Conforme al PMBOK® (Project Management Institute, 2017), planificar la gestión de la calidad suministra la guía y dirección para gestionar y verificar la calidad del proyecto. Allí se identifican los estándares y requisitos de calidad para el proyecto y cada uno de sus entregables, además de la manera de documentar como se dará cumplimiento a los mismos; en otras palabras, planificar, gestionar y controlar los requisitos de calidad tanto

del producto como del servicio, para satisfacer los objetivos de las partes interesadas. Dicha planificación debe estar enfocada en las siguientes tendencias de calidad:

- Satisfacción del cliente.
- Mejora continua.
- Responsabilidad de la dirección.
- Asociación mutuamente beneficiosa con los proveedores.

En un proyecto de construcción es fundamental que el director del proyecto, en compañía con el encargado de gestión de calidad y el equipo del proyecto, tomen como base principal las Normas Técnicas Colombianas (NTC), como la Ley 1796 de 2016, NSR 10, el Acuerdo 13 de 1986, las cuales definen estándares que deben ser aplicados y cumplidos a lo largo del proyecto de construcción, para garantizar una estructura diseñada de manera adecuada, con materiales que cumplan con los estándares, entre otros. También es importante verificar los requisitos legales, ya que estos también definen si el proyecto debe basarse en normas internacionales y que generen los debidos registros de los cumplimientos de los requisitos, ejemplo: verificar la calidad de los materiales recibidos, dichos materiales deben cumplir con estándares particulares que pueden ser evidenciados a través de inspección visual, chequeo de medidas, entre otros. En los casos en que los productos cuenten con características variables (ejemplo: acero, concreto, entre otros) o que dicha verificación no pueda realizarse de manera visual, debe solicitarse el certificado de calidad del producto, como garantía de que cumple con las debidas especificaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, el director del proyecto en compañía del equipo de calidad del proyecto, deben definir el plan para gestión de calidad, que es un documento que contiene la línea base de calidad, la matriz de actividades con asignación de roles de calidad, para así garantizar la satisfacción de las partes interesadas y evitar que se generen sobrecostos.

7.2.5.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-CR-F-01 (V0) ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Anexo 17)

GP-PL-CR-F-02 (V0) CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Anexo 18)

GP-PL-CP-F-01 (V0) PRESUPUESTO DEL PROYECTO (Anexo 19)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

7.2.5.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), se debe considerar para el juicio de expertos talento humano con pericia en temas, tales como aseguramiento, control, mediciones, mejoras y sistemas de calidad en desarrollo de proyectos de similares características (proyectos de construcción), a fin de que puedan recopilar los datos necesarios para crear el plan de gestión de calidad que se ajuste al proyecto, utilizando técnicas como estudios comparativos, entrevistas y/o tormenta de ideas, de lo cual se debe generar registros mediante el formato: GP-IN-GI-F-02 (V0) ACTA DE REUNIÓN (Anexo 11).

Dentro de las técnicas para analizar los datos y definir los estándares de calidad del proyecto de construcción se pueden considerar:

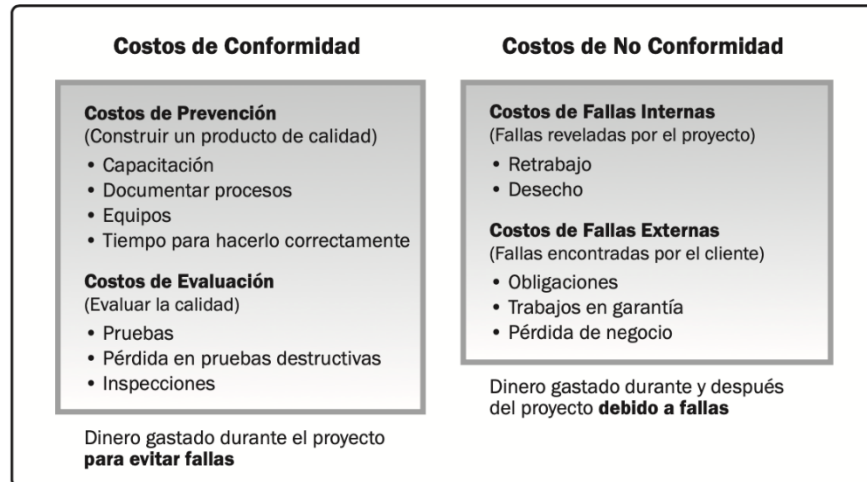
Análisis costo-beneficio: “Un análisis costo-beneficio es una herramienta de análisis financiero utilizada para estimar las fortalezas y debilidades de las alternativas, a fin de determinar la mejor alternativa en términos de los beneficios que ofrecen” (Project Management Institute, 2017).

Costo de la calidad: De acuerdo al PMBOK® (Project Management Institute, 2017), el COQ (Costo de la calidad) reside en los siguientes costos:

- Costos de prevención
- Costos de evaluación
- Costos por fallas (internas/externas)

El siguiente gráfico presenta un ejemplo de los costos mencionados anteriormente y que dan cuenta del costo de la calidad de un proyecto:

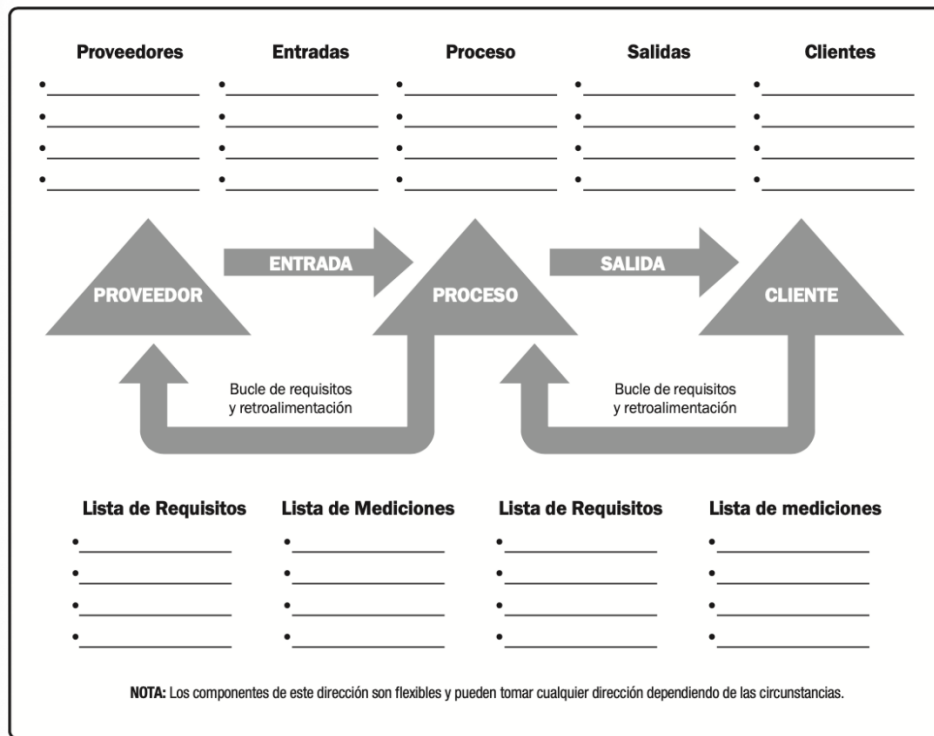
Gráfica 24 Costo de la calidad



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Además, es de gran importancia que los datos se representen mediante diagramas de flujo (diagramas SIPOC) los cuales pueden resultar de gran importancia para estimar el costo de la calidad, como se visualiza a continuación:

Gráfica 25 Modelo SIPOC



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

7.2.5.3. Salidas

GP-PL-AL-P-01 (V0) PLAN PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO (Anexo 20)

GP-PL-AL-P-01 (V0) MÉTRICAS DE LA CALIDAD DEL PROYECTO (Anexo 21)

Actualización al registro de los formatos:

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-AL-F-02 (V0) DICCIONARIO EDT/WBS (Anexo 16)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

7.2.6. Planificar la gestión de los recursos (humanos)

Para una empresa desarrolladora y constructora de proyectos inmobiliarios, los recursos humanos se convierten en el pilar fundamental para la correcta planeación y ejecución de edificaciones con valor agregado. Típicamente la estructura de recursos se encuentra discriminada en un organigrama de la compañía en cuestión con un equipo base, el cual se debe ampliar y ajustar según los requerimientos específicos del proyecto a ejecutar y es aquí donde los interesados expertos determinan el tipo de personal, las competencias y la cantidad de recursos que de manera preliminar conformarán el equipo de dirección y apoyo para el proyecto, esto, en la medida en que se configuran los procesos de planificación del proyecto y se decanta en detalle el alcance del mismo; posteriormente se acotarán de manera precisa los recursos requeridos, los momentos específicos de su participación y el esfuerzo que requerirán para adelantar actividades según el paquete o lote de trabajo descritos en la EDT / WBS y del tiempo que estas actividades requieran para su correcta ejecución.

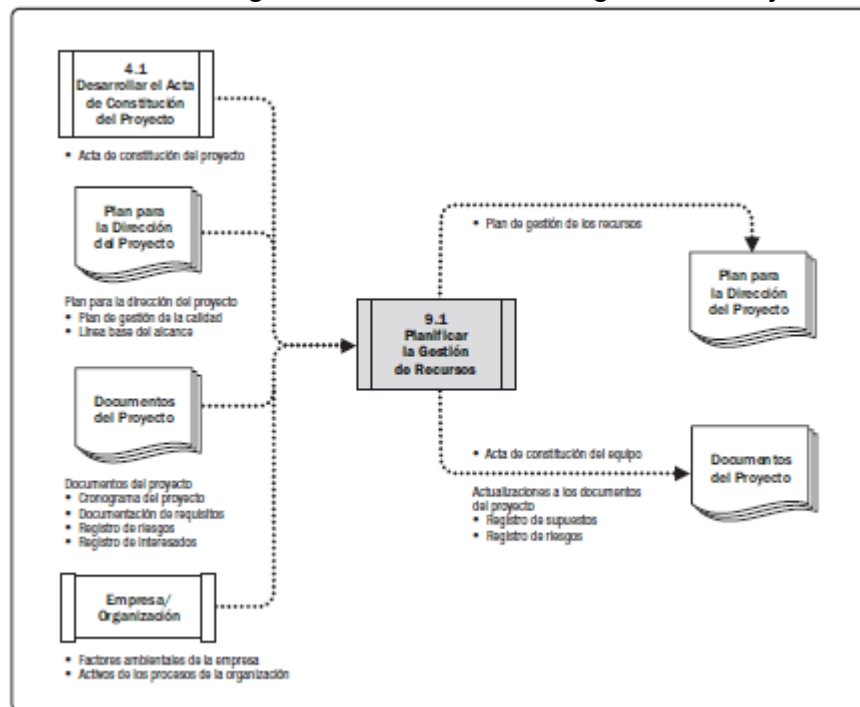
El PMBOK® señala que la gestión de recursos incluye “los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos adecuados estarán disponibles para el director del proyecto y el equipo del proyecto en el momento y lugar adecuados”, y es aquí donde adquiere relevancia la gestión de los recursos, pues una correcta dirección que permite, de manera precisa, la adquisición y costeo de estos recursos, consigue velar por la oportuna incorporación y desarrollo de los equipos en pro del mayor desempeño que facilite el mejor progreso del proyecto: esto se puede denominar una adecuada dirección y control de equipos y recursos.

Dentro de los procesos de gestión de los recursos del proyecto y su respectiva aplicabilidad podemos destacar:

- **Planificar la gestión de recursos:** Dentro de los entornos empresariales y de la gestión y construcción de proyectos inmobiliarios, es usual, por la dinámica del negocio, tener restricciones en asignación de tiempo y recursos para los procesos de planeación, sin embargo disponer del espacio adecuado para planear y en especial tener claridad de los recursos humanos necesarios que se involucren en

todas las dimensiones del proyecto es una estrategia conveniente y que a la larga representará eficiencia y minimización de riesgos en este tipo de proyectos. En este caso, poder mapear en todas las dimensiones las necesidades claras de recursos, el tipo de perfil de la persona natural o jurídica requerida, el rol y las funciones dentro del proyecto, amplía y refuerza lo estimado en los planes de cronograma y de los costos, incluso la varianza que pueda tener el alcance del proyecto, pues en la medida en que tenemos mucha más claridad de todo lo que el proyecto requiere incorporar, se vuelve una entrada de retroalimentación a las actividades del proyecto, o incluso las sinergias de las mismas que nos permitan simplificar procesos, secuenciar mejor actividades o hasta anticipar o desplazar la ejecución del paquete o lotes de trabajo discriminados en el plan de gestión de alcance del proyecto.

Gráfica 26 Planificar la gestión de recursos: Diagrama de flujo de datos



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Tal como lo presenta la Gráfica 26 Planificar la gestión de recursos: Diagrama de flujo de , vemos que de una precisa delimitación de los recursos requeridos para la

ejecución de un proyecto, podemos retroalimentar el plan para la dirección del proyecto y a su vez los planes subsidiarios.

Dependiendo de la fase del proyecto, los recursos pueden ser asignados en el interior de la organización o desde fuera, entonces precisa que dentro de los roles de dirección y acompañamiento deseablemente los recursos tengan inmersos los factores ambientales y el estilo de la organización y que sean parte del *core* del negocio, por consiguiente es preferible que estos recursos sean activos internos de la compañía. Al contrario, para temas de diseños y consultorías especializadas, suministros de materias primas, servicios o instalaciones con un fin particular, normalmente se adquieren desde afuera de la organización por medio de un proceso de adquisición, dada la temporalidad y especialización que dicho recurso o servicio requiere; entonces, pensado desde un esquema modular, estos recursos entran y salen del proceso en la medida en que se va planeando y ejecutando el proyecto.

Otro componente útil y fundamental en el proceso de planificación de un desarrollo inmobiliario (y de aplicación en cualquier fase o dimensión del proyecto o dentro de una organización) concerniente al tema de recursos humanos, es la asignación clara de roles y funciones dentro de cada actividad. El PMBOK® acota diferentes técnicas de representación de datos para efecto de la correcta comunicación y documentación de los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo, entre las cuales menciona los diagramas jerárquicos, la matriz de asignación de responsabilidades y los formatos tipo texto. Sea cual sea la herramienta o técnica según la organización, en una empresa desarrolladora y constructora de proyectos inmobiliarios la claridad del rol, perfiles, funciones y en especial la gobernanza permiten estructurar esquemas de trabajo autónomo, con enfoque técnico y estratégico, todo en beneficio de la correcta evolución de los proyectos y la mejor consolidación de los portafolios y programas de dicha organización.

Un buen referente de matriz de responsabilidades es el Diagrama RACI, ver Gráfica 27 Ejemplo de diagrama RACI, que proviene del acrónimo en inglés (Responsible, Accountable, Consulted, Informed), como sus siglas lo muestran: podemos dar certeza que dentro de un lote o paquete de actividades, debe existir responsables de

la ejecución de la tarea (Responsible), personas sobre las que recae la responsabilidad de las consecuencias que recaen sobre una tarea (Accountable), persona a quien le deben consultar lo concerniente a una tarea (Consulted) y finalmente persona a la que se le debe informar de una tarea (Informed).

Gráfica 27 Ejemplo de diagrama RACI

Diagrama RACI	Persona				
	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Crear acta de constitución	A	R	I	I	I
Recopilar requisitos	I	A	R	C	C
Presentar solicitud de cambio	I	A	R	R	C
Desarrollar plan de pruebas	A	C	I	I	R
<p>R = Responsible (persona responsable de ejecutar la tarea) A = Accountable (persona con responsabilidad última sobre la tarea) C = Consult (persona a la que se consulta sobre la tarea) I = Inform (persona a la que se debe informar sobre la tarea)</p>					

Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

Esta matriz de roles y responsabilidad es de gran utilidad para asegurar que el equipo y las personas tengan claridad de quién es el responsable de cada tarea y con esto evitar zonas grises y confusiones, en especial de quien ejecuta qué y quién tiene autoridad sobre dicha actividad; es de destacar que la dirección y ejecución de proyectos es una suma de ejecución de acciones y toma de decisiones articulada y coherente.

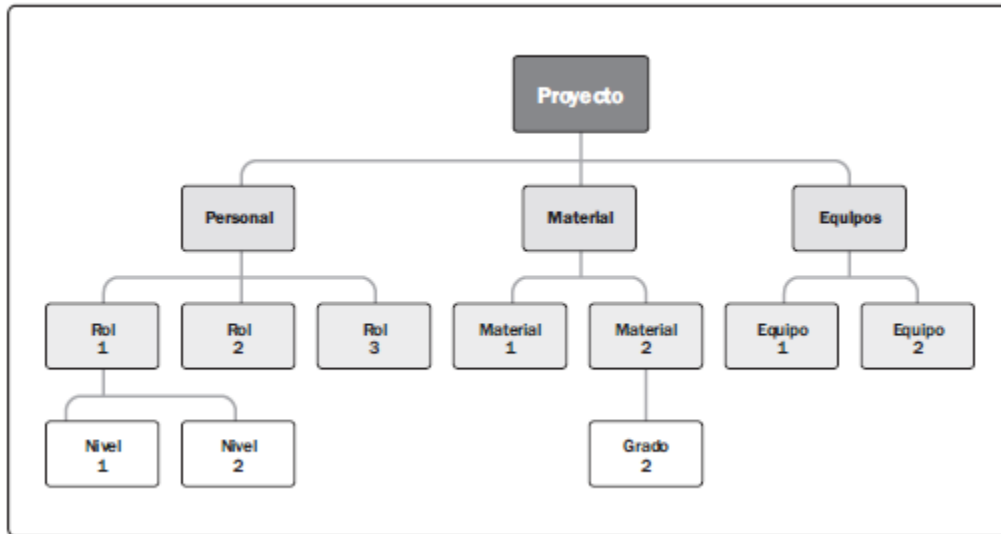
- Estimar los recursos de las actividades:

Según lo describe el PMBOK®, “Estimar los recursos de las actividades es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario”.

Es así que, partiendo de un referente como lo es la EDT / WBS, la manera sugerida de estimar los recursos para las actividades es generar una estructura de desglose de los

recursos, representando de manera jerárquica los recursos por categoría y tipo, asignables a cada actividad, para con esto poder tener la completa visibilidad de requerimientos por activación para cada recurso, estimar su costo y en especial, apoyados en el método RACI, tener certeza de los roles y las funciones de cada recurso dentro de cada lote o paquete de actividades en cada una de las fases del proyecto.

Gráfica 28 Ejemplo de estructura de desglose de recursos



Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

7.2.6.1. Entradas

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-CR-F-01 (V0) ACTIVIDADES DEL PROYECTO (Anexo 17)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

GP-PL-CR-F-02 (V0) CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Anexo 18)

7.2.6.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) y según el juicio de expertos, el proceso de planificación y estimación de los recursos de las actividades de

un proyecto de construcción deberá contar con la experiencia y el conocimiento de profesionales involucrados en desarrollo de proyectos de similares características y que se especialicen en temas tales como gerencia de proyectos, departamentos en Talento Humano desde el interior de la organización o de empresas que desarrollen una actividad similar de gestión y desarrollo de proyectos de construcción.

De igual forma que en el plan de gestión de costos, se sugiere que para el desarrollo del plan de gestión de recursos se tenga en cuenta la utilización de técnicas descritas anteriormente, como son:

- Estimación análoga.
- Estimación paramétrica.
- Estimación ascendente (Bottom-Up).
- Cotizaciones por proveedores y bases de datos.

Nota: Solo debe existir un responsable por cada entregable, pero un responsable puede estar asignado a varios entregables.

7.2.6.3. Salidas

GP-PL-RE-F-01 (V0) DIAGRAMA RACI (Anexo 22)

GP-PL-RE-F-02 (V0) EDR (Anexo 23)

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-AL-F-01 (V0) EDT/WBS (Anexo 15)

GP-PL-AL-F-02 (V0) DICCIONARIO EDT/WBS (Anexo 16)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

7.2.7. Planificar la gestión de las comunicaciones

Para cualquier organización es fundamental contar con un sistema de comunicaciones eficaz que garantice que la información llegue a las partes interesadas de manera adecuada y oportuna; por lo anterior, es de gran importancia “desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto” (Project Management Institute, 2017), en otras palabras, planificar la gestión de las comunicaciones. Es por ello que en el proyecto de construcción, el director del proyecto debe identificar los diferentes escenarios y los mecanismos adecuados para el manejo de una comunicación eficaz (comunicaciones internas/externas), teniendo en cuenta toda la información registrada de las actividades según el paquete o lote de trabajo descritos en la EDT / WBS, el tiempo requerido por cada una de las actividades para su ejecución, los responsables de la ejecución de la tarea, las personas sobre las que recae la responsabilidad de las consecuencias, las personas sobre las cuales se debe consultar lo concerniente a una tarea, las personas a quienes se les debe informar de una tarea, los roles y funciones de cada recurso dentro de cada lote o paquete de actividades en cada una de las fases del proyecto, además del registro de los interesados del proyecto.

Registrar la información de las comunicaciones del proyecto contribuirá en el resultado exitoso del mismo, para ello es relevante tener presente que, como lo describe el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), las actividades de comunicación se desarrollan a través de dimensiones que contienen:

- Interesados dentro de la organización (Comunicación interna).
- Interesados externos, como: Proveedores, organizaciones gubernamentales, clientes, entre otros (Comunicación externa).
- Actividades de comunicación como: Sesiones informativas para los interesados, reuniones formales, informes, entre otras (Comunicación formal).
- Actividades de comunicación generales como: medios sociales, sitios web, correos electrónicos, entre otros (Comunicación informal).

- Actividades de comunicación teniendo en cuenta la posición del interesado con respecto al proyecto, de esta manera se tendrá en cuenta formato y contenido del mensaje; dicha posición puede ser: ascendente, descendente y horizontal (Comunicación con enfoque jerárquico).
- Informes que deben desarrollarse periódicamente para entes reguladores y/o organismos de gobierno (Comunicación oficial).
- Comunicaciones entre el equipo del proyecto y sus interesados en las cuales se utilizan medios flexibles (Comunicación no oficial).

La comunicación se desarrolla cuando ocurre un intercambio de información; al redactar un mensaje escrito es importante que se desarrolle en el contexto de las 5Cs:

Gráfica 29 5Cs de las comunicaciones



Fuente: Elaboración propia

7.2.7.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-RE-F-01 (V0) DIAGRAMA RACI (Anexo 22)

GP-PL-RE-F-02 (V0) EDR (Anexo 23)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

7.2.7.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Para planificar de manera adecuada la gestión de las comunicaciones del proyecto, es de gran importancia contar con la experiencia de personas que conozcan la organización y su entorno, su estructura, los tipos de entregables requeridos en el proyecto, las tecnologías de comunicación con las que cuente la organización, además de los interesados del proyecto; es decir, contar con un grupo de expertos con las capacidades para analizar los requisitos de comunicación del proyecto y definir los métodos para transferir la información, teniendo en cuenta las tecnologías de comunicación con las que cuenta la organización y el modelo de información requerido.

		MECANISMOS	A continuación se presentan ejemplos de líneas de comunicación y registros, sin embargo estas deben desarrollarse teniendo en cuenta las políticas de la empresa:
COMUNICACIÓN	Escrita	<ul style="list-style-type: none">- Memorando- Correo electrónico- Oficio- Comunicado informativo- Formales	Este tipo de comunicación puede realizarse entre el director de la obra y el residente, entre el director del proyecto y el director de la obra, entre el gerente y los socios de la empresa, entre el director del proyecto y el gerente o entre talento humano de la empresa y entidades externas; debe realizarse por medios físicos o electrónicos; lo ideal es que se realice por medio de oficio para establecer el debido registro.
	Verb	<ul style="list-style-type: none">- Cara a cara	Este tipo de comunicación puede realizarse entre los residentes de obra, ingenieros, arquitectos y

		- Medios remotos - Informales	maestros; es común en el momento de realizar instrucciones sobre el proceso constructivo hacer sugerencias, entregar directrices puntuales; se deben realizar registros en la bitácora de la obra.
			Este tipo de comunicación puede realizarse entre maestros y oficiales; es común en el día a día, en el desarrollo de tareas en el proceso constructivo, donde se dan directrices puntuales entre maestros y oficiales; en dicho proceso no se realizan registros ya que el mecanismo de comunicación es cara a cara.

Modelos de comunicación:

- **Modelo básico de comunicación:** Según el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), la comunicación consta de dos partes: emisor y receptor, con una secuencia de pasos de un modelo básico que consiste en codificar, transmitir el mensaje y decodificar.
- **Modelo de comunicación interactiva:** Teniendo en cuenta el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) este modelo de comunicación consta de dos partes, emisor y receptor, pero, a diferencia del modelo básico, reconoce que existe la necesidad de que el mensaje haya sido comprendido; por ello se agregan los siguientes pasos: confirmar y retroalimentar.

7.2.7.3. Salidas

GP-PL-CO-P-01 (V0) PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES (Anexo 24)

Actualización al registro de los formatos:

GP-PL-CR-F-02 (V0) CRONOGRAMA DEL PROYECTO (Anexo 18)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

7.2.8. Planificar la gestión de los riesgos

En cuanto a la gestión de los riesgos del proyecto, el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) describe que este “incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto”. Dentro del desarrollo de proyectos inmobiliarios y de construcción existen una serie de riesgos asociados a la planificación y ejecución del mismo: estos vienen desde la identificación de la oportunidad, la viabilidad financiera y técnica, la obtención de permisos y autorizaciones o de lo concerniente a los componentes intensivos de la parte técnica al momento de la construcción.

Desde el punto de vista conceptual, la adecuada implementación de una metodología de gestión de proyectos, en especial en la fase de inicio y planificación, es la mejor estrategia para identificar todas las variables, involucrados y estimaciones que de alguna manera afectan de manera positiva o negativa el encargo a ejecutar o la gestión de la inversión a la cual llamamos proyecto; no obstante, es relevante y fundamental asignar tiempo y recursos para la identificación, cuantificación, cualificación, plan de respuesta y monitoreo de los riesgos asociados al proyecto. Vale la pena resaltar que dentro de una gestión idónea por un equipo de dirección de proyectos experto, existe una probabilidad de anticipar la mayor cantidad de riesgos asociados al desarrollo inmobiliario y la construcción, sin embargo es posible la aparición de imprevistos y contingencias en el transcurrir del proyecto, para lo cual debemos delimitar la mayor cantidad de riesgos posibles, el nivel de probabilidad de ocurrencia de la situación y su nivel de impacto en el proyecto, de esta manera procurar los mejores indicadores de gestión.

Al momento de crear el acta de constitución del proyecto / Project Charter, la iniciativa debe contar ya con lo que conocemos como GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS. Esta matriz será el comienzo de la construcción de un documento iterativo y de retroalimentación permanente, y así mismo este documento presenta la probabilidad de ocurrencia, el nivel de impacto, el grado de complejidad, las posibles soluciones,

interesados responsables, informados y afectados por el riesgo mapeado, y posteriormente el seguimiento y control a la estrategia de administración del riesgo, para con esto asegurar que el proyecto conserve sus objetivos primarios y no presente desviaciones en su alcance, o si es necesario para bien replantear las condiciones del mismo.

7.2.8.1. Identificar y categorizar los riesgos

Teniendo como referente el plan de la gestión del alcance, una manera eficaz de identificar, categorizar y documentar las distintas categorías de riesgo de un proyecto de construcción es por medio de una estructura de desglose de riesgos (RBS); este documento es responsabilidad del equipo de dirección del proyecto. Según el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), “Una RBS ayuda al equipo del proyecto a tener en cuenta toda la gama de fuentes a partir de las cuales pueden derivarse los riesgos individuales del proyecto. Esto puede ser útil en la identificación de riesgos al categorizar riesgos identificados. La organización puede tener una RBS genérica que se utilice para todos los proyectos, o puede haber varios marcos de RBS para diferentes tipos de proyectos, o el proyecto puede desarrollar una RBS a la medida”. En este caso lo recomendable es partir de una matriz de desglose genérica de la organización donde se puedan identificar los riesgos típicos asociados al desarrollo inmobiliario y la construcción, y retroalimentar dicho documento con las particularidades de cada proyecto, teniendo en cuenta las variables entre las cuales podemos destacar la localización geográfica, el contexto inmediato, las comunidades en torno al proyecto, los factores ambientales y las particularidades del tipo de proyecto que se vaya a ejecutar.

Un ejemplo de cómo podemos categorizar y discriminar riesgos lo podemos ver en la

Gráfica 30 Extracto de una estructura de desglose de los riesgos (RBS), en donde se determinan las fuentes de riesgo, el tipo de riesgo (técnico, comercial, financiero, de gestión, externo, entre otros) y el detalle del riesgo.

Gráfica 30 Extracto de una estructura de desglose de los riesgos (RBS) ejemplo

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 de RBS
0. TODAS TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	1. RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de los requisitos
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Dirección del programa/portafolio
		2.3 Gestión de las operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Dotación de recursos
		2.6 Comunicación
		Etc.
	3. RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Contratación interna
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad de los clientes
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
		Etc.
	4. RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación
		4.2 Tasas de cambio
		4.3 Sitios/Instalaciones
4.4 Ambiental/clima		
4.5 Competencia		
4.6 Normativo		
Etc.		

Fuente: PMI - PMBOK® - Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta ed.)

A partir de esta identificación detallada de riesgos, podremos consolidar un plan de gestión y monitoreo de dichos riesgos y así garantizar su pertinente administración.

Posterior a la identificación detallada, categorización y documentación de las distintas categorías de riesgo en la RBS, se procede con la actualización del registro del formato GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7), para con esto, configurar el entregable integral del plan de gestión de riesgos.

7.2.8.2. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

Documentos del negocio:

- GP-PR-F-04 (V0) INFORME DE INVERSIÓN (Anexo 6)
- GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)
- Otros documentos del negocio según la compañía

Documentos del proyecto:

- GP-PR-F-06 (V0) DOCUMENTO DE ADQUISICIONES (Anexo 9)

7.2.8.3. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) y según el juicio de expertos, el proceso de gestionar los riesgos del proyecto deberá contar con la experiencia y el conocimiento de profesionales involucrados en desarrollo de proyectos y que se especialicen en temas tales como:

- Derecho urbanístico e inmobiliario.
- Ciencias económicas y financieras.
- Expertos en investigaciones de mercado y lectura de entornos.
- Equipos de alto desempeño en el área comercial y de mercadeo de actividades relacionadas con la construcción y el sector inmobiliario.
- Conocimientos técnicos de la industria de la construcción y del sector inmobiliario.
- Profesionales familiarizados con la metodología en Gerencia de Proyectos del PMI ®.
- Conocedores de métodos para evaluación y valoración de riesgos inherentes a la actividad de desarrollo inmobiliario y la construcción.
- Profesionales conocedores de las especialidades de Geotecnia, Arquitectura, Ingeniería Civil, Hidrosanitaria, Eléctrica, Mecánica, Seguridad Humana, entre otras.

- Consultores en temas ambientales y de manejo de territorio.
- Lobistas y relacionistas públicos.

7.2.8.4. Salidas

GP-PL-RI-F-01 (V0) RBS (Anexo 25)

GP-PL-RI-F-02 (V0) DICCIONARIO RBS (Anexo 26) (En caso de requerirse)

Actualización al registro de los formatos:

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)

7.2.9. Planificar la gestión de las adquisiciones (compras)

Como lo menciona el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), planificar la gestión de las adquisiciones es el proceso en el que se especifican, identifican y documentan las decisiones de adquisiciones del proyecto; para ello es fundamental que el director del proyecto y su equipo cuenten con toda la información para definir si es necesario adquirir bienes o servicios por fuera de la organización; de ser así deberán establecer qué se debe adquirir, de qué manera deben hacerlo y en qué momento de tiempo del proyecto.

En dicha planificación es relevante que el director del proyecto y su equipo definan los materiales, productos y/o servicios requeridos teniendo en cuenta la actividad, para ello se debe verificar la línea base del cronograma y del alcance, con el fin de establecer cuáles son las fechas y cantidades requeridas, ejemplo: en un proyecto de vivienda estimado para 24 meses se van a instalar 100 cocinas, no sería lógico que todas las cocinas llegaran el primer mes de ejecución del proyecto o al mismo tiempo, ya que estas ocuparían un espacio considerable de almacenamiento, que podría servir para almacenar otros elementos requeridos, o podrían dañarse, a diferencia de materiales como arena o cemento, que son materiales de consumo diario.

7.2.9.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-PL-AL-F-01 (V0) EDT/WBS (Anexo 15)

GP-PL-RE-F-01 (V0) DIAGRAMA RACI (Anexo 22)

GP-PL-RE-F-02 (V0) EDR (Anexo 23)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

7.2.9.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Para garantizar que la planificación de la gestión de adquisiciones se realice de manera adecuada, es relevante contar con el juicio de expertos en todo lo relacionado con adquisiciones necesarias para desarrollar proyectos de construcción, tipos de contratos o documentos contractuales requeridos para realizar las adquisiciones y las regulaciones y temas relativos al cumplimiento de las mismas. Los expertos deben realizar reuniones con el director del proyecto, las cuales deben ser registradas mediante el formato GP-IN-GI-F-02 (V0) ACTA DE REUNIÓN (Anexo 11), donde deben analizar si con los recursos que cuenta la organización pueden llevar a cabo las actividades que den cuenta de los entregables del proyecto o si deben ser adquiridos de fuentes externas. También se pueden generar reuniones con oferentes, de manera que se pueda crear la estrategia de adquisiciones; para ello es importante que el director del proyecto y su equipo realicen un análisis financiero, donde pueden incluir indicadores como: ROI, IRR, NVP, BCA, entre otros, los cuales ayudarán en la toma de decisiones sobre la priorización de demandas del proyecto.

Tras contar con dicha información, el director del proyecto y su equipo deben definir el método para la selección de proveedores; para ello pueden considerarse los métodos mencionados en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), teniendo en cuenta el tipo de producto y/o servicio requerido en el proyecto:

- Menor costo.
- Sólo por calificaciones.
- Puntuación por propuesta técnica superior/basada en calidad.

- Basado en costos y calidad.
- Proveedor único.
- Presupuesto fijo.

7.2.9.3. Salidas

GP-PL-AD-P-01 (V0) PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES (Anexo 27)

Actualización al registro de los formatos:

GP-PL-IP-LA-F-01 (V0) LECCIONES APRENDIDAS (Anexo X)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)

7.2.10. Planificar el involucramiento de los interesados

Teniendo como referencia lo descrito en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), “La Gestión de Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.”

Para el director y el equipo del proyecto es de vital importancia identificar a todos los posibles interesados en el proyecto; se debe partir de una visión global en especial de los individuos, comunidades y organizaciones que se puedan ver afectados de manera directa o indirecta por el proyecto. Es importante tener presente el Acta de constitución del proyecto / Project Charter, ver: GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8) y el formato de Identificación de Interesados GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12), donde tenemos un panorama inicial y que se ha ido retroalimentando en la medida que avanza el proyecto. Adicionalmente con el plan de gestión de los recursos, ver GP-PL-RE-F-02 (V0) EDR (Anexo 23), tenemos el panorama completo de todos los interesados involucrados, y su rol y función dentro de cada una de las fases del proyecto, su nivel de influencia y la frecuencia con la que se va a involucrar en el proyecto.

Dentro del proceso de planificar el involucramiento de interesados, está la gestión de los mismos, pues un enfoque estratégico de identificación, priorización e involucramiento de los interesados puede significar una notable diferencia entre el éxito y fracaso de un proyecto. En un desarrollo inmobiliario en el sector de la construcción existen un sinnúmero de involucrados que afectan y se ven afectados directa o indirectamente, entendiendo lo que un proyecto de alto perfil puede significar; en ese orden de ideas, el entorno físico y ambiental, la comunidad circundante, la localidad o incluso la ciudad misma (aumentando de escala) se pueden ver afectados por la ejecución del proyecto, pues de un proyecto de construcción se despliega una serie de aspectos tales como despliegue de infraestructura física, como son servicios públicos, vías, movilidad, espacio público, equipamientos, entre otros, y el uso (producto) mismo del proyecto, debe generar valor y mejorar la calidad de vida de las personas involucradas, la generación intensiva de trabajo durante periodos considerables y toda la cadena de valor en torno a la planeación y ejecución del proyecto. De igual manera, los interesados que auspician la ejecución del proyecto, entre los cuales podemos destacar las fuentes de financiación, las entidades que otorgan autorizaciones y permisos para la ejecución, la actividad comercial, los temas legales y demás, se convierten en componentes vitales para la correcta ejecución y finalización del proyecto, es por esto la relevancia en la correcta gestión de interesados y en especial la clara estrategia de comunicación y seguimiento que a cada uno de estos individuos se les dé. Parte fundamental de esta gestión es acotar siempre el alcance a partir de los factores ambientales de la empresa, ver formato: GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4): es acá donde tenemos claridad de interesados involucrados, en especial los que afectan de manera directa el proyecto.

Gestionar el involucramiento de los interesados:

Dentro del plan de involucramiento en gestión de interesados, es determinante dar comienzo a esta actividad inmediatamente se cree el GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8), y se tenga asignado al director del proyecto y se esté conformando el equipo para la planificación del proyecto.

Desde el punto de vista metodológico, para la correcta y oportuna gestión de interesados, el proceso de identificación y gestión de los mismos se debe entender como uno de los objetivos del proyecto. La comunicación es la principal herramienta, pues de su continuidad, de la claridad y la facilidad en la comprensión, tendremos garantía que el equipo entiende sus necesidades, responsabilidades y expectativas. Las herramientas tecnológicas y los sistemas requeridos para tal fin dependerán también de los recursos disponibles en cada organización, sin embargo, con un protocolo de comunicaciones, con los medios y los conductos claros desde un principio para todos los interesados, la información debería fluir de manera eficiente y oportuna de cara a atender cada una de las actividades e hitos previstos en los paquetes y lotes de trabajo del proyecto.

La gestión de interesados deber tener la capacidad de resolver problemas en distintos niveles, la solución de conflictos o la capacidad de trasladar información de manera oportuna, en caso de que se presenten variaciones o modificaciones al alcance y objetivos del proyecto.

Dentro del contexto local podemos encontrar distintos tipos de involucrados y los podemos separar entre los tradicionales y los emergentes, de los cuales podemos destacar:

- Tradicionales: Socios y accionistas, alta gerencia, empleados de la organización, consultores (equipo de diseño, asesores técnicos externos, jurídico urbanístico e inmobiliario, ambiental, comercial y mercadeo, visualización digital, entre otros), contratistas, proveedores, entidades públicas, bancos.
- Emergentes: Colectivos ambientales, comunidades involucradas, líderes sociales, medios de comunicación, ONGs, académicos, trabajadores sociales, fuerzas del estado, entre otros.

Conviene destacar, como lo menciona el PMBOK® (Project Management Institute, 2017), “Los proyectos que experimentan un alto grado de cambio requieren de la participación activa y el involucramiento de los interesados del proyecto”; así mismo “Las interacciones periódicas con la comunidad de interesados a los largo del proyecto mitigan el riesgo,

construyen confianza y apoyan los ajustes con mayor antelación en el ciclo del proyecto, reduciendo así los costos y aumentando la probabilidad de éxito en el proyecto” .

7.2.10.1. Entradas

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

GP-PL-RE-F-02 (V0) EDR (Anexo 23)

7.2.10.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Juicio de expertos:

Los mencionados en el Proceso de identificación de interesados.

Habilidades de comunicación:

Con base en los métodos de comunicación y que se discriminan en el plan de gestión de las comunicaciones, en particular para el manejo de interesados.

Reuniones:

Espacio de debate y discusión, que permite analizar inconvenientes e inquietudes de los interesados en el proyecto; estos espacios permitirán la toma de decisiones, resolución de incidentes, lecciones aprendidas y actualización del estado del proyecto, entre otros.

7.2.10.3. Salidas

GP-IN-GI-F-02 (V0) ACTA DE REUNIÓN (Anexo 11)

Actualización al registro de los formatos:

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

GP-IN-GI-F-01 (V0) IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS (Anexo 12)

GP-PR-F-02 (V0) FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (Anexo 4)

7.3. Formatos, procesos y políticas para el control de cambios y la gestión del conocimiento – Lecciones aprendidas

7.3.1. Control integrado de cambios

Partiendo de la posibilidad de que en el transcurrir de la planificación y la ejecución del proyecto pueden surgir condiciones que hacen alterar, ajustar o redelimitar el alcance del proyecto en una o varias condiciones del mismo, y que está delimitado en el Acta de constitución del proyecto / Project Charter, se pueden ver afectados los costos, el cronograma y los recursos. En conclusión, surge una modificación a la línea base del proyecto, por lo cual es necesario realizar el control integrado de cambios. Para esto el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) menciona “el Control Integrado de Cambios es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambio, aprobar y gestionar cambios a entregables, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones”, con esto conseguiremos que los cambios se puedan documentar, aprobar de manera informada, se puedan entender desde una visión global y en especial valorar los riesgos asociados a dicho cambio, con este velar por el cumplimiento de los objetivos y planes concernientes al proyecto de manera conjunta.

Dentro del contexto de proyectos inmobiliarios y de construcción, un cambio puede ser el resultado de la solicitud de modificación considerable de la edificación desde el punto de vista comercial, cambios arquitectónicos en espacios, áreas, volumetría o imagen, cambio de sistema estructural o constructivo, estrategias normativas y jurídicas, modificaciones en las especificaciones por cuestiones de inventario o ingeniería de valor, o cualquier modificación que afecte lo previsto en el proyecto.

Los procesos de solicitud, análisis, propuesta y aprobación de los cambios en el proyecto, dependerán de los factores ambientales de la empresa y se delimitarán según su políticas y procedimientos, partiendo de la base de gobernanza, indicadores de gestión, objetivos estratégicos y condiciones económicas y operativas al momento del surgimiento del cambio; el planteamiento y socialización dependerá del equipo de dirección del proyecto y el visto bueno deberá involucrar a la alta gerencia y la junta directiva de la compañía, según los niveles de importancia en inversión y alcance que el cambio considere.

7.3.1.1. Entradas

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

Documentos del negocio:

- GP-PR-F-04 (V0) INFORME DE INVERSIÓN (Anexo 6)
- GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)
- Otros documentos del negocio según la compañía

Documentos del proyecto:

- GP-PR-F-06 (V0) DOCUMENTO DE ADQUISICIONES (Anexo 9)

7.3.1.2. Herramientas y técnicas a utilizar

Con base en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) y según el juicio de expertos, el proceso del control integrado de cambios, deberá contar con la experiencia y el conocimiento de los profesionales involucrados en el desarrollo del proyecto y que tengan afectación o influencia en el cambio del proyecto, dentro de los cuales podemos mencionar el Equipo de Dirección de Proyectos, Ingeniero residente, Ingeniero estructural, Arquitecto, Abogado urbanista e inmobiliario, Trabajador social, Analista financiero, Analista de contratación, Analista de talento humano, expertos en análisis de riesgos en conjunto con compañías aseguradoras, profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo, equipo de Comunicaciones y Mercadeo. Todos estos recursos se pueden involucrar dependiendo del tipo o tamaño del cambio: estos pueden ayudar para el planteamiento y socialización (liderado por el Equipo de Dirección de Proyectos), dado su nivel de influencia y entendimiento técnico en la evaluación y valoración del cambio.

7.3.1.3. Salidas

GP-PL-IP-F-01 (V0) CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS (Anexo 28)

Actualización al registro de los formatos:

GP-IN-IP-F-02 (V0) ACTA DE CONSTITUCIÓN (Anexo 8)

GP-PL-IP-P-01 (V0) PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO (Anexo 14)

Actualización al registro de los formatos de los documentos del negocio:

- GP-PR-F-04 (V0) INFORME DE INVERSIÓN (Anexo 6)
- GP-PR-F-05 (V0) MATRIZ DE RIESGOS (Anexo 7)
- Otros documentos del negocio según la compañía

Actualización al registro de los formatos de los documentos del proyecto:

- GP-PR-F-06 (V0) DOCUMENTO DE ADQUISICIONES (Anexo 9)

7.3.2. Gestión del conocimiento – Lecciones aprendidas

Otro proceso fundamental y de reciente incorporación en el PMBOK® (Project Management Institute, 2017) es la gestión del conocimiento en los proyectos, partiendo de la reflexión que el aprendizaje continuo se debe dar a lo largo del proyecto en vez de esperar al final para consolidar y buscar retroalimentación. Este proceso hace parte del área de conocimiento de la gestión de la integración del proyecto y tiene como entregable el registro de lecciones aprendidas: ver formato GP-PL-IP-F-01 (V0) LECCIONES APRENDIDAS (Anexo 29).

Dentro de los activos de los procesos de la organización se incluyen también las lecciones aprendidas. Estas pueden provenir de proyectos ejecutados con anterioridad, de experiencias previas del equipo de dirección del proyecto y de la información histórica de la organización. El objeto de estas es el de retroalimentar la gestión de los nuevos proyectos y enriquecer el desarrollo de los mismos, sea evitando cometer errores o potenciar condiciones positivas y que permitan mejorar los indicadores de los proyectos.

El registro de lecciones aprendidas hace parte de la gestión de integración del proyecto y se enmarca en la gestión de conocimiento del mismo; su descripción debe ser detallada y con el suficiente nivel de precisión para que el equipo de proyecto receptor del documento pueda entender la dimensión, las razones y las consecuencias del hecho generador de la lección aprendida. Es importante que dentro de la descripción se considere el contexto específico en el cual se presentó la situación, qué tipo de decisión se tomó para contrarrestar la afectación o por el contrario qué incentivó a la acción de manera positiva al proyecto o si definitivamente resolver la situación y dar una solución,

sea por causas internas o externas donde el equipo responsable del proyecto no tenía nivel de influencia, le permitió tomar los correctivos pertinentes.

Dentro del documento que permite diligenciar las lecciones aprendidas, ver formato GP-PL-IP-F-01 (V0) LECCIONES APRENDIDAS (Anexo 29), se debe tener presente lo siguiente:

- Fecha de acontecimiento del evento.
- Fase en la cual se presentó la lección aprendida.
- Descripción de la misma.
- Acciones emprendidas para solventar la situación.
- Resultado de las acciones emprendidas.
- Interesados involucrados.
- Fecha de diligenciamiento de la lección aprendida.
- Comentarios adicionales.

Para efecto de una correcta y oportuna divulgación de las lecciones aprendidas, el equipo encargado de la dirección del proyecto, dentro de su plan de gestión de las comunicaciones, debe tener certeza del momento oportuno de compartir esta información para su adecuada implementación; de igual forma dentro de la identificación de interesados, acotar específicamente los interesados a involucrar en la socialización de dicha lección aprendida. Vale la pena mencionar que es fundamental tener claridad de la audiencia a la cual va dirigida la lección y que sea para su retroalimentación, pues esta misma debe ser del equipo a cargo experto en la especialidad.

7.3.2.1. Entradas

GP-PR-F-07 (V0) ACTIVOS DE LOS PROCESOS (Anexo 10)

Documentos del negocio

Documentos del proyecto

7.3.2.2. Herramientas y técnicas a utilizar

El PMBOK® (Project Management Institute, 2017) menciona que el registro de lecciones aprendidas “puede actualizarse con técnicas que fueron eficaces para mantener el

presupuesto, al análisis de variación, el análisis de valor ganado, los pronósticos y las acciones correctivas utilizadas para responder a las variaciones del costo”, con esto podemos sugerir, dependiendo del tipo de lección aprendida, la técnica para identificar y documentar la contingencia y la forma como fue resuelta. Aquí influye mucho el ambiente de la organización y el alcance y nivel de complejidad del proyecto que se esté ejecutando.

7.3.2.3. Salidas

GP-PL-IP-F-01 (V0) LECCIONES APRENDIDAS (Anexo 29)

8. Conclusiones

Quienes configuren la gestión de proyectos inmobiliarios y de construcción con base en la propuesta de diseño metodológico dentro del grupo de procesos de inicio y planificación planteados en esta investigación, obtendrán una serie de herramientas que facilitarán las buenas prácticas para tener una adecuada gestión del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, compras e interesados del proyecto, es decir, lo concerniente a las áreas del conocimiento y los grupos de procesos dentro del marco de dirección de proyectos. Esta metodología estará bajo la custodia de la alta gerencia, la oficina de dirección de proyectos y los responsables de la planeación y la ejecución de proyectos en el interior de las organizaciones, pero generando un impacto colectivo para todos los interesados.

A continuación, se presentan las determinantes a resaltar para cada uno de los aspectos desarrollados en el presente documento:

- La estandarización en la gestión de proyectos entendida como una metodología de apropiación de áreas de conocimiento y utilización estructurada de los grupos de procesos del PMBOK®, es lo que podemos traducir como la propicia y eficiente Gerencia de Proyectos en el sector construcción en nuestro contexto.
- La adecuada gestión de proyectos en las fases de inicio y planificación basados en conceptos de estandarización y mejora continua, son garantes de la correcta ejecución de proyectos en el sector construcción e inmobiliario.
- Basados en que la correcta gestión de proyectos en el sector inmobiliario y de construcción, en especial en las fases de inicio y planificación, incrementa de manera sustancial los indicadores de desempeño y rentabilidad, las compañías que decidan incorporar dichas prácticas deben realizar una reconfiguración en el interior de la organización de manera que disponga de la estructura, los recursos, los perfiles y las funciones necesarios para el correcto direccionamiento, monitoreo y control de la metodología sugerida en este trabajo de grado.

- Las compañías que sustentan su propuesta de valor en la estructuración y ejecución de proyectos de construcción deben direccionar su estructura hacia un esquema de migración, que desde una estructura simple o funcional debe trascender a una organización orientada a proyectos deseablemente en una organización combinada, donde la Oficina de Dirección de Proyectos sea el gestor, líder y coordinador de los proyectos en el interior de la compañía, basados en formatos, procesos y políticas en cada una de las áreas del conocimiento del PMBOK® y sus respectivos Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
- Las compañías desarrolladoras de proyectos inmobiliarios y de construcción deben delegar de manera integral a la Oficina de Dirección de Proyectos la planificación y ejecución de sus proyectos. Las áreas funcionales de dicha organización soportan y acompañan operativamente los requerimientos y necesidades que los proyectos demanden, de esta manera se garantiza la adecuada y eficiente gestión de los proyectos que hacen parte de la planificación estratégica de la compañía, se optimizan los recursos y se incrementan los indicadores de rentabilidad de los accionistas de dicha organización.
- La implementación y utilización de estándares de gestión de proyectos, según el PMBOK®, garantizan proyectos ejecutados en el tiempo estimado, con el costo más eficiente y la calidad esperada, con valor agregado, en una gestión del conocimiento traducida en lecciones aprendidas que se deberán replicar en los proyectos subsiguientes.
- Este manual de formatos, procesos y procedimientos aplicables en la fase de inicio de planificación en la dirección de proyectos, a pesar de estar enmarcados en el contexto del sector construcción en Colombia, permite ser replicable en sectores similares que busquen métodos estructurados de gestión y mejora continua.
- La manera como se configuren cada uno de los formatos, procesos y procedimientos para la gestión de proyectos de construcción en el sector

inmobiliario dependerá de las actividades previas de estructuración de dicho proyecto, influenciado por los estudios previos, los factores ambientales de la empresa, la viabilidad técnica, financiera y los riesgos y contingencias levantados en la iniciativa. En conclusión, la garantía del éxito de un proyecto no solamente depende de su correcta planificación y ejecución: depende de la correcta conceptualización y estructuración, y que esté alineado con los objetivos estratégicos y los valores de la organización.

- La estandarización de formatos, procesos y procedimientos en la gestión de proyectos con base en la oportuna gestión del conocimiento, es garantía de conservación del conocimiento y de mejora continua, dado que el conocimiento para la ejecución de los proyectos depende de la organización y no de las personas.

9. Bibliografía

Acosta, D. G., Idarraga, G., & Agudelo, G. M. (2019). Estado y Gremio Constructor: cadena de responsabilidad frente a fallas en el proceso de construcción. *UNACIENCIA. Revista de Estudios e Investigaciones*, 4-11.

Andreu, H. B. (06 de 06 de 2020). Obtenido de <https://es.slideshare.net/itproiectus/aplicacin-de-la-gua-pmbok-a-la-gestin-de-proyectos-de-construccion-con-bim>

Asociación de Gestión de Proyectos de Japón (PMAJ). (Marzo de 2016). *Guía P2M - Bibelot*. Recuperado el Febrero de 2020, de <https://www.pmaj.or.jp>: https://www.pmaj.or.jp/ENG/p2m/p2m_guide/p2m_guide.html

Association for Project Management (APM). (s.f.). *APM Body of Knowledge*. Recuperado el Febrero de 2020, de <https://www.apm.org.uk>: <https://www.apm.org.uk/book-shop/apm-body-of-knowledge-7th-edition/>

Association for Project Management. (2019). *APM BODY OF KNOWLEDGE, 7th Edición*. British Library Cataloguing.

AXELOS. (2017). *AXELOS - GLOBAL BEST PRACTICE*. Recuperado el Enero de 2020, de <https://www.axelos.com/>: <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2/what-is-prince2>

British Standard Institute. (s.f.). *Estándares - Información y beneficios*. Recuperado el Febrero de 2020, de <https://www.bsigroup.com>: <https://www.bsigroup.com/en-GB/standards/bs-6079-project-management/>

Camacol. (2020). *Edificamos Bienestar - Asamblea Anual de Afiliados*. Pereira.

Camacol. (Enero de 2020). <https://camacol.co/>. Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/sala-prensa/TENDENCIAS%20ENERO%2010%20DE%202020.pdf>

Camacol. (s.f.). <https://camacol.co/>. Recuperado el 24 de Marzo de 2021, de <https://camacol.co/edge#:~:text=EXCELLENCE%20IN%20DESIGN%20FOR%20GREATER,del%20Grupo%20del%20Banco%20Mundial>.

Camacol. (s.f.). <https://camacol.co/>. Obtenido de <https://camacol.co/quienes-somos>

Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). <https://www.ccb.org.co/>. Obtenido de <http://recursos.ccb.org.co/ccb/pot/PC/files/ley388.html>

CAR. (s.f.). <https://www.car.gov.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.car.gov.co/vercontenido/5>

CCCS. (s.f.). <https://www.cccs.org.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.cccs.org.co/wp/casa-colombia/>

CCCS. (s.f.). <https://www.cccs.org.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.cccs.org.co/wp/capacitacion/talleres-de-preparacion-leed/>

Congreso de Colombia. (s.f.). <https://www.funcionpublica.gov.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=78234

Congreso de Colombia. (s.f.). <https://www.funcionpublica.gov.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Congreso de Colombia. (s.f.). <https://www.minenergia.gov.co/>. Recuperado el 7 de 3 de 2021, de https://www.minenergia.gov.co/documents/10180//23517//22687-Ley_388_de_1997.pdf

Cooke-Davies, T. (2014). <https://www.pmi.org/>. (I. Project Management Institute, Editor) Obtenido de https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/organizational-change-management.pdf?v=42f78919-cc1f-4fde-9103-7ec8578b7b80&sc_lang_temp=es-ES

Función Pública. (s.f.). <https://www.funcionpublica.gov.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=14133#:~:text=La%20curadur%C3%ADa%20urbana%20implica%20el,licencias%20de%20urbanizaci%C3%B3n%20y%20construcci%C3%B3n>.

Gerenciar. (s.f.). Obtenido de <https://gerenciar.com.co/>

Herrera Bueno, W. (2018). Modelo de Dirección de Proyectos Basado en Factores Críticos de Éxito Para El Sector de Construcción. *Catequil Tekné*, 21-38.

Institute, P. M. (2013). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)* (Third Edition ed.). Pennsylvania. Recuperado el Junio de 2020

Institute, P. M. (2013). *ORGANIZATIONAL PROJECT MANAGEMENT MATURITY MODEL (OPM3)* (Third Edition ed.). Pennsylvania.

Institute, P. M. (5 de Enero de 2017). <https://www.pmi.cl/>. Obtenido de <https://www.pmi.cl/pmi/evaluacion-de-madurez-opm3-lean-thinking/>

Institute, P. M. (12 de Junio de 2020). <https://www.pmi.org/>. Obtenido de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/organizational-project-management>

Institute, P. M. (s.f.). <https://www.pmi.org/>. Recuperado el 11 de 06 de 2020, de <https://www.pmi.org/learning/library/grow-up-already-opm3-primer-8108>

International Project Management Association (IPMA). (2015). *Individual Competence Baseline for Project Management*. Zurich: International Project Management Association (IPMA) Publications.

Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2006). *Dirección Estratégica* (Séptima ed.). Madrid: Pearson Educación, S.A.

La Lonja. (s.f.). <https://www.lonja.org.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.lonja.org.co/gremio/>

Ministerio de Cultura. (s.f.). *Ministerio de Cultura de BOgotá*. Recuperado el 03 de 02 de 2021, de <https://www.linguee.es/>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (s.f.). <https://minvivienda.gov.co/>. Recuperado el 7 de 3 de 2021, de <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/1077%20-%202015.pdf>

Mintrabajo. (30 de 08 de 2019). <https://www.mintrabajo.gov.co/>. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2019/agosto/sector-de-la-construccion-aporta-el-7-del-total-de-los-ocupados-del-pais-ministra-alicia-arango>

Organización Internacional para la Normalización - ISO. (1 de Septiembre de 2012). *Plataforma de navegación en línea (OBP)*. Recuperado el Enero de 2020, de <https://www.iso.org>: <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:21500:ed-1:v1:es>

Project Management Institute, Bogotá, Colombia. (s.f.). pmicolombia.org. Obtenido de <https://pmicolombia.org/acerca-del-capitulo-pmi-bogota/>

Project Management Institute, I. (2017). *Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS* (Sexta ed.). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

República, P. d. (s.f.). web.archive.org. Recuperado el 24 de Marzo de 2021, de https://web.archive.org/web/20120512184742/http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/NSR-10_diario_oficial_26marzo10.pdf

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodología de la investigación*. Iztapalapa, México D.F.: McGraw-Hill.

Sapag, N., Sapag, R., & Manuel, S. J. (2014). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: Mc Graw Hill.

SDP. (s.f.). <http://www.sdp.gov.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <http://www.sdp.gov.co/content/hacemos#:~:text=Hoy%2C%20la%20Secretar%C3%ADa%20desarrolla%20funciones,al%20Decreto%2016%20de%202013.>

Secretaría Distrital de Planeación. (s.f.). <http://www.sdp.gov.co/>. Recuperado el 7 de 3 de 2021, de <http://www.sdp.gov.co/micrositios/pot/que-es>

Torres, C. B. (2010). *Metodología de la Investigación*. (O. F. Palma, Ed.) Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.

University of British Columbia. (2021, Enero 15). *Why do projects fail?* Retrieved Enero 2021, from Catalogue of Catastrophe: https://calleam.com/WTPF/?page_id=3

vivendo.co. (s.f.). <https://www.vivendo.co/>. Recuperado el 31 de Marzo de 2021, de <https://www.vivendo.co/actualidad/noticias-de-finca-raiz/en-que-consiste-la-ley-de-vivienda-segura-en-colombia>

Wilde, S., & Forenza, L. (2013). *Programación de obras*. Tucuman, Argentina: Catedra de Economía de la Construcción.

Wilde, S., & Forenza, L. (2013). *Programación de obras*. Tucuman, Argentina: Catedra de Economía de la Construcción.