



**Percepción del Grado de Madurez Organizacional en Dirección de Proyectos de una
Empresa de Ingeniería, Procura y Construcción del Sector Eléctrico**

Lina Johana Calderón Quintero

Lina Paola Caro Porras

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C., Colombia

2020



**Percepción del Grado de Madurez Organizacional en Dirección de Proyectos de una
Empresa de Ingeniería, Procura y Construcción del Sector Eléctrico**

Lina Johana Calderón Quintero

Lina Paola Caro Porras

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Gerencia de Proyectos

Director:

Sigifredo Arce Labrada

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C., Colombia

2020

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. Día - mes – año

RESUMEN

La empresa objeto de estudio, presta desde hace veinte (20) años servicios en el sector eléctrico. A partir del 2017, ha desarrollado más de veinte (20) medianos y grandes proyectos y, actualmente, se encuentra en el proceso de transición de servicios a proyectos, buscando implementar estrategias que le permitan ser líder en el mercado en el desarrollo de estos, con un enfoque EPC Engineering, Procurement and Construction.

En la presente investigación, se utilizan herramientas para identificar fortalezas y aspectos para mejorar de la empresa en cuanto a la dirección de proyectos. Aplicando entrevistas y encuestas, establecidas en el modelo de madurez Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) 2da ed., del Project Management Institute (PMI), teniendo en cuenta las cuatro (4) categorías de habilitadores organizacionales propuestas: (1) Cultura, (2) estructura, (3) tecnología y (4) personas.

La empresa tiene vinculadas ciento cincuenta (150) personas, entre estas, veinte ocho (28) están asignadas a proyectos, y diez (10) comprenden la muestra objeto de estudio, agrupados en los cargos: directivo, residentes de obra y comercial. La selección, se realiza de acuerdo con el rol que desempeñan, o su participación en actividades clave en la dirección de proyectos.

La aplicación de las herramientas permite identificar que la empresa tiene un nivel de madurez bajo, con un puntaje del 24%. Evidenciando, que no cuenta con un marco de gobernanza que le facilite establecer políticas, estructuras de gestión, procesos y metodologías para alinear los proyectos con la estrategia organizacional. Asimismo, la ausencia de una cultura organizacional en dirección de proyectos dificulta la aplicación de las buenas prácticas de estándares reconocidos.

Lo anterior, permite realizar una propuesta a corto (6 meses), mediano (18 meses) y largo plazo (36 meses), periodos en los cuales se establecen actividades para que la empresa logre alcanzar un nivel de madurez óptimo en dirección de proyectos de acuerdo con los cuatro (4) pilares: gobierno y cultura, procesos, tecnología, y personas. De igual forma, la propuesta establece tres (3) elementos clave para ser adoptados por la empresa: marco de gobernanza, ciclo de vida del proyecto y clasificación de los proyectos.

Palabras clave: Dirección de proyectos, madurez organizacional, gobernanza, hoja de ruta, metodología, mejores prácticas.

ABSTRACT

The company under study has been providing services in the electricity sector for twenty (20) years. As of 2017, it has developed more than twenty (20) medium and large projects and, currently, it is in the transition process to move from services to projects, seeking to implement strategies that allow it to be a market leader in their development, with an EPC Engineering, Procurement and Construction approach.

In this research study, tools are used to identify strengths and weaknesses of the company in terms of project management. Applying interviews and surveys, established in the Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) 2nd ed., of the Project Management Institute (PMI), taking into account the four (4) categories of proposed organizational enablers: (1) Culture, (2) structure, (3) technology and (4) people.

The business organization has one hundred and fifty (150) employees linked, among these, twenty-eight (28) are assigned to projects, and ten (10) comprise the sample under study, grouped into positions: manager, construction site residents and commercial. This selection is made according to the role they play, or their participation in key activities in project management.

The use of tools reveal a low level of maturity for the company, with a score of 24%. Showing that it does not have a governance framework that facilitates establishing policies, management structures, processes and methodologies to align projects with the organizational strategy. Likewise, the absence of an organizational culture in project management makes it difficult to apply good practices of recognized standards.

The foregoing allows a short (6 months), medium (18 months) and long-term (36 months) proposal to be presented. Periods in which activities are established for the company to achieve an optimal level of maturity in the management of projects according to four (4) pillars: government and culture, processes, technology, and people. In addition, the proposal establishes three (3) key elements to be adopted: governance framework, project life cycle and project classification.

Keywords: Project management, organizational maturity, governance, roadmap, methodology, best practices.

Tabla de contenido

1.	<i>Introducción</i>	15
2.	<i>Objetivos</i>	18
2.1	Objetivo general.....	18
2.2	Objetivos Específicos.....	18
3.	<i>Justificación</i>	19
4.	<i>Marco de referencia</i>	23
4.1	Proyecto.....	23
4.2	Ciclo de vida del proyecto.....	24
4.3	Dirección de proyectos.....	26
4.3.1	Metodologías en Dirección de Proyectos.....	26
4.4	Conceptos de madurez organizacional en la gerencia de proyectos.....	38
4.4.1	Madurez en dirección de proyectos.....	38
4.4.2	Modelos de madurez en la dirección de proyectos.....	40
4.4.3	Oficina de Dirección de Proyectos (PMO).....	63
5.	<i>Marco institucional</i>	68
5.4	Descripción general de la empresa.....	68
5.4.1	Misión.....	71
5.4.2	Visión.....	71
5.4.3	Estructura de la empresa.....	71
6.	<i>Diseño metodológico</i>	73

6.1	Investigación	74
6.2	Población.....	75
6.3	Muestreo	75
6.3.1	Tamaño de la muestra	75
6.3.2	Muestra	77
6.4	Variables	78
6.5	Instrumentos de medición.....	78
6.5.1	Autoevaluación SAM (Self-Assessment Method).....	79
6.5.2	Cuestionario	80
6.5.3	Entrevista	81
6.6	Cronograma.....	81
7.	<i>Diagnóstico organizacional</i>	82
7.1	Aplicación instrumentos de medición.....	83
7.1.1	Autoevaluación SAM.....	83
7.1.2	Cuestionario	83
7.1.3	Entrevistas.....	83
7.2	Procesamiento estadístico de datos	83
7.2.1	Resultados Autoevaluación SAM por habilitador organizacional.....	84
7.2.2	Tabla de resultados de madurez organizacional	96
7.2.3	Resultados encuesta y entrevista.....	101
7.3	Análisis de información	104

7.3.1	Cultura.....	105
7.3.2	Estructura	109
7.3.3	Tecnología.....	111
7.3.4	Recursos humanos	117
7.3.5	Otros factores evaluados en la encuesta y entrevista	119
7.3.6	Fortalezas y aspectos para mejorar	120
8.	<i>Propuesta</i>	127
8.1	Hoja de ruta madurez organizacional	127
8.1.1.	Responsables de la implementación de la hoja de ruta.....	128
8.1.2	Corto plazo.....	129
8.1.3	Mediano plazo.....	130
8.1.4	Largo plazo	131
8.2	Elementos clave	132
8.2.1	Marco de gobernanza.....	132
8.2.2	Ciclo de vida del proyecto	134
8.2.3	Clasificación de los proyectos	139
8.3.	Proceso de toma de decisión	142
8.4.	Costos de implantación de la gestión de proyectos en la empresa	143
8.4.1.	Formación en dirección de proyectos	145
9.	<i>Recomendaciones</i>	146
10.	<i>Conclusiones</i>	147
11.	<i>Referencias</i>	149

Lista de figuras

Figura 1. Histórico y previsión del sector secundario en la participación del PIB..... 20

Figura 2. Previsión de crecimiento anual del sector energía. 21

Figura 3. Ciclo de vida del proyecto PMI..... 24

Figura 4. Niveles de capacidad según el CMMI Institute..... 42

Figura 5. Modelo OPM3®..... 45

Figura 6. Ciclo del Modelo de Madurez OPM3® 46

Figura 7. Modelo P3M3 48

Figura 8. Niveles de madurez - Harold Kerzner 50

Figura 9. Metodología para gestionar los proyectos organizacionales a medida. 59

Figura 10. Organigrama 72

Figura 11. Mapa de procesos 73

Figura 12. Metodología para determinar la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez en
dirección de proyectos 74

Figura 13. Metodología para establecer la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez en la
empresa. 82

Figura 14. Porcentaje de cumplimiento general por categoría de habilitadores organizacionales.
..... 98

Figura 15. Grado de cumplimiento de las cuatro categorías de los habilitadores organizacionales
por grupos de cargo..... 99

Figura 16. Datos por grupos de cargo, categoría cultura. 99

Figura 17. Datos por grupos de cargo, categoría estructura. 100

Figura 18. Datos por grupos de cargo, categoría tecnología..... 100

Figura 19. Datos por grupos de cargo, categoría, recursos humanos. 101

Figura 20. Metodología para establecer la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez en
dirección de proyectos en la empresa. 127

Figura 21. Modelo de hoja de ruta, madurez organizacional.....	128
Figura 22. Gobernanza del proyecto.....	133
Figura 23. Etapas de un enfoque Engineering, Procurement, Construction EPC.....	135
Figura 24. Ciclo de vida del proyecto.....	136
Figura 25. Proceso por fase.....	139
Figura 26. Clasificación de los proyectos.....	140
Figura 27. Proceso toma de decisión.....	142

Lista de tablas

Tabla 1. Porcentaje de consumo de energía eléctrica por sector, 2018.	20
Tabla 2. Grupos de procesos, estándar PMBOK® y Norma ISO 21500.....	27
Tabla 3. Pro y contra de las metodologías ágiles y tradicionales.	29
Tabla 4. Procesos por grupos de procesos y áreas de conocimiento.	30
Tabla 5. Procesos ISO 21500.....	34
Tabla 6. Modelos de madurez en gestión de proyectos	41
Tabla 7. Habilitadores organizacionales agrupados por categoría.....	44
Tabla 8. Niveles de madurez CP3M.	60
Tabla 9. Títulos de PMO.....	65
Tabla 10. Tipos de PMO.....	66
Tabla 11. Tipos de PMO según Gerard Hill	67
Tabla 12. Modelo PMO propuesto por Kendall y Rollins	67
Tabla 13. Estados de los proyectos de la empresa.	69
Tabla 14. Parámetros para calcular el tamaño de la muestra.	76
Tabla 15. Niveles de confianza.....	76
Tabla 16. Muestra de investigación.	77
Tabla 17. Agrupación de cargos	77
Tabla 18. Mecanismo de puntuación de habilitadores organizacionales.	79
Tabla 19. Niveles del estado de madurez de la organización	80
Tabla 20. Cronograma de trabajo.....	81
Tabla 21. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría cultura.	84
Tabla 22. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría estructura.	88
Tabla 23. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría tecnología.	90
Tabla 24. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría recursos humanos.	93
Tabla 25. Resultados Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales.....	96

Tabla 26. Resultado Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales. Cargos directivos.	96
Tabla 27. Resultados Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales. Residentes de obra.	97
Tabla 28. Resultados Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales. Comercial.	97
Tabla 29. Grado de madurez de la organización.....	104
Tabla 30. Propuesta corto plazo.....	129
Tabla 31. Propuesta mediano plazo.	130
Tabla 32. Propuesta a largo plazo.	131
Tabla 33. Costos de implantación de la gestión de proyectos en la empresa.	144
Tabla 34. Capacitaciones en dirección de proyectos (corto, mediano y largo plazo).....	145

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo “Percepción del grado de madurez organizacional en dirección de proyectos de una empresa de ingeniería, procura y construcción del sector eléctrico”, se desarrolla con el fin de cumplir el requisito de la Universidad Ean para obtener el grado de Magister en Gerencia de Proyectos, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de la maestría.

Cuando las empresas tienen establecida una misión y visión, logran alcanzar sus objetivos y establecer políticas que le faciliten direccionar la estrategia de negocio hacia una cultura organizacional. Esta cultura, define un horizonte para la empresa y orienta la manera de interactuar de las personas. En cuanto a la gestión de proyectos, la cultura organizacional ideal, es aquella donde los proyectos están alineados con los objetivos y estrategia de la organización (Durán, Acosta, Arce, & Ojeda, 2013).

La dirección de proyectos permite aplicar buenas prácticas en los procesos, generando valor y beneficios a las organizaciones. De acuerdo con el Project Management Body of Knowledge PMBOK® 6ta ed., los nuevos retos en el entorno de los negocios, genera que las organizaciones desarrollen la capacidad de direccionar proyectos con presupuestos ajustados, cronogramas cortos, pocos recursos y una tecnología en constante cambio (Project Management Institute (PMI, 2017)).

Con el propósito de que las empresas sean más competitivas, su estrategia de negocio debe estar alineada con la dirección de proyectos. Esto, hace necesaria la aplicación de guías, marcos de referencia o cuerpos de conocimiento que definan lineamientos para la creación de una metodología que se adapte a las necesidades propias de los proyectos en la organización.

Estos documentos, están definidos por asociaciones de profesionales de la dirección de proyectos, como el Project Management Institute – PMI (con PMBOK® 6ta ed.), International Project Management Association – IPMA (con ICB4) Competence Baseline), International Organization for Standardization (con ISO 21500), y otras.

De la misma manera, establecen modelos de madurez, que, al aplicarlos, permiten realizar un diagnóstico organizacional en dirección de proyectos. El resultado, facilita determinar una hoja de ruta, para que la organización alcance en un periodo de tiempo el nivel óptimo de madurez en dirección de proyectos. De acuerdo con Arce, S. & López, H. (2010), algunos de los beneficios de usar los modelos de madurez son: mejorar los tiempos y presupuestos predecibles, mejorar el ciclo de vida de los proyectos, mejorar la calidad, aumentar la satisfacción del cliente, aumentar el retorno de la inversión, entre otros.

Por su parte, la empresa objeto de estudio tiene una experiencia de veinte (20) años en el mercado. Desde el 2017, brinda soluciones integrales en la ejecución de importantes proyectos de ingeniería para el sector eléctrico. Tiempo en que da inicio con la transición de su portafolio de productos, pasando de ser una empresa de servicios, a liderar proyectos en el sector. Esta transición, se ha dado de manera empírica en la empresa, tomando la decisión la junta directiva en el año 2019, de implementar buenas prácticas en dirección de proyectos que requiere el mercado.

De acuerdo con lo anterior, a la fecha de la investigación, se desconoce el grado de cumplimiento de las buenas prácticas en dirección de proyectos aplicable a los proyectos. La mayoría de las veces y sobre las que existe consenso sobre su valor y utilidad (PMI, 2017). Con estos antecedentes, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el grado de cumplimiento de las buenas prácticas en dirección de proyectos de la empresa de ingeniería, procura y construcción del sector eléctrico?

El presente documento, se divide en cuatro (4) etapas:

1. Investigación teórica: se realiza el marco de referencia e institucional;
2. Planeación: se diseña una metodología para el diagnóstico de la empresa, donde se establece una investigación cualitativa que cuenta con un cuestionario y una entrevista, y una investigación cuantitativa a través de la aplicación del estándar OPM3®. Estos instrumentos de medición se aplican a la muestra de diez (10) colaboradores vinculados directamente al área de proyectos. De la misma manera, se definen tres (3) variables de investigación: Madurez, mejores prácticas y categorías;
3. Diagnóstico organizacional: se aplica el cuestionario, la entrevista y el modelo de madurez como instrumentos de medición y se realiza el análisis de datos; y
4. Propuesta: Se establece la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez óptimo en dirección de proyectos y se proponen tres (3) elementos clave para ser adoptados por la empresa: marco de gobernanza, ciclo de vida del proyecto y clasificación de los proyectos.

Nota aclaratoria: Para el presente trabajo, se utiliza el término de dirección de proyectos y gestión de proyectos. El primero lo establece el PMBOK® en su sexta edición, el segundo, lo definen otros cuerpos de conocimiento, guía o marcos de referencia en gestión de proyectos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar el grado de cumplimiento de las mejores prácticas en dirección de proyectos en una empresa de ingeniería, procura y construcción del sector eléctrico.

2.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las prácticas en dirección de proyectos de la empresa aplicando el modelo de madurez OPM3® y el cuerpo de conocimiento PMBOK® 6ta ed., del PMI.
2. Diseñar una metodología de investigación que determine el grado de madurez en dirección de proyectos de la empresa.
3. Aplicar instrumentos de medición, que permitan determinar el nivel de madurez organizacional en dirección de proyectos, en las categorías (cultura, estructura, tecnología y recursos humanos) de habilitadores organizacionales del OPM3® del PMI.
4. Determinar las fortalezas y aspectos para mejorar de la empresa en dirección de proyectos.
5. Desarrollar una propuesta de hoja de ruta a corto, mediano y largo plazo, para identificar elementos clave que faciliten la implementación de las mejores prácticas en dirección de proyectos en la empresa, de acuerdo con cuatro (4) pilares: Gobierno y cultura, procesos, tecnología y personas.

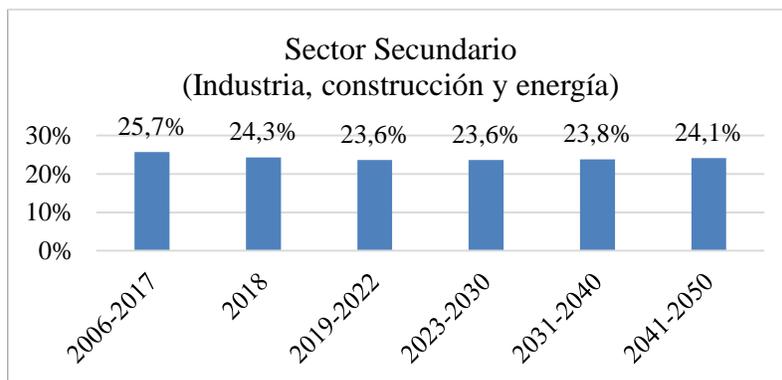
3. JUSTIFICACIÓN

La empresa de ingeniería, procura y construcción del sector eléctrico cuenta con veinte (20) años de experiencia en la prestación de servicios e inversión en negocios para el sector eléctrico, y, desde el año 2017, ha diversificado su portafolio al incursionar en la dirección de proyectos de gran tamaño, con empresas líderes en generación y distribución de energía eléctrica en Colombia con enfoque EPC (Engineering, Procurement and Construction), que, en adelante, se define como: ingeniería, procura y construcción.

A la fecha, la empresa ha realizado más de ciento cincuenta (150) servicios en treinta y tres (33) países, y ha desarrollado veinte (20) medianos y grandes proyectos. Esta experiencia, ha llevado a sus accionistas a tomar la decisión de implementar estrategias que le permitan a la empresa posicionarse en el mercado de la gestión de proyectos de diseño y construcción de subestaciones eléctricas. Esto, sin dejar de lado la prestación de servicios de montaje y mantenimiento de infraestructura eléctrica, donde cuenta con amplio reconocimiento en el sector eléctrico.

Sus clientes, hacen parte del sector secundario de la economía, el cual está conformado por la industria, la construcción y la energía (suministro y comercialización de electricidad y gas natural). Este sector, para el periodo 2006-2050, de acuerdo con cálculos de la Unidad de Planeación Minero-Energética UPME, tendrá una participación con poca variabilidad en el Producto Interno Bruto PIB. Registrando una contribución del 25,7% para el periodo 2006-2017, como lo indica la Figura 1., y se pronostica un aporte del 24,1% en los años 2041-2050. (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019).

Figura 1. Histórico y previsión del sector secundario en la participación del PIB



Fuente: Adaptado de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019) “*Plan energético nacional 2020 – 2050*”

Desde el lado de la oferta, en las últimas cuatro décadas 1975-2018, en Colombia se ha incrementado la participación de la electricidad en más de tres veces, pasando del 5% al 17%. Esto, principalmente por el aumento de la cobertura de energía eléctrica en los últimos 20 años. En cuanto a la demanda de energía eléctrica por sectores de la economía, la Tabla 1., detalla el porcentaje de consumo registrado durante el año 2018 por cada sector de la economía. (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019).

Tabla 1. Porcentaje de consumo de energía eléctrica por sector, 2018.

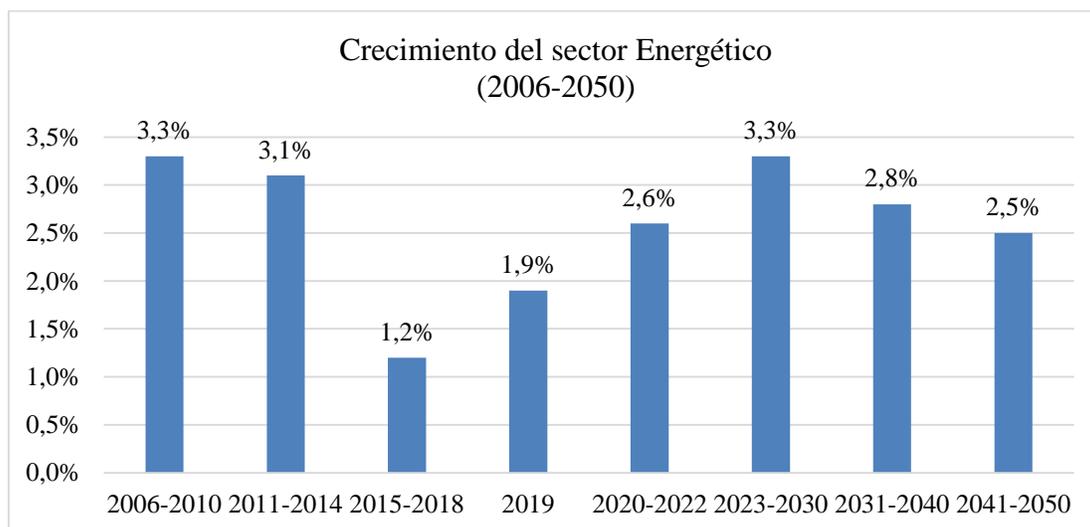
Sector	Participación (%)
Transporte	0,07%
Industria	19,02%
Residencial	33,79%
Comercial y público	67,28%
Otros	21,06%

Fuente: Adaptado de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019) “*Plan energético nacional 2020 – 2050*”.

De acuerdo con el informe del Banco Mundial, a nivel global, para el año 2017, 840 millones de personas no contaban con acceso al servicio de electricidad (Barne & Wadhwa, 2019). En cuanto a las cifras que reporta Colombia, para el año 2015, 425.000 viviendas no contaban con el servicio de energía eléctrica. (Unidad de Planeación Minero Energética, 2017).

A partir del censo 2018, y las proyecciones realizadas por el Departamento Nacional de Estadística DANE, la UPME pronostica que para el año 2050 Colombia tendrá 54 millones de habitantes, 88% concentrado en ciudades y el 12% correspondería a población del área rural. De acuerdo con la Figura 2., se espera un crecimiento positivo del sector energético, teniendo su punto más alto para el periodo 2023-2030 con el 3,3%, bajando su participación en 2,8% y 2,5% durante los periodos 2031-2040 y 2041-2050, respectivamente (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019).

Figura 2. Previsión de crecimiento anual del sector energía.



Elaboración propia. Fuente: Adaptado de (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019) *“Plan energético nacional 2020 – 2050.*

Por su parte, el Plan Energético Nacional PEN 2020-2050, como eje fundamental para materializar la política de transformación energética del país, contempla el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS y los acuerdos de la Conferencia de las Partes COP 21 (2015) y COP 25 (2019). Esto, sumado a los compromisos en las buenas prácticas de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE (Unidad de Planeación Minero Energética, 2019).

Estos compromisos internacionales, consideran la importancia del papel que desempeña la energía como instrumento de progreso económico y bienestar social. Poder garantizar la disposición de energía en condiciones seguras a la nueva demanda, que proviene principalmente de comunidades y sectores económicos como: transporte, industrial, residencial y terciario. Objetivos propuestos por el gobierno para la satisfacción de requerimientos energéticos del país.

El sector energético en Colombia, lo conforma distintas entidades y empresas que cumplen diferentes funciones en el mercado de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía (Grupo Energía Bogotá). Por su parte, la Unidad de Planeación Minero-Energética UPME es la encargada de proyectar la demanda de energía a largo plazo, y cuando se presentan diferencias, entre el suministro actual y la demanda futura de energía, se abren convocatorias para compañías activas en la transmisión de energía para ejecutar los proyectos necesarios.

Esta información, permite identificar oportunidad de crecimiento para la empresa. Se trata de un mercado en el que la demanda crece a un ritmo acelerado, con un consumo de 69,121GWh en 2018, el Sistema Interconectado Nacional creció un 3,3% respecto al año 2017 (2018, un año con crecimiento en la demanda de energía, 2017), mercado donde la empresa cuenta con experiencia en el desarrollo de proyectos de gran envergadura, con empresas reconocidas del sector eléctrico, como: Enel Codensa, Grupo de Energía de Bogotá, Ecopetrol, Empresas Públicas de Medellín EPM, HVM Ingenieros, General Eléctric, Pemex, Electricaribe, entre otras.

Lo anterior, genera una oportunidad para la empresa de tener mayor participación en el mercado, siendo necesario implementar buenas prácticas en dirección de proyectos que le permitan asumir nuevos retos (Sierra, 2017). La forma de responder a estos retos, es a través de la madurez organizacional en dirección de proyectos, según lineamientos de los estándares para tal fin.

Para lograrlo, se realiza la comparación de las prácticas de la empresa en dirección de proyectos frente a las mejores prácticas definidas en el OPM3® y PMBOK®. Para posteriormente, establecer la hoja de ruta que facilite el logro de la madurez organizacional de acuerdo con los cuatro (4) pilares: (1) gobierno y cultura, (2) procesos, (3) tecnología, (4) personas.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Proyecto

El Project Management Institute PMI, define el concepto de proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”, donde su principal meta es satisfacer las necesidades del cliente. Tiene un tiempo y objetivos establecidos lo que representa un inicio y un fin, que puede generar su cumplimiento, o por el contrario su terminación debido a incumplimientos (PMI, 2017, pág. 4)

Para la Guía ISO 21500, un proyecto “es un conjunto único de procesos que consta de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y fin, que se llevan a cabo para lograr los objetivos del proyecto” (International Organization for Standardization (ISO, 2012, pág. 4)).

Conforme al cuerpo de conocimiento, Individual Competence Baseline cuarta versión ICB4, un proyecto “es un esfuerzo único, temporal, multidisciplinario y organizado para realizar los

entregables acordados dentro de requisitos y limitaciones predefinidos. La gestión de proyectos generalmente involucra a personal desde asociados de gestión de proyectos hasta gerentes de proyecto senior” (International Project Management Association (IPMA, 2015, pág. 27)).

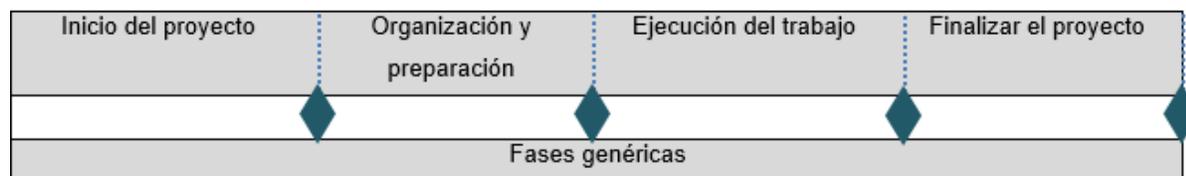
De acuerdo con lo anterior, un proyecto finaliza cuando se entrega un resultado final al cliente, teniendo en cuenta factores fundamentales tales como, tiempo, costo, calidad, cumplimiento de requisitos, coordinación de actividades y control de estas.

4.2 Ciclo de vida del proyecto

Debido a su temporalidad, los proyectos establecen un ciclo de vida marcado por fases. Estas fases se caracterizan por establecer un inicio y fin de un proceso. Para el PMI, una fase es considerada como “un conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables” (PMI, 2017, pág. 20). El nombre de la fase y su número, están determinadas por las necesidades de gestión y control de la organización que ejecuta el proyecto, por la naturaleza del proyecto y su área de aplicación (PMI, 2017).

Por su parte, la norma ISO 21500, determina que las fases se dividen por hitos de decisión, los cuales facilitan la gobernanza del proyecto para que se gestione adecuadamente, cada fase tiene unos entregables que al finalizar el proyecto se deben proporcionar (ISO, 2012). En la Figura 3., se ilustran las fases genéricas propuestas por el PMI para el ciclo de vida de un proyecto, dando una referencia para dirigirlo independientemente de la particularidad de cada uno:

Figura 3. Ciclo de vida del proyecto PMI



Fuente: Adaptado de (PMI, 2017) “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK® 6ta ed) sexta edición”

Cabe resaltar, que los ciclos de vida pueden variar, de acuerdo con las características de la organización, la industria, el método de desarrollo o la tecnología utilizada para el desarrollo del proyecto. Por esto, el equipo del proyecto debe establecer el ciclo de vida que mejor se ajuste, siendo lo bastante flexible para abarcar los diferentes factores que se presentan en el proyecto.

Para lograr el ciclo de vida adecuado, primero se debe identificar los procesos que requiera cada fase. Luego, se lleva a cabo el proceso o los procesos identificados en la fase, y, por último, se ajustan los diversos factores de la fase, como el nombre, la duración, los criterios de entrada y de salida, entre otros (PMI, 2017).

El PMI, en su cuerpo de conocimiento PMBOK® sexta edición, establece que el ciclo de vida del proyecto puede ser predictivo o adaptativo. El primero, se refiere a que la empresa determina el tiempo, alcance y costo en etapas tempranas, mientras que el segundo, el alcance es definido a medida que se desarrolla el proyecto mediante iteraciones constantes con el cliente. Dentro del desarrollo del proyecto existen unas fases que se denominan: “ciclos de vida del desarrollo”, estos, incluyen los dos mencionados anteriormente, y, adicionalmente, abarca los ciclos de vida iterativos, incrementales e híbridos.

El ciclo de vida iterativo sucede cuando el alcance se define al inicio del proyecto, y el tiempo y costo, se modifica periódicamente a medida que se avanza en la comprensión del producto. El ciclo de vida incremental se da cuando el entregable se produce a partir de una serie de iteraciones en las cuales cada una añade una funcionalidad. Por último, el ciclo de vida híbrido es la combinación, entre un ciclo de vida predictivo y adaptativo.

Por otro lado, el Independent Project Analysis (IPA), establece que los proyectos son un impulsor para el éxito de la organización, por esto, propone la metodología Front End Loading (FEL). Esta metodología maximiza la definición de un proyecto a través de tres (3) fases:

1. Visualización,
2. Conceptualización, y,
3. Definición.

Al final de cada fase, se abren una compuerta de decisión que permiten a la empresa determinar; si se continúa con el proyecto, se realizan modificaciones o se cancela el mismo.

La metodología FEL, permite a las empresas mejorar la toma de decisiones analizando las brechas y oportunidades para alinearlas con los objetivos y entregables del proyecto. Adaptarse a los cambios y convertir los elementos de acción en resultados, permitiendo la mejora continua y reduciendo los riesgos, son los principales beneficios de su aplicación. (Independent Project Analysis, 2020).

4.3 Dirección de proyectos

Según el Project Management Institute, “la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este” (PMI, 2017, pág. 542). El gerente encargado debe saber liderar el proyecto con menor presupuesto, cronogramas más cortos, y constantes cambios tecnológicas, creando valor y beneficios en las organizaciones.

De acuerdo con la Norma ISO 21500, “La gestión de proyectos es la aplicación de métodos, herramientas, técnicas y competencias a un proyecto”. Esta gestión de proyectos se realiza a través de procesos que están alineados a una visión sistémica (ISO, 2012, pág. 5).

4.3.1 Metodologías en Dirección de Proyectos

Actualmente, existen dos (2) tipos de metodologías en dirección de proyectos, tradicionales y ágiles.

4.3.1.1 Metodologías tradicionales

Las metodologías tradicionales se caracterizan por desarrollar los proyectos de forma secuencial en cinco (5) etapas: inicio, planificación, ejecución, control, y, cierre (Rodelgo, 2019). A continuación, se tiene expone lo establecido en el PMBOK® sexta edición del PMI y la guía para gestión de proyectos, Norma ISO 21500.

Para el PMBOK®, los grupos de procesos son un agrupamiento lógico para alcanzar objetivos específicos del proyecto (Project Management Institute , 2017). Por su parte, para la ISO 21500, los grupos de procesos consisten en procesos aplicables a cualquier proyecto. Estos grupos se repiten dentro de cada fase del proyecto para permitir la ejecución eficaz del proyecto.

La interdependencia entre estos grupos requiere, que los grupos de procesos interaccionen entre sí en la práctica. Constantemente los procesos se realizan simultáneamente interponiéndose e interactuando. (ISO, 2012). La guía para gestión de proyectos ISO 21500 y el cuerpo de conocimiento PMBOK® sexta edición del PMI, establecen los cinco (5) grupos de procesos que se presentan en la Tabla 2.:

Tabla 2. Grupos de procesos, estándar PMBOK® y Norma ISO 21500

Grupos de proceso	PMBOK® PMI	ISO 21500
Inicio	Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener autorización	Permiten definir el propósito del proyecto para especificar los objetivos.
Planificación	Procesos que se necesitan para determinar el alcance del proyecto, refinar los objetivos y establecer las	Estos procesos se utilizan para la planificación detallada y establecen las líneas base para realizar la

	líneas de acción para alcanzar los objetivos del proyecto	implementación y medir el desempeño del proyecto
Ejecución o implementación	Se definen como procesos de ejecución, son realizados para llevar a cabo el trabajo del proyecto.	Se identifican como implementación. Sumado a lo expuesto por el PMI, estos procesos dan soporte a la producción de los entregables con base en los planes del proyecto.
Monitoreo y control	Se identifican como procesos de monitoreo y control requeridos para el seguimiento, análisis y regulación del progreso y del desempeño del proyecto. Con el objetivo de identificar las áreas que requieran cambios y poder ejecutarlos.	Se definen como procesos de control. Tiene similitud con lo propuesto por el PMI, estableciendo que “Los procesos de control se emplean para monitorear, medir y controlar el desempeño del proyecto contra el plan de proyecto, de modo tal que se puedan tomar acciones correctivas y preventivas y se puedan realizar las solicitudes de cambios cuando sean necesarios para asegurar el logro de los objetivos del proyecto”.
Cierre	Procesos realizados para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.	Sumado a lo expuesto por el PMI. Estos procesos proporcionan las lecciones aprendidas para ser implementadas en el momento apropiado.

Fuente: Adaptado de (PMI, 2017)“Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK® 6ta ed.) sexta edición”; (ISO, 2012) Norma ISO 21500.

4.3.1.2 Metodologías ágiles

Las metodologías ágiles tienen un enfoque hacia el desarrollo de software, aun así, han sido utilizadas en otros sectores. Se basan en cuatro (4) valores importantes (Rodelgo, 2019):

1. Enfoque en interacciones e individuos,

2. El resultado es más importante que la documentación extensa,
3. La colaboración con el cliente es más importante que la negociación contractual, y,
4. Respuesta al cambio.

En la Tabla 3., se establecen los pros y contras de cada metodología.

Tabla 3. Pro y contra de las metodologías ágiles y tradicionales.

Metodología	Pros	Contra
Tradicional	-Objetivos Claros -Procesos controlables -Documentación clara	-Resultados más lentos -Inflexibilidad -Sobrecostos ante imprevistos
Ágil	-Flexibilidad -Soluciones rápidas -Satisfacción del cliente -Resultados rápidos	-No es adecuada para -proyectos pequeños -Costos y precios variables

Fuente: Adaptado de (Rodelgo, 2019) “Gestión ágil vs. Gestión tradicional de proyectos ¿Cómo elegir?; (Avenidaño, 2018) “Metodologías de Gestión de Proyectos: Tradicional vs. Ágil.

4.3.1.3 Cuerpos de conocimiento y guía tradicional

A continuación, se presentan cuerpos de conocimiento, guías y marcos de referencia en dirección de proyectos estableciendo los elementos diferenciadores de cada uno.

4.3.1.3.1 PMBOK®. Cuerpo de conocimiento para la dirección de proyectos.

La sexta versión del cuerpo de conocimiento para la dirección de proyectos fue publicada en el año 2017, esta forma parte de la guía de los fundamentos para dirección de proyectos PMBOK®, y está asociada al Project Management Institute (PMI). Se compone de diez (10) áreas de conocimiento y cinco (5) grupos de procesos (PMI, 2017):

- Áreas de conocimiento: 1. Integración. 2. Alcance. 3. Cronograma. 4. Costos. 5. Calidad. 6. Recursos. 7. Comunicaciones. 8. Riesgos. 9. Adquisiciones. 10. Interesados.
- Grupos de procesos: 1. Inicio. 2. Planificación. 3. Ejecución. Monitoreo y control. 5. Cierre.

Este cuerpo de conocimiento, se caracteriza por tener una descripción detallada de herramientas y técnicas, así como, las entradas y salidas para la dirección de proyectos (PMI, 2017). En la Tabla 4, se muestran los cuarenta y nueve (49) procesos, clasificados en las diez (10) áreas de conocimiento y los cinco (5) procesos.

Tabla 4. Procesos por grupos de procesos y áreas de conocimiento.

Áreas de conocimiento	Grupos de procesos				
	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el proyecto o fase
Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	

		5.4 Crear la EDT/WBS			
Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
Gestión de los Recursos del proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Fuente: Adaptado de (PMI, 2017) “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ta edición”.

4.3.1.3.2 *APMBOK, APM Body of Knowledge 7th edition*

Cuerpo de conocimiento asociado al Association for Project Management (APM). Cuenta con siete (7) versiones, compuesta por conceptos, funciones y actividades. Está dividido en cuatro (4) capítulos: 1. Preparándose para el éxito, 2. Preparándose para el cambio, 3. Personas y comportamientos, y 4. Planificación y gestión del despliegue.

La séptima edición, utiliza el termino gestión de proyectos para los tres (3) dominios: 1. Proyectos. 2. Programas. 3. Portafolios. Reconoce la capacidad de elegir entre múltiples formas del ciclo de vida para lograr cambiar de forma lineal a una diseñada para guiar la configuración del cambio emergente a incremental, iterativo o evolutivo ((Association for Project Management (APM, 2019))).

4.3.1.3.3 *Norma ISO 21500. Guía para la gestión de proyectos*

La Norma ISO 21500 está asociada al International Organization of Standardization ISO. Cuenta con solo una versión (2013), su diferencia radica en que es aplicable a cualquier tipo de organización, y puede abarcar todo tipo de proyectos independientemente de su tamaño, complejidad y duración (ISO, 2020).

Tiene diez (10) grupos de materia: 1. Integración 2. Parte interesada. 3. Alcance 4. Recurso 5. Tiempo 6. Costo 7. Riesgo 8. Calidad 9. Adquisiciones 10. Comunicación. A su vez, tiene cinco (5) grupos de procesos de dirección de proyectos: 1. Inicio. 2. Planificación. 3. Implementación. 4. Control. 5. Cierre.

En la Tabla 5., se muestran los treinta y nueve (39) procesos, clasificados en los diez (10) grupos de materia y en los cinco (5) procesos.

Tabla 5. Procesos ISO 21500.

Grupos de materia	Grupos de procesos				
	Inicio	Planificación	Implementación	Control	Cierre
Integración	4.3.2 Desarrollar el Acta de proyecto	4.3.3 Desarrollar planes de proyecto	4.3.4 Dirigir el trabajo del proyecto	4.3.5 Controlar el trabajo del proyecto 4.3.6 Controlar los cambios	4.3.7 Cierre de la fase de proyecto o del proyecto 4.3.8 Recolectar las lecciones aprendidas
Partes interesadas	4.3.9 Identificar las partes interesadas		4.3.10 Gestionar las partes interesadas		
Alcance		4.3.11 Definir alcance 4.3.12 Crear la Estructura de Desglose de Trabajos 4.3.13 Definir actividades		4.3.14 Controlar el alcance	
Recursos	4.3.15 Establecer el equipo de proyecto	4.3.16 Estimar recursos 4.3.17 Definir la Organización del Proyecto	4.3.18 Desarrollar el equipo de proyecto	4.3.19 Controlar los recursos 4.3.20 Gestionar el equipo de proyecto	
		4.3.21 Establecer la secuencia de actividades		4.3.24 Controlar el cronograma	

Tiempo		4.3.22 Estimar la duración de actividades 4.3.23 Desarrollar el cronograma			
Costo		4.3.25 Estimar costos 4.3.26 Desarrollar el presupuesto		4.3.27 Controlar los costos	
Riesgo		4.3.28 Identificar los riesgos 4.3.29 Evaluar los riesgos	4.3.30 Tratar los riesgos	4.3.31 Controlar los riesgos	
Calidad		4.3.32 Planificar la calidad	4.3.33 Realizar el aseguramiento de la calidad	4.3.34 Realizar el control de la calidad	
Adquisiciones		4.3.35 Planificar las adquisiciones	4.3.36 Seleccionar los proveedores	4.3.37 Administrar los contratos	
Comunicación		4.3.38 Planificar las comunicaciones	4.3.39 Distribuir la información	4.3.40 Gestionar las comunicaciones	

Fuente: Adaptado de (ISO, 2012) “ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos”

Los beneficios de la aplicación de ISO 21500 en la organización incluyen (ISO Tools, 2017):

- Fomentar la transferencia de conocimientos entre proyectos y organizaciones.
- Mejorar las condiciones de ejecución de las distintas etapas de los proyectos.
- Facilitar los procesos de licitación y su eficiencia.

- Promover el uso de una terminología de gestión de proyectos coherente.
- Aumentar la flexibilidad de los empleados de gestión de proyectos.
- Adecuar la capacidad de los equipos de proyecto para su trabajo en entornos internacionales.

4.3.1.4 Guías o marcos de referencia ágiles

Respecto a las metodologías ágiles se presentan las siguientes:

4.3.1.4.1 Guía práctica Agile

Es el resultado del esfuerzo colaborativo entre el Project Management Institute PMI y Agile Alliance, donde se presenta un enfoque práctico para la agilidad de proyectos aplicable para diferentes industrias. Esta guía hace referencia sobre las herramientas y prácticas para gestionar proyectos de forma ágil, y sugiere, factores a considerar para elegir una práctica ágil (PMI, 2020).

4.3.1.4.2 SAFE Scaled Agile Framework

Marco de referencia asociado a Scaled Agile, la quinta versión se basa en siete (7) competencias con el fin de mantener una ventaja competitiva: Liderazgo, agilidad técnica y de equipo, entrega ágil de productos, entrega de soluciones empresariales, gestión de portafolio, agilidad organizacional y cultura de aprendizaje continuo (Scaled Agile, 2020).

4.3.1.4.3 SCRUM Guía para el cuerpo de conocimiento de (Guía SBOK)

La Guía SCRUM presenta la tercera edición (2017), proporciona directrices para la aplicación exitosa, y se fundamenta en el desarrollo ágil de productos. Aplica para portafolios, programas y/o proyectos de cualquier complejidad o cualquier industria para crear productos, servicios o cualquier otro resultado que se les entregarán a los interesados. La guía se divide en las

siguientes tres (3) áreas que interactúan entre sí: 1. Principios. 2. Aspectos. 3. Procesos. (SCRUMstudy, 2017).

1. Seis (6) principios (abordados en el capítulo 2) que constituyen el fundamento sobre el que se basa SCRUM: (1) control del proceso empírico, (2) auto-organización, (3) colaboración, (4) priorización basada en valor (5) time-boxing y, (6) desarrollo iterativo. Pueden aplicarse a cualquier tipo de proyectos y no están abiertos a modificaciones, a diferencia, de los aspectos y procesos que si pueden tener variaciones con el objetivo de cumplir con los requisitos del proyecto o la organización.
2. Cinco (5) aspectos que se consideran importantes para todos los proyectos SCRUM son: (1) organización, (2) justificación del negocio, (3) calidad, (4) cambio y (5) riesgos. Estos aspectos proporcionan una guía de roles, estableciendo información sobre los roles del equipo principal de SCRUM.
3. Los diecinueve (19) procesos fundamentales de SCRUM se agrupan en cinco (5) fases: (1) inicio, (2) planificación y estimación, (3) implementación, (4) revisión y retrospectiva y, (5) lanzamiento, detallando las entradas, herramientas y salidas de cada uno, de las cuales algunas son obligatorias para el éxito del proyecto y están marcadas con un asterisco (*), las demás son opcionales.
4. Los capítulos 13 y 14 de la Guía, especifican los procesos adicionales para escalar SCRUM, en grandes proyectos (Capítulo 13) y para escalar en los procesos de las empresas (Capítulo 14).

4.4 Conceptos de madurez organizacional en la gerencia de proyectos

La Real Academia Española (RAE), define el concepto de madurez como una condición o estado de maduro. También puede definirse como el periodo de la vida de haber alcanzado la plenitud vital y aún no se ha llegado a la vejez (Asociación de academias de la lengua española, 2020).

En el contexto organizacional, la madurez se refiere a la capacidad de una organización para reconocer en qué punto de desarrollo se encuentra, contrastándolo con un estándar. Así como, evolucionar a niveles superiores de madurez con el fin de llegar a una condición donde pueda cumplir con sus objetivos (Solarte Pazos & Sanchez Arias, 2014, pág. 6).

En la dirección de proyectos, este término es usado en los modelos de capacidad – madurez, según el CMMI Institute “la extensión en la que una organización tiene procesos desplegados explícita y consistentemente, y que están documentados, manejados, medidos, controlados y continuamente mejorados”-(CMMI Product Team, 2002, p.582, como se cita en (Solarte Pazos & Sanchez Arias, 2014, págs. 5-18)).

Evaluar el nivel de madurez en la dirección de proyectos “puede servir como medición interna y punto para la fijación de objetivos de la PMO” (Lancheros, 2018). Permitiendo identificar ¿Dónde está la organización?, ¿Hacia dónde quiere ir la organización?, y ¿Cómo puede lograrlo? Cuando se logra un nivel mayor de madurez, se pueden tener procedimientos más efectivos en proyectos cumpliendo la triple estrictión (Costo, cronograma y calidad) y equipos más comprometidos ((Parviz et al 2002 como se cita en (Navarro, Sissa, & Landaeta, 2018)).

4.4.1 Madurez en dirección de proyectos

En 1991 se diseñó el primer modelo de capacidad – madurez, el Capability Maturity Model (CMM), desde el cual se han venido desarrollando más modelos de madurez. Estos modelos se

han aplicado en diversas áreas y se clasifican en (Salem A. & Saman V. (2003) citado en (Solarte Pazos & Sanchez Arias, 2014, pág. 6):

- Modelos de Madurez de Capacidad: Los cuales evalúan la capacidad organizacional para desarrollar determinada actividad,
- Modelos de Madurez de Gestión de Proyecto (P3M),
- Modelos de Madurez de habilidad del Cambio: Establece el potencial y la capacidad de respuesta de una organización a los cambios,
- Modelos de Madurez de gestión del Conocimiento.

Los modelos de madurez de gestión de proyectos (P3M), se caracterizan por permitir a las organizaciones acercarse a un proceso de mejoramiento en la gestión de proyectos. Los proyectos deben ser ordenados, referenciados, evaluables y controlables. (Motoa Garavito & Solarte Pazos, 2005).

La aplicación de estos modelos presenta los siguientes beneficios para las organizaciones (Solarte Pazos & Sanchez Arias, 2014):

- Herramientas que permiten el entendimiento, común y compartido, describiendo el proceso completo de mejoramiento continuo, y propician el consenso entre los gerentes de la firma.
- Identifican debilidades y fortalezas de proyectos y organizaciones para establecer una hoja de ruta de mejoramiento.
- Permiten que la organización realice benchmarking sobre la entrega de sus proyectos comparándolos con el estándar u otras organizaciones del sector.
- El desarrollo de competencias y de madurez que se mide mediante los modelos podría conducir al mejoramiento del éxito del negocio. (Skulmoski, 2001 citado en (Solarte Pazos & Sanchez Arias, 2014))

- Son útiles en el avance de prácticas de gestión de proyectos y en la estandarización de los procesos.

La aplicación de los modelos P3M en las organizaciones, han logrado establecer la relación directa que existe entre los resultados de la organización y el comportamiento en la gestión de proyectos (Motoa Garavito & Solarte Pazos, 2005). Como principales resultados se tiene:

- Organizaciones más maduras ejecutan sus proyectos de forma más exitosa.
- Los resultados de la aplicación de estos modelos están directamente correlacionados, con planificaciones de cronograma y presupuesto más confiables.
- Organizaciones con un alto nivel de gestión de proyectos en un P3M, presentan, costos asociados a tal gestión de proyectos más bajos que aquellas con pobre gestión de proyectos.

Adicionalmente, los beneficios de la aplicación de estos modelos en los proyectos son (Arce & Lopez , 2010):

- Mejorar el ciclo de vida de los proyectos.
- Aumentar el retorno de la inversión.
- Aumentar la productividad.
- Aumentar la satisfacción del cliente.

4.4.2 Modelos de madurez en la dirección de proyectos

Existen aproximadamente cuarenta y seis (46) modelos de madurez, los cuales involucran portafolios, programas y proyectos. Se han seleccionado dieciséis (16) modelos, de los cuales se encontró algún tipo de literatura al momento de la investigación, los cuales se relacionan en la Tabla 6.

Los tres (3) modelos más reconocidos y utilizados por las organizaciones son: (1) Modelo de madurez de capacidades CMM del CMMI Institute, (2) Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) del Project Management Institute PMI, (3) Portafolio, Programme, Project Management Maturity Model P3M3 de AXELOS (Delgado & Ramirez, 2018).

Entre los modelos referenciados, se encuentra el Modelo de Madurez Colombiano en Gestión de Proyectos CP3M©. Modelo propuesto por el Grupo de Investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos de la Universidad del Valle.

Tabla 6. Modelos de madurez en gestión de proyectos

N°	Acrónimo	Modelo	Propiedad
1	CMM	Capability Maturity Model	CMMI Institute
2	OPM3®	The Organizational Project Management Maturity Model	Project management institute (PMI)
3	P3M3	Portafolio, programme, Project Management Maturity Model	AXELOS
4	CP3M©	Modelo de Madurez Colombiano en Gestión de Proyectos	Universidad del Valle- Colombia
5	PMMM	Project Management Maturity Model. Kerzner	International Institute for learning (IIL). Harold Kerzner
6	MMGP	Maturidade em gerenciamento de projetos	Darcy Prado
7	PMMM	Project Management Maturity Model	PM Solutions
8	P2M	Project and Program for Enterprise Innovation	Project Management Association of Japan (PMAJ)
9	CMMI	Capability Maturity Model Integration	Software Engineering Institute
10	CPMEM	Cultural Project Management Maturity Model	Project Management Institute
11	RMM	Project Risk Maturity Model	HVR Consulting Services
12	EVM3	Earned Valued Management Maturity Model	Project Management Institute
13	Pro MMM	Project Management Maturity Model	Project Management Professional Solution Limited

14	OCB	Organizational Competence Baseline v1.1	IPMA
15	P2MM	PRINCE2 Maturity Model by OGC, UK	PRINCE 2
16	PMMM	IMSI Project Management Assessment Model by Steve J Holmes and Robert T Walsh	Steve J Holmes and Robert T Walsh

Fuente. Elaboración propia. A partir de la revisión bibliográfica.

4.4.2.1 Modelo de madurez de capacidades (CMM)

El modelo de madurez de capacidad (Capability Maturity Model - CMM) desarrollado por CMMI Institute, permite identificar las buenas prácticas en dirección de proyectos. De acuerdo con el instituto, “la experiencia ha demostrado que las organizaciones se benefician de alcanzar un nivel solo cuando el enfoque de la mejora está en los resultados comerciales y de rendimiento y los objetivos compartidos.” (CMMI Institute, 2020)

De igual forma, como se observa en la Figura 4., establece los siguientes niveles de capacidad:

Figura 4. Niveles de capacidad según el CMMI Institute.



Fuente: Adaptado de (CMMI Institute, 2020) “Niveles de capacidad y rendimiento de CMMI”

Teniendo en cuenta los niveles de capacidad expuestos por el CMMI, se determinan los niveles de madurez, los cuales representan un camino escalonado para mejorar el desempeño en las organizaciones (CMMI Institute, 2020):

- 1 Nivel de madurez 0 - Incompleto: El proceso se improvisa, el trabajo puede o no completarse.
- 2 Nivel de madurez 1 - Inicial: Es reactivo y a menudo, existen retrasos y sobrecostos.
- 3 Nivel de madurez 2 - Gestionado: Hay una gestión guiada a nivel de proyectos, planificándolos, ejecutándolos, midiéndolos y controlándolos.
- 4 Nivel de madurez 3 - Definido: Pasa de ser reactivo a proactivo, existe estandarización a nivel de proyectos, programas y portafolios.
- 5 Nivel de madurez 4 – Gestión cuantitativa: Las decisiones se basan en objetivos cuantitativos para mejorar el rendimiento, alineándose al cliente externo e interno.
- 6 Nivel de madurez 5 - Optimizado: Mejora continua y permite que la organización esté dispuesta a responder a nuevas oportunidades y cambios.

4.4.2.2 Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®)

El Project Management Maturity Model (OPM3®), es un modelo de madurez desarrollado por el Project Management Institute (PMI). Permite identificar el nivel de madurez en relación con las buenas prácticas propuestas por el PMI implementadas en la organización. El modelo evalúa tres (3) áreas (PMI, 2008):

1. Dominio de proyectos, programas y portafolios.

La evaluación de los dominios de proyectos se direcciona hacia las áreas de conocimiento y los grupos de procesos. La evaluación de los programas facilita identificar la forma como se llevan a cabo los procesos, para administrar un grupo de proyectos de forma coordinada. La evaluación de los portafolios analiza la gestión de una colección de proyectos o programas dentro de la empresa.

2. Habilitadores organizacionales.

Los habilitadores organizacionales el modelo de madurez OPM3® los agrupa en cuatro (4) categorías:

- **Culturales:** evalúa las prácticas culturales de la organización con el fin de alinearlas a la visión y política de la organización en gestión de proyectos.
- **Estructurales:** alineación entre información, recursos y estrategia, con la visión y misión de la organización, así como del servicio o producto que ofrezca.
- **Tecnologías:** su objetivo es lograr mayor eficiencia a través de la gestión del conocimiento disminuyendo costos.
- **Recursos Humanos:** se basa en tener el personal adecuado para realizar y desarrollar los diferentes roles y actividades dentro de la organización. (Hurtado Suesca & Ruiz Pachon, 2018)

Tabla 7. Habilitadores organizacionales agrupados por categoría

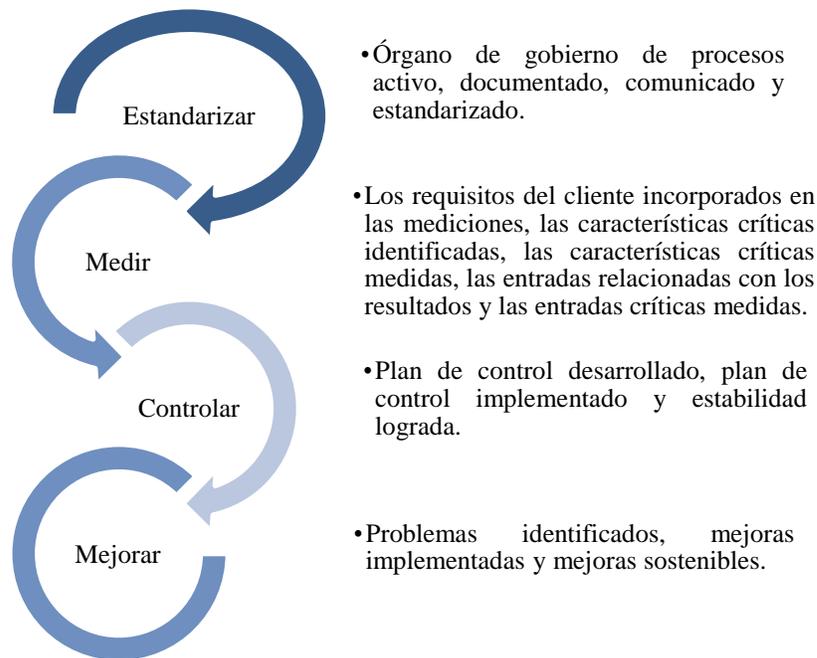
Cultura	Estructura
-Políticas y visión de la dirección de proyectos en la Organización. -Alineamiento estratégico -Patrocinio -Criterios de éxito de los proyectos -Apoyo a las comunidades para compartir las mejores prácticas	-Estructura organizacional -Sistemas de gestión -Sistema de información para la dirección de Proyectos (PMIS) y gestión del conocimiento. -Métricas para la gestión de proyectos. -Referenciamiento (benchmarking)
Recursos humanos	Tecnología
-Gestión por competencias -Evaluación del desempeño individual -Entrenamiento y Capacitación en gestión de proyectos -Asignación de Recursos	-Metodología para la gestión de proyectos -Prácticas para la gestión de proyectos -Técnicas para la gestión de proyectos -Repositorio para lecciones aprendidas

Fuente: Adaptado de (Durán, Acosta, Arce, & Ojeda, 2013) “Análisis del grado de cultura organizacional en gestión de proyectos. Estudio de caso del sector energético en Colombia”.

3. Procesos de mejora.

El OPM3® establece cuatro (4) etapas de procesos de mejora: 1. Estandarizar. 2. Medir. 3. controlar y, 4. Mejorar. El modelo propone cuatro (4) medidas para mejorar los procesos y lograr el nivel de madurez deseado en la organización. Los procesos con sus respectivas medidas se evidencian en la Figura 5. :

Figura 5. Modelo OPM3®.



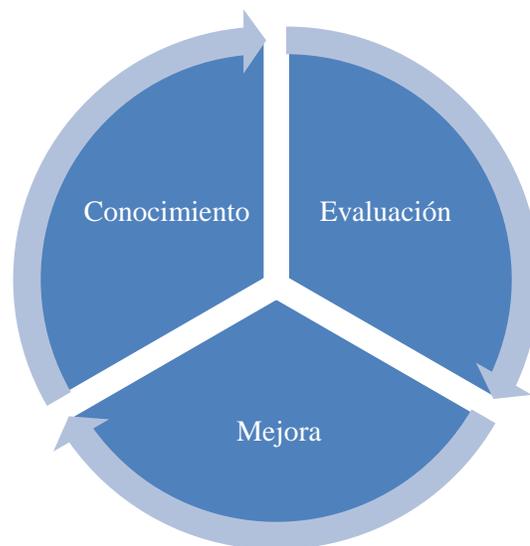
Fuente: Adaptado de (PMI, 2008) “Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Second Edition”

4.4.2.2.1 Componentes del ciclo OPM3®

El ciclo del OPM3® está conformado por tres (3) componentes: conocimiento, evaluación y mejora, como se detalla en la Figura 6. El componente de conocimiento permite a la empresa

comprender la organización y el entendimiento del modelo. El componente de evaluación establece el nivel de madurez de la organización, comparándolo con las mejores prácticas por el modelo. El componente de mejora utiliza los resultados obtenidos para establecer un plan que permitan llevar la madurez de la organización a un nivel mayor.

Figura 6. Ciclo del Modelo de Madurez OPM3®



Fuente: Adaptado de (PMI, 2008)

Los tres (3) componentes del ciclo OPM3®, se desarrollan a su vez en cinco (5) pasos: (PMI, 2008)

- Paso uno: Componente del conocimiento.

La empresa se prepara para la evaluación, comprendiendo sus necesidades y el modelo en dos (2) sentidos. 1. Comprender los niveles de madurez de la organización y el grado de madurez necesario para cumplirlos. 2. Entender los componentes del modelo y cómo utilizarlos para alcanzar el grado de madurez óptimo para la empresa.

- Paso dos: Componente de evaluación.

Se aplica la evaluación de alto nivel y se determina el nivel de madurez de la empresa en gestión de proyectos. Contrastando las características de la empresa con las mejores prácticas propuestas por el modelo, las cuales a futuro se utilizarán para la estrategia de mejora. Para realizar esta evaluación, se puede aplicar la Autoevaluación SAM (Self-Assessment Method), o se puede utilizar un modelo propuesto por la organización.

Luego de aplicar la evaluación de alto nivel, se realiza una evaluación integral. Donde se priorizan los puntos a evaluar, permitiendo una visión más profunda sobre el nivel de madurez de la empresa. Estableciendo las capacidades específicas que existen en la empresa y cuáles son necesarias respecto a las mejores prácticas propuestas por el modelo. En este punto, la organización puede planificar las mejoras, repetir la evaluación o salir del proceso.

- Paso 3 y 4: Componente de mejora

El paso tres (3), consiste en generar el plan de mejora. Esto se hace a partir de los resultados de la autoevaluación, donde la organización determina las capacidades existentes y no existentes, y cómo es la dependencia entre ellas, de igual forma, se establece la prioridad de cada una. El paso cuatro (4), permite implementar mejoras mediante un plan que facilite alcanzar las capacidades necesarias en la organización, y lograr el nivel de madurez en la gestión de proyectos.

- Paso 5: Repetir

Tiene relación con repetir los pasos anteriores. Una vez completada una acción de mejora, la organización puede considerar: (1) reevaluar dónde se encuentra actualmente en la continuidad de la madurez de la gestión del proyecto organizacional, repitiendo el paso dos del componente de evaluación, o (2) volviendo al plan para mejoras descrito en el paso tres, para comenzar a trabajar hacia otras mejores prácticas identificadas en una evaluación anterior, pero no aplicadas.

Realizar el quinto paso, facilita hacer una reevaluación o desarrollar otro plan de mejora, considerando otras prácticas que no se tuvieron en cuenta en el primer ciclo, generando resultados con mayor precisión.

4.4.2.3 Portfolio, Programme, Project Management Maturity Model (P3M3)

El modelo Portfolio, Programme, Project Management Maturity Model (P3M3) propuesto por AXELOS (Global Best Practice), ayuda a establecer las mejoras, a partir de la evaluación del desempeño actual de la organización, con el fin de aprovechar las ventajas competitivas. Se caracteriza por tener un balance entre los siguientes cuatro aspectos que muestra a continuación en la Figura 7. (Delgado & Ramirez, 2018):

Figura 7. Modelo P3M3



Fuente: Adaptado de (Delgado & Ramirez, 2018). “Diseño de la oficina de gestión de proyectos (PMO) para Indaer S.A”.

El modelo P3M3, evalúa los dominios de portafolio, programas y proyectos. Valorando los procesos en siete (7) submodelos: gobierno organizacional, control de manejo, gestión de beneficios, gestión de riesgos, gestión de los interesados, gestión financiera y administración de

recursos. De igual forma, cuenta con cinco (5) niveles de madurez: 1. Conciencia. 2. Repetible. 3. Definidos. 4. Gestionado y 5. Optimizado (Axelos, 2020).

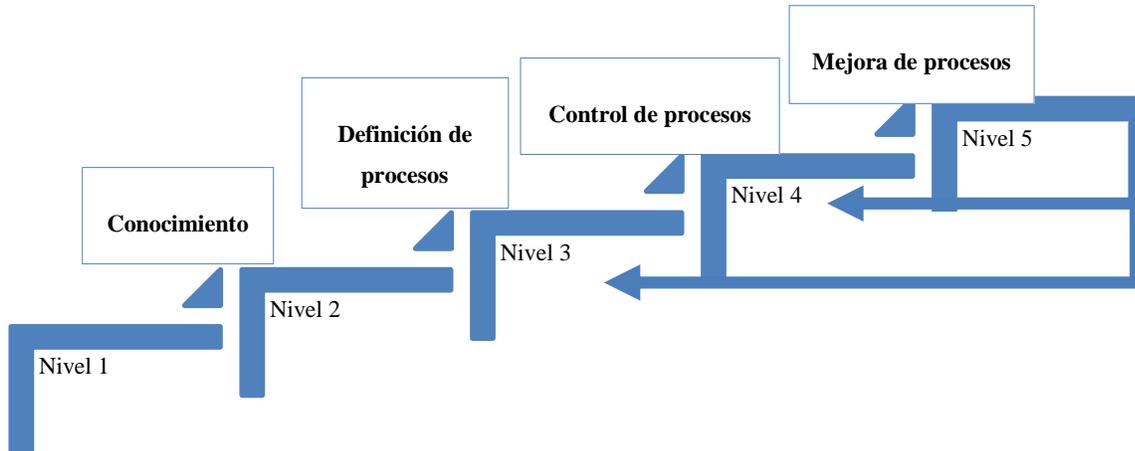
Para la evaluación del modelo, AXELOS plantea tres (3) opciones:

1. Autoevaluación independiente: Adecuada para las organizaciones que quieran entender el modelo y estimar el nivel de madurez,
2. Autoevaluación facilitada: La organización decide obtener una estimación sólida sobre su nivel de madurez respaldándose por un consultor externo,
3. Diagnóstico completo o evaluaciones certificadas: La empresa requiere una evaluación sólida para mejorar sus capacidades, contratando un socio consultor AXELOS (ACP).

4.4.2.4 Project Management Maturity Model de Harold Kerzner (PMMM)

El Project Management Maturity Model (PMMM), es un modelo de madurez propuesto por Harold Kerzner en su libro “Using the project management maturity model” 2da edición. El modelo, ofrece una herramienta para las empresas de todos los tamaños puedan evaluar y mejorar sus procesos en la dirección de proyectos, y está compuesto por cinco (5) niveles de madurez, como se observa en la Figura 8. (Suarez, 2018):

Figura 8. Niveles de madurez - Harold Kerzner



Fuente: Adaptado de “Kerzner Harold. Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model. 2da edición.” citado en (Suarez, 2018) “Diseño de un modelo de evaluación y medición de la madurez organizacional en gestión de proyectos y aplicación a compañías de armadores de Colombia”.

- Nivel 1. Lenguaje común

Se reconoce la importancia de la dirección de proyectos. Sin embargo, existe una alta resistencia al cambio, no se soporta y muchas empresas no evolucionan hacia otros niveles. Esto implica que la dirección de proyectos sea utilizada en casos puntuales más no en toda la organización, al igual que la toma de decisiones se encamina hacia un caso particular.

- Nivel 2. Procesos comunes

Se establecen procesos comunes para replicar el éxito de un proyecto en otros, asimismo, se le da importancia a la dirección de proyectos involucrando sus principios con otras metodologías empleadas por la organización, generando beneficios tangibles.

- Nivel 3. Metodología singular

La organización comprende el efecto sinérgico de alinear las metodologías corporativas con los procesos de dirección de proyectos, lo que facilita el control de estos, promueve una cultura cooperativa en la organización, permite un soporte visible en todos los niveles y existe el financiamiento para la educación en este sentido.

- Nivel 4. Evaluación comparativa

Se tiene un enfoque hacia la mejora continua con el fin de lograr una ventaja competitiva. En este sentido, la oficina de proyectos está a cargo de realizar esta evaluación constantemente, garantizando que la misma sea desarrollada por personal idóneo haciéndose cargo del proceso de mejora continua, de igual forma, la oficina será la encargada de concentrar y alinear el conocimiento en dirección de proyectos.

- Nivel 5. Mejora continua

A través de la evaluación comparativa, la organización puede tomar decisiones respecto a la metodología utilizada. Del mismo modo, las lecciones aprendidas son recolectadas y compartidas, evitando repetir los mismos errores. Existe la transferencia de conocimiento y se desarrollan programas de tutoría.

4.4.2.5 Prado Project Management Maturity Model (MMGP)

El modelo Prado Project Management Maturity Model (MMGP), desarrollado por Darci Prado, tiene como objetivo evaluar el nivel de madurez de las organizaciones. El modelo, determina como la dirección de proyectos aporta a los procesos, y establece la evolución que se requiere para mejorar el desarrollo de las organizaciones (Moreno, 2015). La estructura del modelo se basa en: 1. Los cuerpos de conocimiento PMBOK® (PMI) e ICB4 (IPMA). 2. Incluye personas, procesos, tecnología y estrategia. 3. Establece cinco (5) niveles de madurez y 4. Involucra seis (6) dimensiones.

Los niveles de madurez tienen una relación positiva con el éxito de los proyectos, entre más madura habrá un mayor éxito. Cada nivel de madurez puede contener las siguientes seis (6) dimensiones: (1) alineamiento estratégico, (2) competencia comportamental, (3) estructura organizacional, (4) informatización, (5) metodología, y (6) competencia textual y técnica.

Estos niveles, se clasifican de la siguiente manera (Lázaro , Laverde, & Guacheta, 2013):

- Nivel 1. Inicial

La dirección de proyectos se lleva a cabo por intuición. Confiando en la “buena voluntad” o el “mayor esfuerzo”, no hay procesos estandarizados, los proyectos se direccionan de manera particular por cada director, por lo que la planificación y el seguimiento son inexistentes.

- Nivel 2. Conocido

Existen algunas iniciativas que buscan estandarizar los procesos en dirección de proyectos, pero su uso es restringido. Se cuenta con un software especializado y la empresa promueve la formación en este campo.

- Nivel 3. Definidos o normalizados

Se busca la alineación de los proyectos con las estrategias de la organización. Por lo que los procesos de dirección de proyectos están estandarizados, las metodologías son accesibles y son utilizadas por los directores, así como, los sistemas informáticos.

- Nivel 4. Administrado

Los proyectos están alineados con las estrategias de la organización. Los procesos están consolidados, los análisis de causa raíz (horario, costo, alcance y calidad) son realizados, las acciones correctivas se aplican con éxito.

- Nivel 5. Optimizado

Se optimizan los procesos de planificación y ejecución. La organización confía en sus profesionales tomando desafíos de alto riesgo.

4.4.2.6 Project Management Maturity Model del PM Solutions (PMMM)

El Management Maturity Model del PM Solutions (PMMM), es un modelo de madurez desarrollado por el PM Solutions. Empresa de servicios de dirección de proyectos, su objetivo es brindar un marco conceptual que optimice los procesos de la dirección de proyectos. Su aplicación, permite a la organización abordar necesidades comerciales, determinar una hoja de ruta y establecer prioridades para la mejora de los procesos, evaluar la necesidad de una oficina de dirección de proyectos, aumentar las capacidades como empresa y fomentar una cultura organizacional de excelencia (Lozano, 2015).

El modelo se basa en el PMMM propuesto por Crawford en su libro Project Management Maturity Model. Su estructura está compuesta por dos (2) componentes: áreas de conocimiento y nivel de madurez.

El primer componente, está diseñado a partir del PMBOK® del PMI 5ta edición organizando el modelo en diez (10) áreas de conocimiento: (1) Gestión de la integración, (2) Gestión del alcance, (3) Gestión del tiempo, (4) Gestión de los costos, (5) Gestión de la calidad, (6) Gestión de los Recursos Humanos, (7) Gestión de las comunicaciones, (8) Gestión de los riesgos, (9) Gestión de las adquisiciones, (10) Gestión de los interesados.

Por su parte, el segundo componente se basa en el Software Engineering Institute. Clasificando los niveles de madurez de uno (1) hasta cinco (5), de la siguiente manera (Prada Villalobos & Jaime Cardena, 2018) :

- Nivel 1. Proceso inicial

Se conoce que hay procesos de dirección de proyectos, pero no se encuentran estandarizados. Algunos directores de proyectos utilizan sus propias metodologías y no existe un repositorio de información.

- Nivel 2. Procesos y estándares estructurados

Existen procesos básicos y documentación sobre los proyectos. La alta gerencia apoya la dirección de proyecto, pero no hay un entendimiento consistente, dificultando su implementación. Hay indicadores básicos para el seguimiento de los costos, cronograma y calidad.

- Nivel 3. Procesos estandarizados e institucionalizados organizacionalmente

Los procesos están estandarizados para toda la organización. Los clientes son parte activa del equipo del proyecto, existe información detallada, sin embargo, se realiza un análisis informal de la dirección de proyectos.

- Nivel 4. Procesos gestionados

Los procesos de dirección de proyectos están alineados con los procesos corporativos. Se presentan análisis estructurados sobre la dirección de proyectos lo que permite que la alta gerencia pueda tomar decisiones.

- Nivel 5. Optimización de procesos

Procesos establecidos para medir la dirección de proyectos. La gerencia tiene un enfoque de mejora continua por lo que las lecciones aprendidas son parte fundamental para mejorar los procesos de dirección de proyectos, normas y documentación con regularidad.

4.4.2.7 Standard for Organizational Project Management (OPM)

El Standard for Organizational Project Management (OPM) del PMI, es un estándar que define la integración de personas, conocimiento y procesos, con el apoyo de herramientas en todos los dominios funcionales de la organización. Su enfoque se basa en el desempeño de la organización al desarrollar y vincular los principios y prácticas de gestión de portafolio, programas y proyectos con facilitadores organizacionales (prácticas estructurales, culturales, tecnológicas y de recursos humanos) y procesos comerciales para apoyar objetivos estratégicos.

Se puede aplicar a cualquier tipo de organización que busque cumplir mejor sus objetivos estratégicos, y genera beneficios a las organizaciones que no tienen un enfoque unificado de gestión de proyectos. Entrega valor a través de los siguientes principios:

- Estrategia de alineación
- Ejecución y entrega consistentes
- Colaboración multifuncional
- Agregar valor a la organización
- Capacitación continua

Este estándar, provee las bases para la implementación de gestión de proyectos organizacionales (OPM), con el fin de alinear los recursos con los objetivos estratégicos (PMI, 2018), para esto:

- Proporciona pautas que sean consistentes con los modelos de madurez de OPM, que se pueden utilizar para determinar las brechas de la capacidad actual de la organización y la capacidad futura deseada.
- Define capacidades de las personas, procesos y tecnologías que permiten a una organización ofrecer gestión de proyectos organizacionales.

- Orienta a una organización para desarrollar una competencia basada en el conocimiento de acuerdo con los requisitos del mercado o sector.
- Proporciona una organización con la competencia mínima requerida para avanzar efectivamente en una dirección estratégica.

Uno de los puntos fundamentales para la implementación del OPM, es el OPM Maturity que se define como el nivel de capacidad de la organización para entregar los resultados estratégicos deseados de una manera predecible, controlable y confiable (PMI, 2018). La madurez de OPM influye en:

- Estado futuro: Definir la capacidad de OPM permite la entrega de los objetivos estratégicos de la organización y cuantifica el progreso hacia ese estado.
- Caso de negocios: Proporciona el costo para establecer y mantener el nivel objetivo de madurez de OPM, así como los beneficios de mejorar los resultados de OPM y el desempeño organizacional.
- Hoja de ruta del programa: Define la ruta de evolución para el desarrollo de la madurez de OPM.

Para el OPM Maturity (PMI, 2018), existen cinco (5) niveles de madurez:

- Nivel 1. Inicial Ad-Hoc.

La gestión de proyectos es reactiva y depende de la experiencia y competencias de las personas que realizan el trabajo, ocasionando que el desempeño de los proyectos sea impredecible. A pesar de que los proyectos son completados, existen retrasos, sobrecostos y la calidad varía. Los procesos OPM son ad-hoc y caóticos.

- Nivel 2: Adopción de OPM a nivel de proyecto.

Los proyectos son planificados, realizados, supervisados y controlados de acuerdo con su particularidad y características, aun así, no existen procesos y prácticas de OPM que se desarrollen uniformemente a nivel organizacional. Los procesos funcionales están institucionalizados, pero pueden no estar alineados con las operaciones del proyecto.

- Nivel 3: OPM definida organizacionalmente.

Existe proactividad y el rendimiento de los proyectos es predecible. Los equipos trabajan con procesos OPM definidos por la organización teniendo en cuenta las competencias de estos y la complejidad de los proyectos. La organización tiene procesos OPM estandarizados, medidos y controlados logrando el seguimiento del desempeño de los procesos OPM.

- Nivel 4: OPM gestionada cuantitativamente.

Los datos se convierten en factor decisorio en gestión de proyectos y procesos, así como, el rendimiento del proyecto es analizado sistemáticamente encontrando oportunidades de mejora que sumen valor a la organización. El logro de objetivos se gestiona cuantitativamente.

- Nivel 5: OPM optimizada

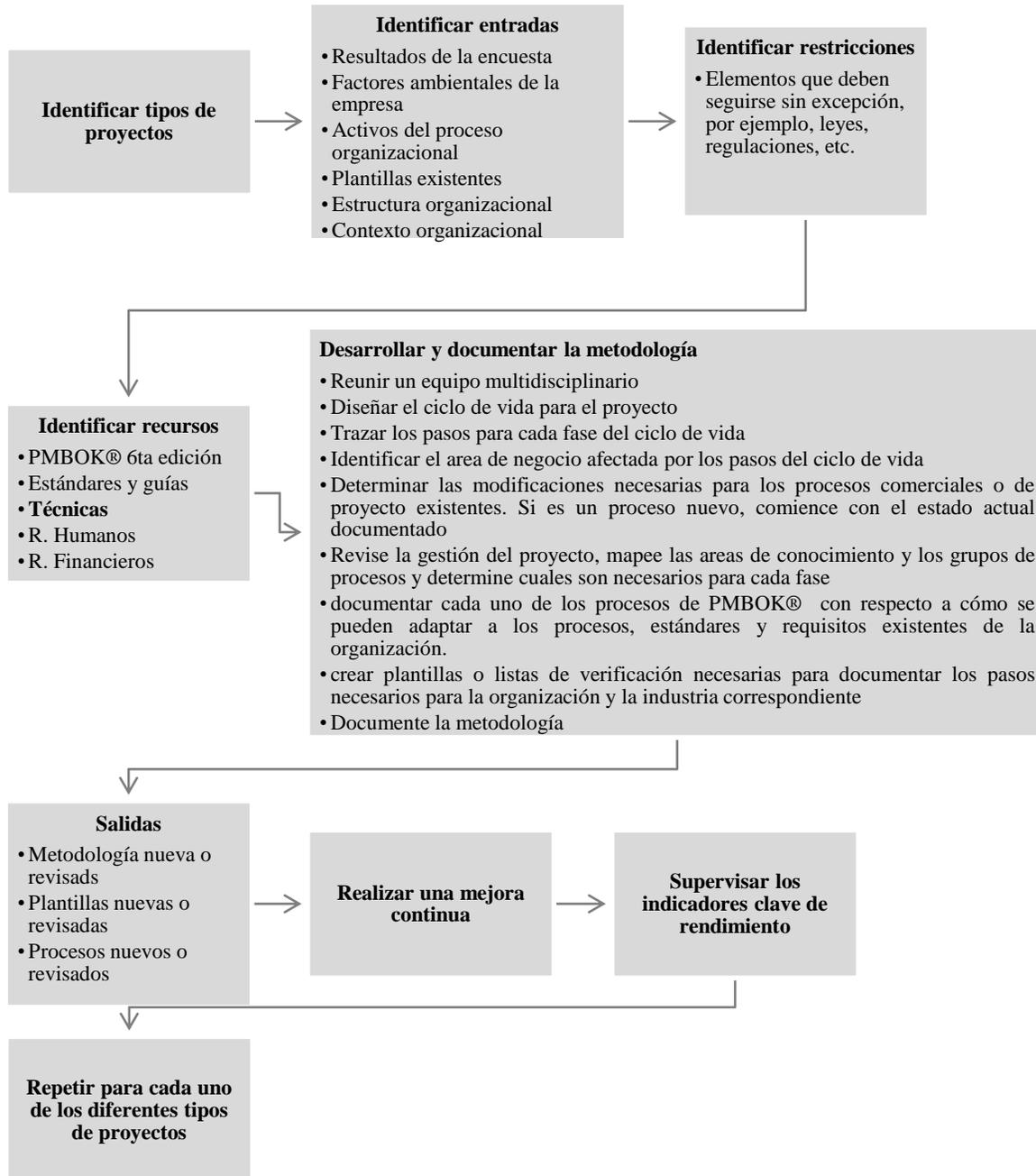
La organización es estable, los procesos OPM se miden permitiendo la contribución de valor, aumentando la agilidad e innovación organizacional. Existe una mejora continua junto a un conjunto de medidas y métricas. Hay un alto nivel de éxito de los programas y proyectos, y el portafolio está optimizado logrando un alto valor comercial. Los proyectos son clasificados por el impacto a la estrategia organizacional.

De igual forma, el estándar propone un cuestionario para la implementación de las iniciativas de OPM, el cual está relacionado con: (1) Implementación de factores críticos de éxito: Liderazgo, mejora continua y gestión del cambio organizacional; (2) Preparación de la

organización para las iniciativas; y (3) Implementación de procesos centrales: Alineación estratégica, metodología de gestión de proyectos organizacionales, gobernanza y gestión de competencias (PMI, 2018).

Con el objetivo de gestionar los proyectos organizacionales de acuerdo con la particularidad de cada uno, el estándar OPM propone lo establecido en la Figura 10. :

Figura 9. Metodología para gestionar los proyectos organizacionales a medida.



Fuente: Adaptado de (PMI, 2018) “The standard for Organizational Project Management (OPM)”

4.4.2.8 Colombian Project Management Maturity Model (CP3M)

El modelo Colombian Project Management Maturity Model (CP3M), fue propuesto por el grupo de investigación en gestión y evaluación de programas y proyectos de la Universidad del Valle. Se caracteriza por su sencillez, facilidad de aplicación, reconocimiento de estándares internacionales en gerencia de proyectos, e inclusión de elementos básicos de gestión del conocimiento (Motoa Garavito & Solarte Pazos, 2005).

Este modelo, valora la organización mediante una evaluación cuantitativa en una escala de cero (0) hasta cinco (5), y dentro de su estructura establece dos (2) orientaciones:

1. Comprensión de la empresa: Esta orientación cuenta con dos (2) herramientas: la caracterización de la organización que comprende 38 variables y la caracterización de los proyectos que comprende 40 variables.
2. Valoración de la empresa de acuerdo con unos estándares: Comprende cuatro (4) componentes: (1) Institucional, (2) Administración del ciclo de vida de los proyectos, (3) estandarización y (4) estratégico.

De acuerdo con el nivel de madurez, el modelo establece un conjunto de características de la siguiente forma, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Niveles de madurez CP3M.

Nivel	Nombre	Descripción
1	Inconsistencia	1) Describe una organización que tiene algunos procesos establecidos y estandarizados, pero no son suficientes para un nivel específico de capacidad en CP3M Versión 5.0., y es por eso por lo que puede incluir cualquier proceso a cualquier nivel de capacidad sin que la totalidad de estos le permitan a la organización clasificarse en nivel dos (2).

		<p>2) Las estrategias pueden quedarse sin implementar, y muchas de sus características operacionales pueden no ser monitoreadas apropiadamente.</p> <p>3) Es probable que una necesidad de cambio detectada a nivel de estrategia no sea transmitida como un requerimiento a nivel de programación de proyectos.</p>
2	Planeación y control	<p>1) El nivel dos (2) corresponde al nivel de actividad enfocado en la realización de proyectos. Los proyectos son planificados, ejecutados y controlados apropiadamente, entregando productos y/o servicios de acuerdo con unas especificaciones, y satisfaciendo los requerimientos definidos a nivel táctico (o de programa).</p> <p>2) Los procesos y prácticas de este nivel permiten gestionar las fases de ciclo de vida de los proyectos para obtener los entregables requeridos, que pueden estar o no relacionados con una estrategia organizacional.</p> <p>3) La organización promueve una cultura de trabajo por proyectos.</p> <p>4) El aprendizaje en este nivel se da informalmente entre fases de proyectos, y al final de cada proyecto, en relación a temas como el análisis de contextos específicos, resolución de conflictos, y, la fijación de prioridades.</p>
3	Integración	<p>1) El nivel tres refiere la capacidad de la organización para manejar las interrelaciones de los proyectos, de sus componentes, de sus objetivos, de sus medidas de éxito, de sus criterios de ajuste, y de sus riesgos, en relación a sus respectivos ciclos de vida.</p> <p>2) Es de naturaleza táctica en el que se comprenden las relaciones estructurales entre los proyectos y programas; por un lado, y las estrategias, objetivos y metas organizaciones, por el otro.</p> <p>3) La comprensión de estas relaciones se encuentra diseminada por todos los niveles organizacionales, creando una visión compartida acerca del nivel de importancia de los proyectos para la organización, y permitiendo mejorar la</p>

		<p>asignación de recursos, disminuir la duplicación de esfuerzos, y analizar y ajustar los proyectos de acuerdo con los cambios definidos en la estrategia.</p> <p>4) Hay capacitación sobre gerencias de proyectos, y aprendizaje alrededor de temas como la gerencia de múltiples proyectos, de múltiples equipos, y del manejo de las interdependencias entre proyectos.</p> <p>5) El aprendizaje relacionado con los avances y resultados de los proyectos se reporta como insumo para la adaptación de las estrategias. La medición del logro de las estrategias se basa en los indicadores de éxito definidos para los proyectos.</p>
<p>4</p>	<p>Alineación estratégica</p>	<p>1) En el nivel cuatro, la organización reconoce sus competencias distintivas, establece metas de desempeño, objetivos a largo plazo y estrategias para su logro. Estos elementos son usados como criterios para la priorización y selección de programas y proyectos, para lo cual dispone de procesos de categorización y selección de proyectos.</p> <p>2) Se identifican las interrelaciones entre proyectos, medidas de éxito, criterios de ajuste, riesgos y ciclos de vida.</p> <p>3) La organización reevalúa constantemente la validez de sus supuestos con respecto a los cambios del entorno para ajustar sus proyectos, y utiliza el aprendizaje reportado desde los diversos proyectos para ajustar sus estrategias e identifica nuevas oportunidades de negocio.</p> <p>4) Las áreas de proceso de mayor impacto en los objetivos de negocio son manejadas cuantitativamente, permitiendo una mayor predictibilidad y control sobre los proyectos. De esta manera, la medición del logro de las estrategias se basa en indicadores más estables del avance de los proyectos.</p>
		<p>1) En el nivel cinco, la organización reconoce y discute cada idea de mejoramiento propuesta por sus integrantes, y evalúa su valor potencial para la estrategia y para la creación de nuevos negocios.</p>

5	Innovación y optimización	<p>2) La organización promueve una cultura de innovación, la cual es compartida por sus integrantes.</p> <p>3) Las áreas de proceso de mayor impacto en los objetivos de negocio son optimizadas mediante el tratamiento de las causas comunes de variación.</p> <p>4) Las lecciones aprendidas están sistematizadas y diseminadas por toda la organización según sus necesidades, las cuales son continuamente analizadas e implementadas como políticas organizacionales.</p>
---	----------------------------------	---

Fuente: Adaptado de (Solarte Pazos & Sanchez Arias, 2014) “Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0”

4.4.3 Oficina de Dirección de Proyectos (PMO)

Ante la necesidad de gestionar de manera eficiente los proyectos, se hace necesario que una vez alcanzado el nivel de madurez óptimo organizacional, la dirección de proyectos esté a cargo de una oficina de proyectos (PMO), que permita articular y optimizar los recursos de la empresa.

Se ha demostrado que las PMO que aplican los principios y prácticas de la disciplina de gestión de proyectos, a nivel de toda la organización, transforman por completo a las empresas al mejorar sus resultados y aumentar los beneficios y el valor de las partes interesadas. Esto ha llevado a que ejecutivos y jefes de unidades de negocio reconozcan que para gestionar proyectos con éxito es necesario la aplicación adecuada de procesos, conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas específicas de gestión de proyectos (Hubbard & Bolles, 2015, pág. 2)

En la sexta edición del PMBOK®, se define la oficina de dirección de proyectos (PMO), como “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, pág. 48).

Es fundamental que la PMO sea parte de la estructura organizacional, pues si no está definido su lugar, se tendrán mayores dificultades al momento de estandarizar las mejores prácticas de gestión de proyectos (Hubbard & Bolles, 2015). Por otro lado, al configurarse la PMO como parte de la estructura organizacional, se convierte en un interesado clave de la organización con la facultad de tomar decisiones encaminadas a alinear los resultados de los proyectos a los objetivos estratégicos de las empresas.

Según el PMBOK® 6ta edición, la oficina de dirección de proyectos realiza recomendaciones, facilita la transferencia de conocimientos, tiene la facultad de finalizar proyectos cuando estos no cumplen los requisitos, y toma otras medidas, según sea necesario (PMI, 2017).

De igual forma, esta oficina brinda apoyo a los directores de proyecto, gestiona recursos compartidos entre los proyectos, identifica y desarrolla metodologías, mejores prácticas y estándares para la dirección de proyectos. Facilita el entrenamiento, orientación y capacitación del equipo de proyecto, y supervisión del proyecto. Monitorea el cumplimiento de los estándares, políticas, procedimientos y plantillas para la gestión de proyectos mediante auditorías. Desarrolla y gestiona políticas, procedimientos, plantillas y otra documentación compartida entre los proyectos (activos de los procesos de la organización), y coordina la comunicación entre proyectos.

4.4.3.1 Denominaciones de la Oficina de Dirección de Proyectos PMO

La denominación de la Oficina de dirección de proyectos PMO, puede marcar la diferencia debido a que evita la confusión entre las distintas oficinas de la organización, estableciendo un canal adecuado de comunicación con los colaboradores, lo que les permite entender la funcionalidad de estas oficinas y los beneficios de estas.

En la Tabla 9. , se presentan las diferentes denominaciones relacionadas al área de proyectos, de acuerdo con el modelo desarrollado en el artículo “PMO Framework and PMO Models for Project Business Management” (Hubbard & Bolles, 2015)

Tabla 9. Títulos de PMO.

Enfoque comercial	Enfoque gerencial	Títulos / nombres comunes actualmente en uso
Proyecto PMO (Operativo)	Proporciona la gestión de un proyecto único, crítico o importante, que generalmente es grande y complejo (y cuyo éxito afecta a múltiples áreas de la empresa).	Organización / oficina de dirección de proyectos
Oficina de proyectos (operativa)	Proporciona soporte directo de un solo proyecto no complejo. Si se le indica, administre el Proyecto.	Organización del proyecto / Oficina
Organización de Apoyo a Proyectos (PSO) (Administrativa)	Proporcionar soporte administrativo de uno o más proyectos no complejos	Organización / Oficina de apoyo a proyectos Organización / Oficina de Controles del Proyecto
Centro de Excelencia de Gestión de Proyectos (PMCoE) (Metodología)	Establecer e implementar estándares de gestión empresarial del proyecto, metodología, prácticas, herramientas, plantillas, educación, capacitación y competencia en la gestión de proyectos en toda la empresa, división, unidad comercial o proyecto.	Centro corporativo de excelencia

Fuente: Adaptado de (Hubbard & Bolles, 2015) “PMO Framework and PMO Model for Project Business Management”.

4.4.3.2 Modelos de Oficinas de Gestión de Proyectos

A continuación, se presentan algunos modelos de oficina de dirección de proyectos PMO propuestos por diferentes autores.

4.4.3.2.1 Project Management Institute (2017)

En la Tabla 10., se identifican los tres tipos de oficinas de dirección de proyectos planteados por el Project Management Institute (PMI) en el PMBOK® sexta edición:

Tabla 10. Tipos de PMO

PMO de apoyo	PMO de control	PMO Directiva
Es aquella oficina que ejerce una labor consultiva para los proyectos, sirven como un repositorio de información. Sus servicios son prestados cuando se le solicite y tienen bajo o nulo control sobre los proyectos.	Ejercen un grado de control moderado y su principal función es verificar el cumplimiento de las metodologías en la gestión de proyectos. En el PMBOK®, se mencionan tres funciones dentro de esta PMO: “La adopción de marcos o metodologías de dirección de proyectos; el uso de plantillas, formularios y herramientas específicos; y la conformidad con los marcos de gobernanza.”	Asumen la dirección de los proyectos y se les asigna a los directores un grado de control elevado de los proyectos.

Fuente: Adaptada de (PMI, 2017). “*Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK® 6ta ed.*”

4.4.3.2.2 Gerard Hill (2008)

Gerard Hill (2008) identifica que las oficinas de PMO “tienen un rango y características para operar en las diferentes organizaciones y las distribuye en cinco etapas” (Torres, 2017). Esta clasificación depende del alcance, la experiencia y el nivel de madurez de la gestión de proyectos en la organización, en la Tabla 11. se pueden observar los tipos de PMO:

Tabla 11. Tipos de PMO según Gerard Hill

Oficina de proyectos Primer Nivel	PMO Básica	PMO Estándar	PMO Avanzada	Centro de excelencia
Supervisión de proyectos, trabaja en buenas prácticas, y se encarga de las lecciones aprendidas.	Desarrollo e implementación de una metodología de gestión de proyectos.	Establece y monitorea los proyectos, acompañamiento en el ciclo de vida, se integra en los procesos técnicos.	Desarrollar la metodología a un nivel amplio y robusto.	Cualquier desarrollo de la metodología. Interfaz con la alta dirección.

Fuente: Adaptada de (Torres, 2017) “Diseño de una PMO para la universidad autónoma de Manizales”

4.4.3.2.3 Propuesta Kendall y Rollins (2003)

Definen varios modelos de PMO según el valor que generan para las organizaciones, como se observa en la Tabla 12.

Tabla 12. Modelo PMO propuesto por Kendall y Rollins

Modelo	Descripción
Modelo de depósito de proyectos	Es fuente de información que permite la detección de vacíos de información, control incremental de riesgos en el ciclo de desarrollo e identificación de cuellos de botella.
Modelo de entrenador	Se documentan las mejores prácticas para ser compartidas y se supervisa el desempeño del proyecto. El valor generado se da por poco tiempo.
Modelo de gestión de portafolio	La PMO asume un rol de gobierno sobre los proyectos de la empresa, lo que implica la concentración de la gestión de proyectos. Su función es la gestión directa o la supervisión del proyecto.

<p>Modelo con énfasis en la entrega</p>	<p>Las metas de la organización son prioridad y genera un alto valor para la empresa. Considera la gestión de proyectos como una pieza de un rompecabezas más grande incluyendo métodos, habilidades y estrategias.</p>
---	---

Fuente: Adaptada de (Lancheros, 2018). “Definición de un modelo de oficinas de gerencia de proyectos en empresas pertenecientes al sector de grifería en Colombia”.

5. MARCO INSTITUCIONAL

5.4 Descripción general de la empresa

Se trata de una empresa colombiana de ingeniería que facilita inversiones en el sector de energía a nivel latinoamericano. Perteneciente al sector secundario de la economía que brinda soluciones integrales de promoción y ejecución de proyectos de ingeniería eléctrica y a la fecha cuenta con 150 personas vinculadas en diferentes modalidades de contratación según los requerimientos de los proyectos y servicios que se ejecutan actualmente. (Empresa, 2019)

En la línea de tiempo se evidencian cinco momentos importantes:

1. 1998: inicia especializándose en el montaje de infraestructura eléctrica,
2. 1999: realiza su primer servicio internacional en Venezuela,
3. 2005: expande su portafolio de servicios a diseño y construcción,
4. 2009: tiene una expansión significativa, registra clientes en 25 países,
5. 2015: desarrolla el primer proyecto de transmisión de energía con la Unidad de Planeación Minero-Energética. (Empresa, 2019)

Actualmente, la empresa ha desarrollado más de cincuenta (50) proyectos. A nivel nacional en 18 departamentos, y a nivel internacional en América Latina, África, Europa y Asia. Cuenta con tres (3) unidades de negocio: 1. Prestación de servicios a través de la realización de estudios y el

suministro de personal especializado. 2. Proyectos de infraestructura eléctrica. 3. Gestión de activos mediante la estructuración e inversión de capital de riesgo en activos del sector energético con vocación de largo plazo.

En el periodo comprendido entre enero de 2017 a febrero de 2020, la empresa ha participado en diecisiete (17) proyectos relacionados directamente con actividades de construcción y montaje de subestaciones eléctricas por un valor aproximado de \$40.000.000 millones de pesos colombianos.

Para el mes de mayo de 2020, estaban en proceso cinco (5) proyectos, presentando las etapas y estados con la justificación, como se observa en la Tabla 13.

Tabla 13. Estados de los proyectos de la empresa.

#	Etapas	Estado	Justificación del estado
1	Inicio	Normal	Se encuentra en estudios preliminares
2	Ejecución	Atrasado	Demora de 40 días en la actividad de obra civil
3	Ejecución	Normal	Cumple con los tiempos programados
4	Cierre	Atrasado	Demora de 45 días en el tiempo programado de entrega
5	Cierre	Atrasado	El cliente no acepta el producto final y pide ajustes

Fuente: Adaptación propia a partir de información suministrada por el área comercial de la empresa.

Como se evidencia en la Tabla 13. , tres (3) de los cinco (5) proyectos se encuentran en estado atrasado, de acuerdo con la información suministrada por la empresa, la principal causa obedece a la oportunidad de los recursos. La problemática se presenta principalmente cuando el proyecto requiere recursos físicos y humanos.

En el caso de los recursos físicos, la subcontratación de maquinaria presenta demoras en los trámites con los proveedores. En cuanto a los recursos de personal, algunos perfiles requeridos por los clientes no se encuentran disponibles en el mercado, teniendo en cuenta que además de

pedir experiencia en el sector de subestaciones eléctricas deben contar con entrenamientos especiales como trabajo en alturas.

Un factor que limita la gestión oportuna de los proyectos. La empresa no cuenta con una herramienta (software), que permita conocer a tiempo si las actividades programadas que se han ejecutado según lo planeado. Esta actividad la lleva cada director de proyecto de manera manual en Excel, creando sus propios formatos de control, sin seguir unos parámetros que generen uniformidad en la información de los proyectos.

Otra limitación que presenta, al no contar con herramientas de seguimiento y control, es desconocer el grado de avance de los proyectos y las desviaciones de plazo y de costo respecto a lo programado y presupuestado a una determinada fecha. Esto lleva a la gerencia general a tomar acciones correctivas al conocer la problemática durante la marcha negativa de algunos proyectos, siendo demasiado tarde para lograr resultados esperados.

De igual manera, existen diferencias en la percepción de cómo se gestionan los proyectos. Los directores de estos realizan solicitudes que deben ser aprobadas por la gerencia administrativa y financiera. Esta área, ha creado filtros para realizar aprobación de solicitudes, generando tiempos que no se ajustan a la oportunidad que requieren los proyectos, presentando demora en la realización de las actividades lo que conlleva atrasos del cronograma y por ende costos adicionales.

Por otra parte, la empresa no cuenta con un repositorio de información que le facilite la toma de decisiones. No existe registro de lecciones aprendidas de otros proyectos, no se establece uniformidad de documentación para el desarrollo de los proyectos, estos factores sumados a la alta rotación de personal dificultan la gestión oportuna y eficaz de parte de la gerencia general de la empresa.

5.4.1 Misión

Facilitar inversiones en el sector de energía latinoamericano brindando soluciones integrales de promoción y ejecución de proyectos de ingeniería eléctrica basadas en nuestra especialización, experiencia y sinergias con nuestra red de aliados.

5.4.2 Visión

Mejorar la calidad de vida de los hogares latinoamericanos, asegurando un suministro eléctrico confiable y de calidad a través de la canalización de inversiones en el sector de energía.

5.4.3 Estructura de la empresa

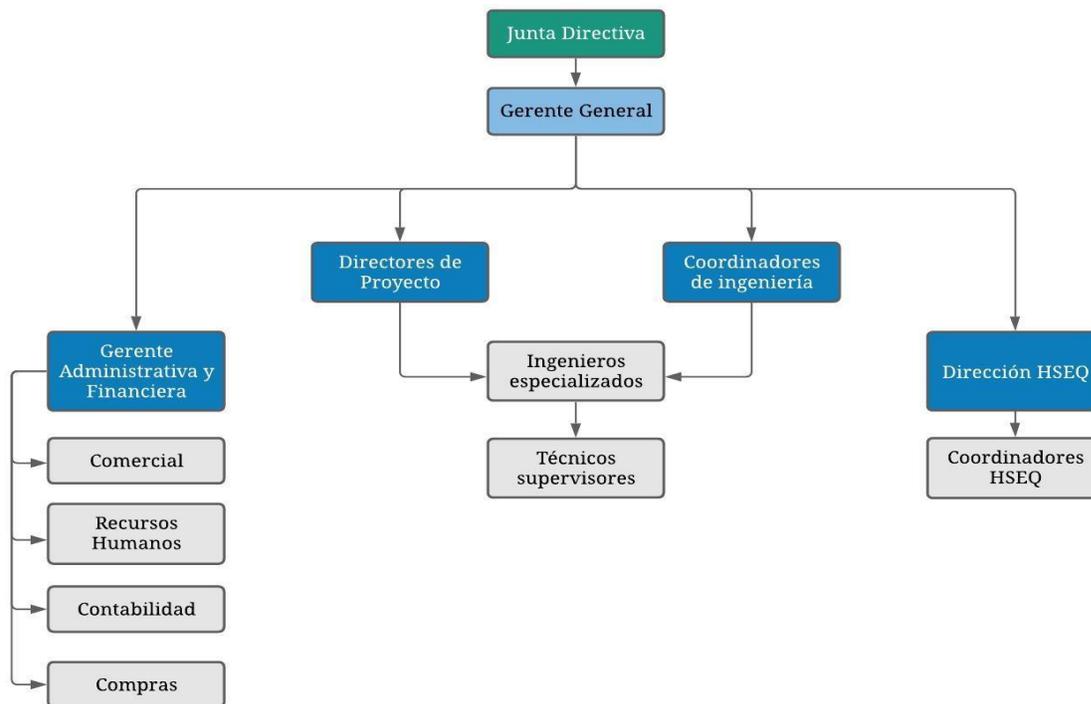
5.4.3.1 Organigrama

En el organigrama actual de la empresa, en la Figura 10. , se evidencia una estructura jerarquizada de carácter funcional. Existe la dirección de proyectos, la dirección de ingeniería, la gerencia administrativa y financiera y la dirección HSEQ (higiene y seguridad, medio ambiente y calidad), todas están ubicadas en el tercer nivel, y dependen directamente de la gerencia general.

Los directores de proyecto comparten recursos con los coordinadores de ingeniería, responsables de liderar las actividades de los servicios que presta la empresa. Por su parte la dirección HSEQ asigna al proyecto los profesionales en seguridad y salud en el trabajo, ambiental y calidad. En cuanto al área administrativa y financiera, presta apoyo al proyecto por medio de las áreas de talento humano y compras.

En cuanto a los ingenieros, especializados y técnicos supervisores, se encuentran como principales profesiones: ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería electromecánica, entre otras, todo depende de los requisitos del cliente.

Figura 10. Organigrama



Fuente: Elaboración propia. Adaptada de acuerdo con los cargos actuales de la empresa.

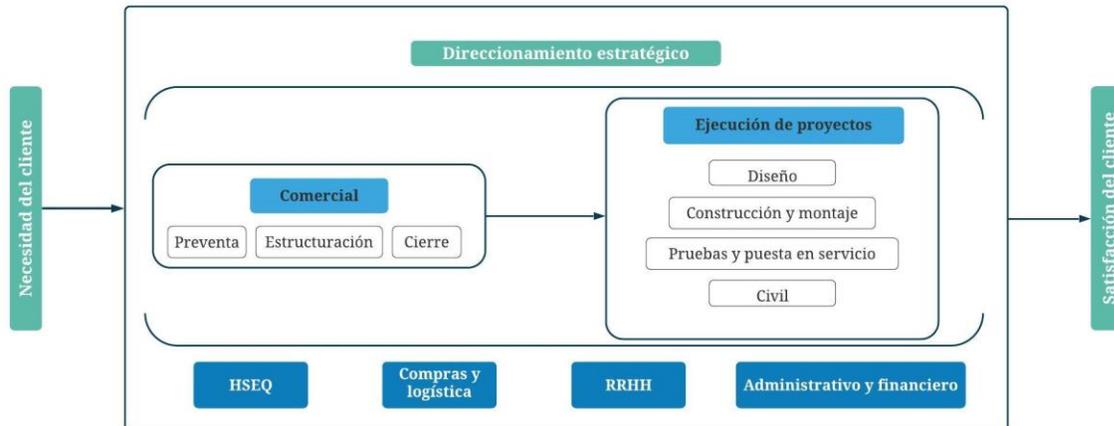
5.4.3.2 Objetivos estratégicos

Actualmente, la empresa se encuentra en el proceso de definir sus objetivos estratégicos. Teniendo en cuenta la transición, de ser una empresa de prestación de servicios de montaje eléctrico a dedicarse exclusivamente al desarrollo de proyectos.

5.4.3.3 Mapa de procesos

Para el desarrollo de proyectos y servicios, la empresa tiene estructurado el siguiente mapa de procesos presentando en la Figura 11. El detalle de las actividades que realiza la empresa para el desarrollo de proyectos se especifica más adelante en el ciclo de vida.

Figura 11. Mapa de procesos



Fuente: Tomado del Sistema de Gestión Integrado SGI de la empresa

5.4.3.4 Ciclo de vida de los proyectos en la empresa

La empresa no cuenta con un ciclo de vida estandarizado, los proyectos son desarrollados de acuerdo con el alcance, tiempo y costo establecido por el cliente. Las fases del proyecto, son improvisadas con base a la experiencia del personal que están a cargo su planeación, asimismo, los proyectos se están orientando hacia un enfoque de desarrollo EPC Engineering, Procurement, and Construction.

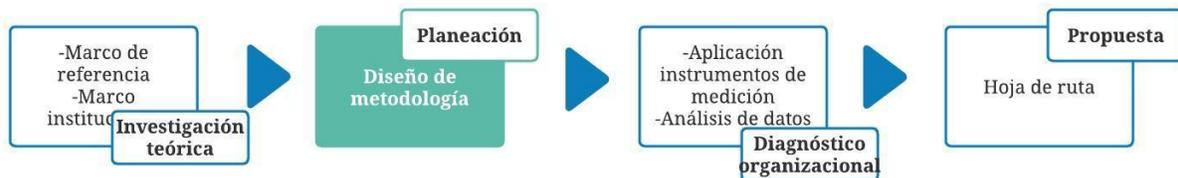
6. DISEÑO METODOLÓGICO

La metodología para el desarrollo del trabajo está definida en la Figura 12. , donde se establecen las siguientes cuatro (4) etapas:

1. Investigación teórica: se elabora el marco de referencia y el marco institucional, a través de la consulta de artículos, libros e información suministrada por la empresa;
2. Planeación: se establece la metodología de investigación que se utilizará a partir de la investigación teórica;

3. Diagnóstico organizacional: se implementan los instrumentos de medición planteados en la metodología de investigación y se analizan los datos obtenidos;
4. Estrategia: se diseña la hoja de ruta que permita alcanzar el estado óptimo en la dirección de proyectos de la empresa de acuerdo con los resultados obtenidos en las etapas de planeación y diagnóstico organizacional.

Figura 12. Metodología para determinar la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez en dirección de proyectos



Fuente: Elaboración propia.

6.1 Investigación

La investigación pretende evaluar el nivel de madurez en la empresa para el año 2020, de acuerdo con las cuatro (4) categorías de habilitadores organizacionales, propuestas por el OPM3® del PMI.

Se determinan dos tipos de investigación: cualitativa y cuantitativa, dirigidas a colaboradores que desempeñan un rol en la dirección de proyectos. La investigación cualitativa, cuenta un (1) cuestionario y una (1) entrevista que amplía la información obtenida en el cuestionario.

En cuanto al método cuantitativo, se implementa la autoevaluación Self-assessment Method SAM adaptada del modelo Organizational Project Management Maturity Model OPM3® ed. 2 del Project Management Institute PMI. Evaluando específicamente el nivel de madurez de la

organización respecto los habilitadores organizacionales clasificados en: cultura, estructura, tecnología y recursos humanos.

Posteriormente, los resultados de las entrevistas permiten realizar una investigación explicativa, sustentando los datos obtenidos en la autoevaluación SAM. La investigación es “no experimental” al pretender recolectar datos de forma pasiva sin interferir en la misma. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado , & Baptista Lucio, 1997).

6.2 Población

Son ciento cincuenta (150) personas vinculadas actualmente a la empresa, veintiocho y ocho (28) están vinculadas a proyectos, donde doce (12) colaboradores comprenden la población objeto de estudio.

6.3 Muestreo

La muestra poblacional, se definió teniendo en cuenta la importancia de los roles de los colaboradores, o si hacen parte de actividades clave en las diferentes etapas del proceso de dirección de proyectos. Las personas seleccionadas se encuentran en diferentes niveles jerárquicos de la organización: directivo, operativo y administrativo.

6.3.1 Tamaño de la muestra

La muestra poblacional se establece mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

n = Tamaño de muestra buscado

Z = Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1 - **p**) = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Para calcular el tamaño de la muestra se usaron los siguientes parámetros:

Tabla 14. Parámetros para calcular el tamaño de la muestra.

Descripción	Parámetro	valor
Población	N	12
Nivel de Confianza	NC	90%
Probabilidad de ocurrencia	P	50%
Probabilidad de fallar	Q	50%
Error de estimación	e	10%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los parámetros anteriores, estableciendo un nivel de confianza del 90% equivalente al parámetro $Z = 1,64$.

Tabla 15. Niveles de confianza

Nivel de confianza	Z_a
99,70%	2,968
99%	2,576
98%	2,326
96%	2,054
95%	1,960
90%	1,645
80%	1,282
50%	0,674

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior, si $N=12$; $Z=1,64$; $e=10\%$; $P=Q=50\%$, entonces el tamaño de la muestra es $n = 10,32$. Para el desarrollo del trabajo se aproxima a diez (10) personas (Feedback Networks Technologies, 2020).

6.3.2 Muestra

La Tabla 16. describe la muestra establecida en la fórmula, especificando el cargo, el rol y el poder que tiene en la gestión de proyectos en la empresa. Este poder está representado en un rango de 1 a 5 siendo (1) el poder más bajo y (5) el máximo poder.

Tabla 16. Muestra de investigación.

Cantidad	Cargo	Rol	Poder
3	Director de proyecto	Líder del proyecto	4
1	Director HSEQ	Líder HSEQ	3
3	Ing. Residente civil	Líder obra civil	2
2	Ing. Residente eléctrico	Líder obra eléctrica	2
1	Profesional comercial	Estructuración de ofertas	2

Fuente. Elaboración propia. Datos suministrados por la empresa.

Con el objetivo de mantener la confidencialidad de los resultados de las encuestas y entrevista realizada a los colaboradores, en adelante se agrupan los cargos como se indica en la Tabla 17. , pasando de diez (10) cargos a tres (3) de la siguiente forma:

Tabla 17. Agrupación de cargos

#	Cargo que actualmente ocupa en la empresa	#	Cargo representado en los resultados
1	Director de proyectos	1	Directivo
2	Director HSEQ		
3	Ing. Residente civil	2	Residente de obra
4	Ing. Residente eléctrico		
5	Profesional comercial	3	Comercial

Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por la empresa.

6.4 Variables

Se establecieron las siguientes variables a medir en la empresa objeto de estudio para la dirección de proyectos, teniendo en cuenta las mejores prácticas propuestas por el Project Management Institute PMI.

- **Madurez:** implica el estado ideal de la organización. En esta investigación el término debe entenderse como la mayor aplicación u obtención de características propias de las mejores prácticas en dirección de proyectos a nivel organizacional, basado en el PMI (OPM3®).
- **Mejores prácticas:** todas las características y conjunto de acciones que son aceptadas por el mundo de la dirección de proyectos como la forma idónea de administración de proyectos.
- **Categorías:** conceptos derivados de los datos que representan los fenómenos (Strauss y Corbin 2002, citados por (Alfonzo, 2012, pág. 5), para este trabajo se tienen en cuenta las cuatro (4) categorías de los habilitadores organizacionales: 1. Cultura. 2. Estructura. 3. Tecnología. 4. Recursos humanos.

6.5 Instrumentos de medición

De acuerdo con la metodología propuesta anteriormente, los instrumentos de medición son: Autoevaluación SAM, cuestionario y entrevista. Están dirigidos a la muestra establecida de diez (10) colaboradores: cuatro (4) en el nivel directivo, cinco (5) residentes de obra y un (1) profesional comercial.

Los cargos determinados para la aplicación de los instrumentos de medición fueron escogidos según el rol que desempeñan en los niveles jerárquicos de la empresa, o cargos que hacen parte de actividades clave en las diferentes etapas del proceso de dirección de proyectos.

6.5.1 Autoevaluación SAM (Self-Assessment Method)

La Autoevaluación SAM (ver anexo 1) consta de cincuenta y tres (53) preguntas seleccionadas del cuestionario del OPM3® de acuerdo con el objeto de estudio en dirección de proyectos, y está enfocado en cuatro (4) categorías de habilitadores organizacionales: Cultura, estructura, tecnología y recursos humanos.

Los habilitadores en cuanto a cultura, evalúan las prácticas de la organización con el fin de alinearlas a la visión y política de la organización en dirección de proyectos. Respecto a los habilitadores estructurales alinean la información, recursos y estrategia, con la visión y misión de la organización, así como con el servicio o producto que ofrezca. En cuanto a habilitadores de tecnología, su objetivo es lograr mayor eficiencia a través de la gestión del conocimiento disminuyendo costos. Por último, los habilitadores de recursos humanos se basan en suministrar el personal que cumpla el perfil para realizar las actividades dentro de los proyectos (Hurtado Suesca & Ruiz Pachon, 2018).

6.5.1.1 Mecanismo de puntuación por habilitador organizacional

Para el desarrollo de la autoevaluación SAM de los habilitadores organizacionales, se utiliza la escala Likert con el propósito de medir la percepción respecto al cumplimiento de buenas prácticas en dirección de proyectos. Para esto, se define una puntuación de cero (0) a cinco (5). Siendo cero el nivel más bajo y cinco (5) el nivel óptimo de cumplimiento de acuerdo con la Tabla 18.

Tabla 18. Mecanismo de puntuación de habilitadores organizacionales.

Puntaje	Nivel de cumplimiento
0	Inexistente
1	Muy bajo
2	Bajo

3	Medio
4	Medio alto
5	Óptimo

Fuente: Elaboración propia adaptado de la Escala Likert.

Para medir el nivel de cumplimiento de los aspectos consultados en la encuesta, se utiliza el mismo mecanismo de puntuación.

6.5.1.2 Mecanismo para medir el nivel de madurez

Se diseña el mecanismo para medir el nivel de madurez de la empresa representado en la Tabla 19. Donde se describe la escala de valoración porcentual de cinco (5) niveles, con el fin de interpretar el resultado con respecto al grado de madurez de la organización en la dirección de proyectos.

Tabla 19. Niveles del estado de madurez de la organización

Porcentaje	Grado de madurez
0% - 20%	Muy bajo
21% - 40%	Bajo
41% - 60%	Medio
61% - 80%	Medio alto
81% - 100%	Alto

Fuente: Elaboración propia.

6.5.2 Cuestionario

El cuestionario (ver anexo 2) contiene treinta (30) preguntas que complementan la Autoevaluación SAM. Para su formulación, se emplearon dos tipos de preguntas:

1. Abiertas: Para medir los aspectos socio demográfico, tales como el sexo, la edad, el nivel de estudios formales y específicos en dirección de proyectos.

2. Cerradas: Con dos alternativas de respuesta: Si o No y calificación de cero (0) a diez (10).

6.5.3 Entrevista

La entrevista es individual y se realiza con base en las respuestas obtenidas de la Autoevaluación SAM y el cuestionario. Tiene como objetivo identificar las percepciones personales que se tienen a nivel individual de cada uno de los entrevistados. La finalidad es encontrar un número mayor de características que permita obtener información amplia para la investigación. El resultado, permitirá conocer la percepción del cliente interno en cuanto a la dirección de proyectos en la empresa.

Conocer la percepción que se tiene en los diferentes niveles de cargo, nos ayuda a obtener resultados que tienen como única finalidad, comprender la manera como se perciben los procesos de la empresa en cuanto a dirección de proyectos.

6.6 Cronograma

Para desarrollar el cronograma del presente trabajo, se utilizó la herramienta Project Professional, se detallan en la Tabla 20, las actividades, la duración de cada actividad, las fechas de inicio y fin. La duración de las actividades no incluye los sábados, domingos y feriados.

Tabla 20. Cronograma de trabajo.

Etapa	Actividad	Entregable	Duración (Días)	Inicio	Fin
Investigación teórica	Marco de referencia	Investigación teórica e institucional	13	10/10/2019	28/10/2019
	Marco institucional		10	29/10/2019	11/11/2019
Planeación	Diseño de investigación		7	12/11/2019	20/11/2019
	Selección de variables		3	21/11/2019	25/11/2019

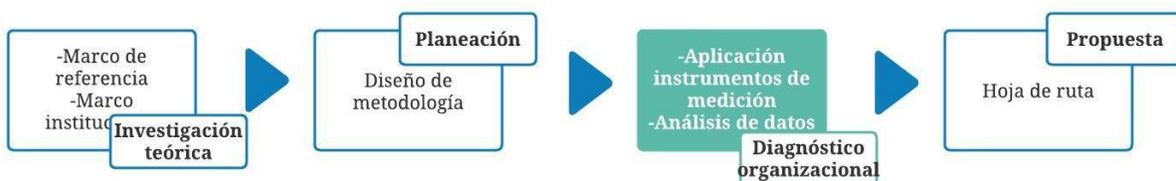
	Selección instrumentos de medición	Metodología de la investigación	3	21/11/2019	25/11/2019
	Selección de población y muestra		3	21/11/2019	25/11/2019
Revisión	Corrección y ajustes		46	2/03/2020	8/05/2020
Diagnóstico organizacional	Aplicación metodología de investigación	-Identificación de las prácticas en dirección de proyectos de la empresa. -Grado de madurez organizacional de la empresa.	26	11/05/2020	17/06/2020
	Análisis de datos	-Identificar fortalezas y aspectos para mejor de la empresa.	24	17/06/2020	24/07/2020
Estrategia	Desarrollo de la propuesta	-Hoja de ruta	16	27/07/2020	31/08/2020
Revisión	Corrección y ajustes	-Documento final	29	01/09/2020	09/10/2020

Fuente: Elaboración propia.

7. DIAGNÓSTICO ORGANIZACIONAL

Como se muestra en la Figura 13, en el diagnóstico organizacional se aplican los instrumentos de medición, seguido del análisis de los datos.

Figura 13. Metodología para establecer la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

7.1 Aplicación instrumentos de medición

7.1.1 Autoevaluación SAM

La autoevaluación SAM se envía por medio del correo institucional, a las diez (10) personas objeto de estudio y debe ser remitido antes de la entrevista. Contiene cincuenta y tres (53) preguntas obtenidas del OPM3®, y se divide en cuatro (4) categorías: Cultura, estructura, tecnología y recursos humanos.

7.1.2 Cuestionario

Al igual que la autoevaluación SAM, el cuestionario se envía por medio del correo institucional, a los diez (10) colaboradores de la muestra, para ser respondido por escrito y remitido antes de realizar la entrevista, lo anterior, con el propósito de poder profundizar en las respuestas de cada entrevistado.

7.1.3 Entrevistas

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Autoevaluación SAM y en el cuestionario, se realiza la entrevista a las diez (10) personas seleccionadas en la muestra. El medio utilizado, es una plataforma virtual, y la reunión tiene como duración aproximada de 20 a 30 minutos. En este espacio, se profundiza sobre las percepciones individuales respecto a los procesos en dirección de proyectos de la empresa.

7.2 Procesamiento estadístico de datos

En el procesamiento de los datos obtenidos en los instrumentos de medición Autoevaluación SAM, el cuestionario y las entrevistas, se representan mediante gráficas, tablas y análisis de información que permite determinar el grado de madurez que tiene actualmente en la empresa respecto a las categorías de habilitadores organizacionales en la dirección de proyectos.

7.2.1 Resultados Autoevaluación SAM por habilitador organizacional

A continuación, se determina el promedio de nivel de cumplimiento para cada habilitador organizacional de acuerdo con la calificación dada por la muestra objeto de estudio. Esta calificación se basa en la escala Likert, donde: cero (0) es inexistente; uno (1) muy bajo; dos (2) bajo; (3) medio; (4) alto; y, (5) muy alto (ver Tabla 18).

7.2.1.1 Categoría cultura

Tabla 21. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría cultura.

Cultura		Resultados				
ID	Pregunta	Directivos	Residentes de obra	Comercial	Promedio	Nivel de cumplimiento
H1	¿Su organización tiene escrita la política y visión de la gestión de proyectos?	0	0	0	0	Inexistente
H10	¿Las metas y objetivos de la organización están comunicados y entendidos por los miembros de los equipos de proyectos?	0	0	0	0	Inexistente
H3	¿En su organización, el sponsor y otros stakeholders están comprometidos en la implementación de una dirección para el proyecto que está en línea con los mejores intereses de todos los stakeholders	3	2	4	3	Medio
H4	¿En su organización, los gerentes de proyecto conocen las metas y planes	2	1	5	2	Bajo

	de todos los proyectos que tienen relación con sus propios proyectos?					
H9	¿La organización ha entrenado o capacitado a sus ejecutivos en los beneficios de la gestión de proyectos?	1	0	2	1	Muy bajo
H2	¿Su organización tiene políticas escritas que describen la forma de estandarizar, medir, controlar y hacer mejora continua a los procesos de Gestión de Proyectos?	1	1	2	1	Muy bajo
H11	¿La organización selecciona los procesos de gestión de proyectos, las entradas, las herramientas, las técnicas y las fases del ciclo de vida adecuados para cada proyecto?	2	1	3	2	Bajo
H14	¿La organización ha establecido una comunidad interna que apoya la gestión de proyectos (comunidades de gestión organizacional de proyectos)?	0	0	0	0	Inexistente
H5	¿La organización apoya membresías a comunidades externas (asociaciones	0	0	0	0	Inexistente

	profesionales) que apoyan la experiencia y habilidades en gestión de proyectos?					
H12	¿Los ejecutivos de la organización están directamente comprometidos con la dirección de gestión de proyectos en la organización, demuestran conocimiento de su dirección y la apoyan?	3	2	4	3	Medio
H13	¿La organización reconoce que los proyectos hacen posible la creación de valor del negocio? (el valor del negocio en los proyectos se refiere al beneficio que los resultados de un proyecto específico proporcionan a sus stakeholders)	3	2	4	3	Medio
H15	¿La organización ha definido y aplica la visión y los valores de la gestión de proyectos dentro de ella?	0	0	0	0	Inexistente
H6	¿Las personas con diferentes roles y funciones, en la organización, colaboran	1	0	3	1	Muy bajo

	para definir y acordar metas comunes?					
H7	¿La organización ha creado un programa para lograr la madurez en gestión de proyectos?	0	0	0	0	Inexistente
H8	¿La organización tiene un programa para el desarrollo de liderazgo para los gerentes de proyecto?	0	0	0	0	Inexistente
H16	¿La organización ha capacitado a los stakeholders en gestión organizacional de proyectos?	0	0	0	0	Inexistente
H17	¿La organización ha capacitado a sus empleados en diversidad cultural y los ha empoderado para trabajar en un ambiente multi-cultural?	0	0	0	0	Inexistente
H18	¿La organización ha establecido políticas de gobernanza del proyecto y estas se han desplegado a toda la organización?	0	0	0	0	Inexistente
H19	¿La organización ha establecido una junta o comité de gobernanza alineando la dirección	0	0	0	0	Inexistente

organizacional de proyectos para optimizar el valor de negocio?						
---	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

7.2.1.2 Categoría estructura

Tabla 22. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría estructura.

Estructura		Resultados				
ID	Pregunta	Directivos	Residentes de obra	Comercial	Promedio	Nivel de cumplimiento
H26	¿La organización cuenta con un proceso formal para asignar recursos a los proyectos y para registrar dichas asignaciones?	4	3	4	3	Medio
H21	¿La PMO provee recursos competentes y suficientes para gestionar los proyectos organizacionales?	0	0	0	0	Inexistente
H25	La organización tiene un programa de gestión del cambio (habilitador: alineación estratégica).	2	0	3	1	Muy bajo
H22	¿La organización ha adoptado por una oficina de dirección de proyectos (PMO)?	0	0	0	0	Inexistente
H23	¿La oficina de dirección de proyectos (PMO) ha sido	0	0	0	0	Inexistente

	institucionalizada en la organización?					
H20	¿La organización tiene una PMO (se refiere a una oficina u organización de dirección de portafolio, programas o proyectos)?	0	0	0	0	Inexistente
H24	¿La organización ha adoptado la gestión organizacional de proyectos como el medio para lograr las metas y objetivos de la organización?	0	0	0	0	Inexistente
H30	¿La organización cuenta con un plan de revisión de beneficios del proyecto que espera obtener y que cubre las actividades para averiguar si se han logrado los beneficios esperados de los productos y cuál ha sido el rendimiento de los productos durante su vida útil y qué también se alinean los beneficios del proyecto con las estrategias de negocio de la organización?	3	3	4	3	Medio
H29	¿La organización ha establecido un proceso formal para evaluar y dar	3	2	2	2	Bajo

	cuenta de la realización de los beneficios propuestos de los proyectos?					
H28	¿La organización utiliza recursos de una manera optimizada, emparejando los recursos disponibles con las necesidades del proyecto?	2	0	3	1	Muy bajo
H27	¿La organización asigna los recursos escasos a las iniciativas con la prioridad más alta?	1	0	2	1	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia

7.2.1.3 Categoría tecnología

Tabla 23. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría tecnología.

Tecnología		Resultados				
ID	Pregunta	Directivos	Residentes de obra	Comercial	Promedio	Nivel de cumplimiento
H31	¿La organización selecciona un conjunto central de técnicas de gestión de proyectos para las cuales se adapta y evoluciona a través del tiempo? ¿La organización también permite que estas técnicas sean adaptadas con base en las necesidades específicas del proyecto?	2	1	3	2	Bajo

H32	¿La organización identifica estándares externos contra los cuales mide y mejora el desempeño de la gestión organizacional de proyectos?	2	1	3	2	Bajo
H33	¿La organización recopila y comparte lecciones aprendidas de los proyectos?	2	1	1	1	Muy bajo
H34	¿La organización fomenta, a los equipos de proyecto, a tomar riesgos calculados que mejoran el desempeño de los proyectos?	2	0	2	1	Muy bajo
H35	¿La organización utiliza un lenguaje común para describir las actividades del proyecto y sus entregables?	2	2	3	2	Bajo
H36	¿La organización ha adaptado una metodología en gestión de proyectos que es generalmente aceptada para cumplir con los requerimientos organizacionales?	2	0	3	1	Muy bajo
H37	¿La organización integra la metodología en gestión de proyectos con procesos	0	0	0	0	Inexistente

	estratégicos, operacionales, y tácticos?					
H38	¿La organización usa un marco de trabajo para todas las fases del proyecto?	2	2	3	2	Bajo
H39	¿Cuerpos independientes (asesores externos) certifican el sistema de gestión de calidad?	4	2	4	3	Medio
H40	¿La organización ha estandarizado los estimados (tiempos y costos) para que haya consistencia de aplicación a actividades similares, factores de riesgo aplicados de manera consistente? Esto también provee una base de similar consistencia para las métricas recopiladas durante y después de la ejecución de un proyecto (habilitador: técnicas).	3	1	4	2	Bajo
H41	¿La organización usa métricas de éxito en gestión de proyectos para mejorar el desempeño de la gestión de proyectos contra los planes, y mejora el logro de la realización	2	1	3	2	Bajo

	de beneficio para la organización?					
H42	¿La organización tiene un mecanismo para el almacenamiento, recuperación, diseminación y reporte de la gestión de información de los proyectos?	2	0	2	1	Muy bajo
H43	¿El capital intelectual es almacenado y reutilizado?	2	0	1	1	Muy bajo
H44	¿La organización ha diseñado y adoptado procesos de gestión de proyectos flexibles para acomodar y cumplir con marcos y estructuras de gobernanza aprobadas, tales como CMMI, ITIL, COBIT?	0	0	0	0	Inexistente

Fuente: Elaboración propia

7.2.1.4 Categoría Recursos humanos

Tabla 24. Resultados habilitadores organizacionales de la categoría recursos humanos.

Recursos humanos		Resultados				Nivel de cumplimiento
ID	Pregunta	Directivos	Residentes de obra	Comercial	Promedio	
H45	¿La organización provee a los proyectos los recursos humanos adecuados, con las competencias	3	1	3	2	Bajo

	apropiadas para cada rol de proyecto?					
H46	¿La organización ha establecido un proceso para asegurar que los gerentes de proyecto tengan suficiente conocimiento y experiencia?	0	0	0	0	Inexistente
H47	¿La organización garantiza el desarrollo de competencias de los gerentes de proyecto?	0	0	0	0	Inexistente
H48	¿La organización provee capacitación y entrenamiento apropiado en gestión de proyectos para todos los roles dentro de la jerarquía del proyecto?	0	0	0	0	Inexistente
H49	¿La organización provee capacitación y entrenamiento continuo en el uso de herramientas, metodología, y el despliegue de conocimiento?	0	0	0	0	Inexistente
H50	¿La organización establece un programa de entrenamiento, capacitación y desarrollo para mejorar las	0	0	0	0	Inexistente

	habilidades del personal del proyecto?					
H51	¿La organización tiene metas de carrera progresivas para los roles relacionados con la gestión de proyectos?	3	2	3	2	Bajo
H52	¿Los gerentes de proyecto entienden las necesidades de los interesados, el impacto de los proyectos al entorno de la organización, las estructuras organizacionales formales e informales, la política, y los usos de la inteligencia emocional para entender y explicar las acciones y actitudes de los otros?	3	0	3	2	Bajo
H53	¿La organización provee a los gerentes de proyecto la habilidad para gestionar de manera efectiva y desarrollar sus competencias?	3	0	3	2	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 Tabla de resultados de madurez organizacional

De acuerdo con la Tabla 25. , las cincuenta y tres (53) preguntas del cuestionario se dividen de la siguiente manera para las cuatro categorías: Cultura con diecinueve (19), estructura con once (11), tecnología con catorce (14) y recursos humanos con nueve (9).

Se establece un puntaje óptimo así: número de preguntas por categoría multiplicado por el número de la muestra (10) y multiplicado por cinco (5) como número máximo de puntuación.

Tabla 25. Resultados Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales.

Categorías	N° Preguntas	Puntaje óptimo	Puntaje obtenido	Porcentaje
Cultura	19	950	169	18%
Estructura	11	550	140	35%
Tecnología	14	700	242	35%
Recursos humanos	9	450	84	19%
Total	53	2650	635	24%

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.1 Tablas de resultados de madurez organizacional por grupos de cargo

Los datos obtenidos en cuanto al nivel de madurez por cada grupo de cargo en cuanto al nivel directivo, residentes de obra y comercial se detallan en la Tabla 26, Tabla 27 y Tabla 28. :

Tabla 26. Resultado Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales. Cargos directivos.

Directivos				
Categorías	N° Preguntas	Puntaje óptimo	Puntaje obtenido	Porcentaje
Cultura	19	380	76	20%
Estructura	11	220	69	31%
Tecnología	14	280	128	46%
RRHH	9	180	54	30%
Total	53	1060	327	31%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27. Resultados Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales. Residentes de obra.

Residentes de obra				
Categorías	N° Preguntas	Puntaje óptimo	Puntaje obtenido	Porcentaje
Cultura	19	475	64	13%
Estructura	11	275	51	19%
Tecnología	14	350	79	23%
RRHH	9	225	20	9%
Total	53	1325	214	16%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Resultados Autoevaluación SAM de habilitadores organizacionales. Comercial.

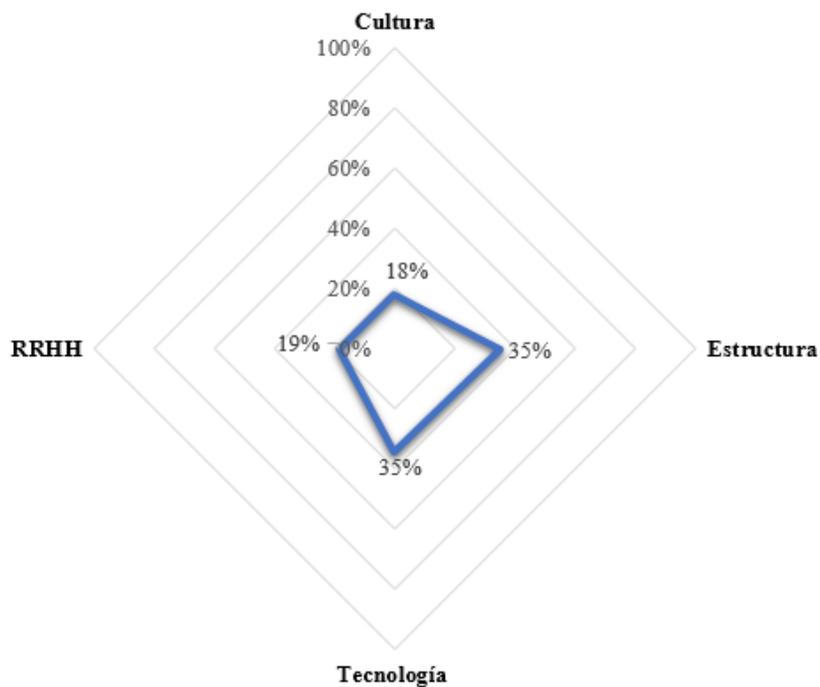
Comercial				
Categorías	N° Preguntas	Puntaje óptimo	Puntaje obtenido	Porcentaje
Cultura	19	95	29	31%
Estructura	11	55	20	36%
Tecnología	14	70	35	50%
RRHH	9	45	10	22%
Total	53	265	94	35%

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.2 Representación gráfica de madurez organizacional por categorías

La Figura 14., representa el cumplimiento de la empresa en las cuatro (4) categorías (cultura, estructura, tecnología y recursos humanos) de los habilitadores organizacionales.

Figura 14. Porcentaje de cumplimiento general por categoría de habilitadores organizacionales.

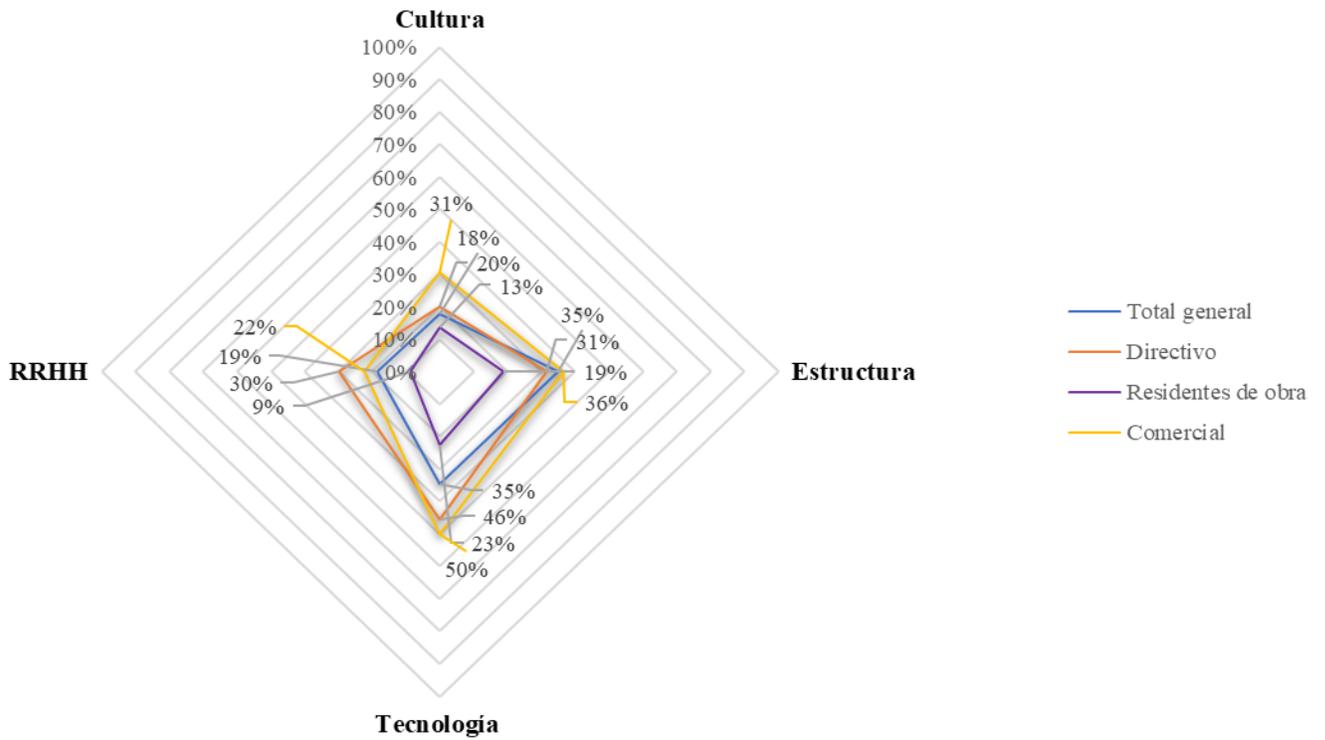


Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.3 Representación gráfica de madurez organizacional por grupo de cargos

Con el objetivo de conocer la percepción general entre el grupo de directivos, los residentes de obra y el área comercial, en las siguientes figuras (Figura 15.,Figura 16.,Figura 17.,Figura 18.,y Figura 19.) se representan los datos obtenidos por cada categoría de los habilitadores organizacionales sobre el nivel de madurez.

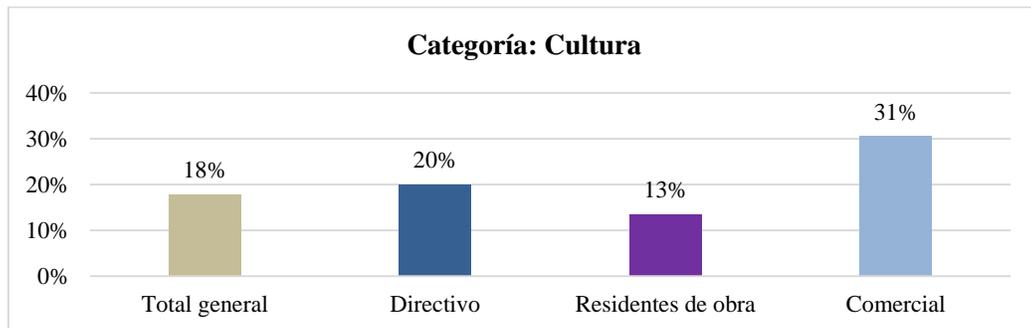
Figura 15. Grado de cumplimiento de las cuatro categorías de los habilitadores organizacionales por grupos de cargo.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.3.1 Cultura

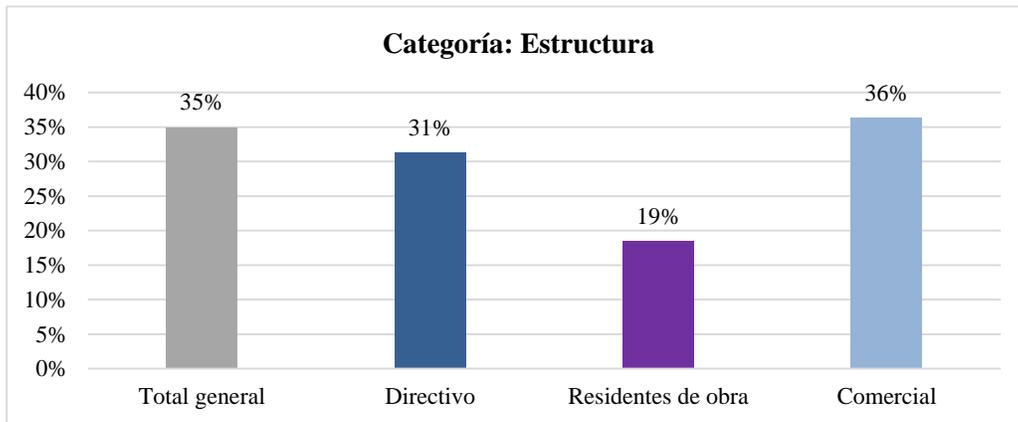
Figura 16. Datos por grupos de cargo, categoría cultura.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.3.2 Estructura

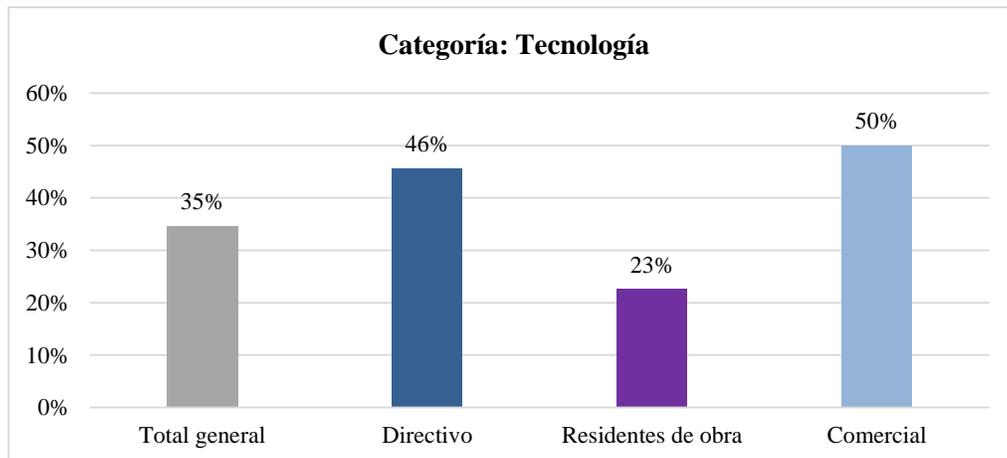
Figura 17. Datos por grupos de cargo, categoría estructura.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.3.3 Tecnología

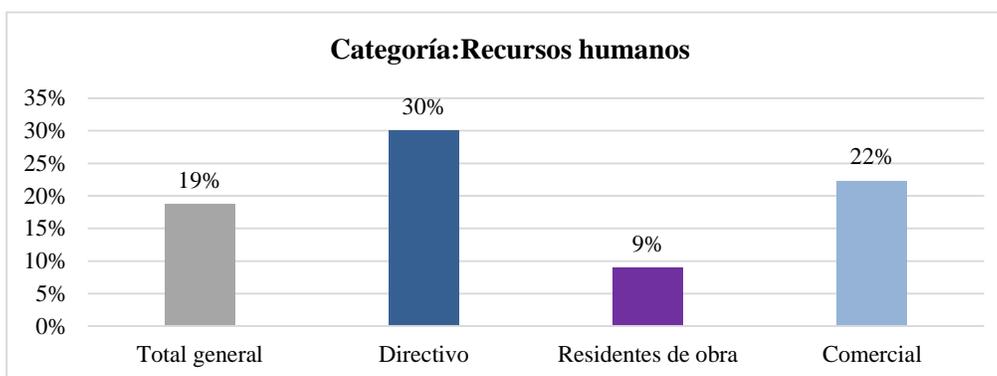
Figura 18. Datos por grupos de cargo, categoría tecnología.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.3.4 Recursos humanos

Figura 19. Datos por grupos de cargo, categoría, recursos humanos.



Fuente: Elaboración propia.

7.2.3 Resultados encuesta y entrevista

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las treinta (30) preguntas de la encuesta, las cuales son complementadas con información obtenida en la entrevista. Algunas preguntas de la encuesta fueron calificadas de manera cuantitativa, con una puntuación de cero (0) a diez (10).

- N1. Los colaboradores tienen un promedio de dos (2) años de vinculación con la empresa.
- N2. Los cargos que actualmente desempeñan (director, residente de obra y comercial), tienen autorización de la alta gerencia para la toma de decisiones.
- N.3 Los proyectos cuentan con un acta de inicio y cierre del proyecto, sin estar estandarizada por el área de calidad.
- N4 y N5. No se tiene claridad del rol a desempeñar en el proyecto o las responsabilidades del cargo. Estas se conocen al momento de iniciar actividades, o durante el desarrollo del proyecto, no existe control del área de recursos humanos.

- N6. Se desconoce el proceso para dar viabilidad a los proyectos de parte de los directores y residentes de obra. Solo el área comercial participa en esta actividad.
- N7. Los directores de proyecto en ocasiones son involucrados en el proceso de planeación del proyecto. Este proceso lo realiza el área comercial con la alta gerencia.
- N8. Se considera como principales aspectos para tener en cuenta en el proceso de planeación del proyecto la asignación del presupuesto, además, contar con el personal idóneo para el cargo, tener en cuenta las expectativas de los grupos de interés y establecer canales de comunicación.
- N9. Los proyectos cuentan con la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), esta es solicitada por el cliente.
- N10. Los requisitos del proyecto son socializados durante la etapa de ejecución a los interesados.
- N11. La empresa no cuenta con herramientas de software para gestionar los proyectos, se utiliza Microsoft Project (a criterio del director de proyecto) y plantillas de Excel.
- N12. Calificación por tipo de recurso: Humanos seis (6), Físicos cinco (5). Recursos financieros: cuatro (4) Tecnológico cuatro (4).
- N13. Los recursos financieros para realizar los proyectos son deficientes y nos son planificados al inicio del proyecto.
- N14. El proyecto cuenta con un plan de adquisiciones que no son gestionadas por el área de compras y logística de acuerdo con el cronograma establecido.
- N15. El área de recursos humanos no cuenta con un proceso de selección de personal que garantice las competencias, destrezas y habilidades de los colaboradores. Este proceso se da sobre la marcha del proyecto.
- N16. La calidad se entiende como el cumplimiento de un requisito del cliente. La empresa solo se limita a cumplir con los formatos establecidos en el sistema de gestión de calidad.

- N17. El sistema de gestión de calidad tiene establecidos procesos, procedimientos y documentos que no han sido actualizados y adaptados a las necesidades de los proyectos.
- N18. No existe una herramienta que unifique el seguimiento del alcance, tiempo y costo del proyecto. El alcance se verifica mediante reuniones periódicas programadas con los clientes, y el cronograma y costos se utiliza la herramienta Excel.
- N19. No se ha cumplido el tiempo programado en los proyectos que se ha participado. El cronograma se limita su seguimiento a reuniones periódicas del director del proyecto con la alta gerencia.
- N20. Calificación cinco (5). En ocasiones a varias actividades del proyecto se le debe asignar mayor presupuesto, especialmente al pago de nómina y a la compra de materiales de obra, debido a que en el proceso de licitación se subestiman estos costos.
- N21 y N22. No existe un mecanismo en la empresa que defina el involucramiento o canales de comunicación para todos los interesados internos y externos del proyecto. Únicamente se tiene establecidas como canal de comunicación las reuniones periódicas con el cliente. El involucramiento de los interesados y los canales de comunicación pueden variar de acuerdo con el director de proyecto.
- N23. Calificación: seis (6) cliente externo. Cero (0) Cliente interno.
- N24. Calificación: Gerencia, seis (6). Recursos humanos seis (6). Financiera, seis (6). Compras y logística, cinco (5). HSEQ siete (7).
- N25. La empresa no cuenta con un repositorio de lecciones aprendidas.
- N26. Solo los directores de proyecto son involucrados para gestionar el riesgo del proyecto.
- N27. El área comercial y los directores definen como criterios de éxito de la empresa el cumplimiento del alcance, tiempo y costo. Los residentes de obra desconocen los criterios.

- N28. Contar con una metodología en dirección de proyectos y compromiso de todas las partes interesadas, específicamente el área administrativa de la empresa.
- N29. En el control de los proyectos se presentan los siguientes tres (3) problemas: 1. No contar con una persona que tenga el perfil para liderar (coordinador) el desarrollo de los proyectos. 2. El área de compras y logística no cuenta con personal que tenga conocimientos en materiales y equipos eléctricos. 3. Desorden administrativo.
- N30. Calificación seis (6). Al ser un requisito de ley, la empresa asigna recursos para el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, en varias ocasiones la falta de presupuesto dificulta que todos los elementos de protección personal EPP lleguen a la obra.

7.3 Análisis de información

En adelante, se genera el análisis de información que contiene los datos obtenidos de los tres (3) instrumentos de medición aplicados: 1. Autoevaluación SAM. 2. Cuestionario. 3. Entrevista. Para determinar el grado de madurez de la empresa respecto a cada categoría (cultura, estructura, tecnología y recursos humanos) se establecen cinco (5) niveles de calificación de acuerdo con la Tabla 29. Cada nivel corresponde a un rango de porcentaje obtenido por cada categoría en la autoevaluación SAM.

Tabla 29. Grado de madurez de la organización.

Grado de cumplimiento	Grado de madurez
0% - 20%	Muy bajo
21% - 40%	Bajo
41% - 60%	Medio
61% - 80%	Medio alto
81% - 100%	Alto

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis, se tiene en cuenta el resultado individual de cumplimiento por habilitador organizacional, respecto a cada grupo de cargo: directivo, residente de obra y comercial. Para así, determinar el grado de cumplimiento de cada uno de los habilitadores por categoría.

Al finalizar los resultados por grupo de cargo, se realiza un análisis general por categoría. Donde se presentan aspectos relevantes obtenidos de las respuestas del cuestionario y la entrevista, los cuales tienen relación directa con el área de compras y logística. Esto teniendo en cuenta la importancia que tiene esta área en el desarrollo de los proyectos para la empresa.

Analizar la información desde los diferentes instrumentos aplicados, y otros aspectos relevantes evidenciados en los resultados, permite profundizar en los factores que inciden en el grado de madurez actual de la empresa en dirección de proyectos.

7.3.1 Cultura

7.3.1.1 Análisis por grupos de cargos

- Grado de cumplimiento categoría: 18%
- Grupo directivo: 20%
- Grupo residentes de obra 13%
- Grupo comercial 31%

El siguiente análisis se realiza teniendo en cuenta, tanto las percepciones individuales por grupos de cargo como las respuestas similares entre cada grupo. A continuación, se detallan las percepciones individuales.

7.3.1.1.1 Directivos

Los cargos directivos presentan un resultado del 20%, que supera el total general de la categoría, esto obedece a:

- H4. La empresa algunas veces da a conocer información sobre planes y metas de otros proyectos que se desarrollan.
- H6. Pocas veces participan en las decisiones tomadas por la junta directiva respecto a las metas comunes de los proyectos.
- H3. La empresa se encuentra en la implementación de una metodología en dirección de proyectos que permita el involucramiento de todos los interesados del proyecto.
- H12. Consideran que la gerencia está comprometida y brinda apoyo a la dirección de proyectos.
- H13. Son conscientes de la importancia que tienen los proyectos a futuro como creadores de valor para la empresa, por lo que se está implementado una metodología que permita mejorar el desempeño.
- H9. Pocas veces capacita a los líderes de las áreas administrativas (Talento humano, compras, comercial y financiera) sobre los beneficios de la dirección de proyectos generando reprocesos y retrasos en el cronograma.

7.3.1.1.2 Residentes de obra

Los residentes de obra tienen un resultado del 13%, la puntuación es menor respecto al nivel directivo, se caracterizan por tener poco contacto con la gerencia, y su lugar de trabajo se ubica en las obras de construcción que por lo general están ubicadas fuera de del área de Bogotá. El resultado se sustenta en las siguientes percepciones:

- H4. Baja comunicación de los planes y metas que se establecen respecto a los proyectos.

- H12. Poco apoyo de la gerencia y el área administrativa para la ejecución de los proyectos.
- H6. No son tenidos en cuenta para acordar metas comunes de los proyectos que desarrolla la empresa.
- H3. Consideran que la empresa no tiene en cuenta sus intereses en los proyectos.
- H9. La empresa no capacita a los líderes de las áreas administrativas (Talento humano, compras, comercial y financiera) sobre los beneficios de la dirección de proyectos.
- H13. No son conscientes de la importancia de estos como creadores de valor para la empresa debido a que en algunos proyectos no se cuenta con personal capacitado que optimice los procesos y se ahorran costos en actividades o suministros clave para los proyectos.

7.3.1.1.3 Comercial

Referente al área comercial, se obtiene el resultado más alto (31%), teniendo en cuenta que esta área solo participa en el proceso de planeación, específicamente en las actividades de licitación del proyecto, los aspectos a resaltar son:

- H4. El área comercial tiene acceso a toda la información sobre planes y metas de otros proyectos que se desarrollan.
- H6. En ocasiones el área es involucrada en las decisiones para definir metas en los proyectos.
- H12. Existe apoyo y compromiso por parte de la gerencia y de las áreas administrativas en la dirección de proyectos.
- H3. Considera que la implementación de una metodología en dirección de proyectos está alineada con el interés del área para mejorar los procesos en que está involucrada.
- H13. Considera que la empresa reconoce la importancia que tienen los proyectos a futuro como creadores de valor.

- H9. En ocasiones se capacita a las áreas administrativas y a la gerencia sobre los beneficios de la dirección de proyectos.

7.3.1.2 Habilitadores que no cumple la empresa

Los siguientes habilitadores no son reconocidos por los cargos directivos, residentes de obra y comercial:

- H1. La empresa no cuenta con un marco de gobernanza para la dirección de proyectos en cuanto a políticas, estructuras de gestión, procesos y metodologías, que permitan alinear su visión con las actividades de los proyectos.
- H18-H19. No existen políticas de gobernanza en dirección de proyectos que establezcan canales de comunicación, líneas de mando y jerarquía organizacional, de igual forma, no se ha establecido una junta que alinee la dirección de proyectos para generar valor al negocio.
- H15. No está definida la visión y los valores de la dirección de proyectos impidiendo que los colaboradores conozcan las metas de la empresa en esta área.
- H10. Las metas y objetivos organizacionales no están comunicados a los colaboradores.
- H7. A pesar de contar con una amplia experiencia en proyectos nacionales e internacionales, la empresa no ha dado la importancia de implementar un programa para lograr la madurez en dirección de proyectos.
- H14-H15. No existe cultura que promueva el apoyo a iniciativas de comunidades internas y externas a la empresa.
- H17. La empresa ha generado alianzas con organizaciones internacionales para la ejecución de proyectos, sin embargo, aún no reconoce la necesidad de capacitar a sus colaboradores para trabajar en un ambiente multicultural, al igual que no se considera importante capacitar a sus stakeholders sobre la dirección de proyectos.

- H2. Consideran que la empresa tiene políticas de estandarizar, medir, controlar y hacer mejora continua en sus procesos, debido a que está certificada en las normas ISO y OHSAS (9001, 14001 y 18001), sin embargo, estas no se socializan con los interesados.
- H11. La empresa ha iniciado a definir procesos para la dirección de proyectos los cuales no están estandarizados para todos los proyectos.
- H8. No se cuenta con un programa de capacitación de liderazgo para los directores de proyectos a menos que el cliente lo requiera, sin embargo, la empresa no lo considera necesario.

7.3.2 Estructura

7.3.2.1 Análisis por grupos de cargos

- Grado de cumplimiento categoría: 35%
- Grupo directivo: 31%
- Grupo residentes de obra: 19%
- Grupo comercial: 36%

El siguiente análisis se realiza teniendo en cuenta tanto las percepciones individuales por grupos de cargo, como las respuestas similares entre cada grupo. A continuación, se detallan las percepciones individuales:

7.3.2.1.1 Directivos y comercial

Los cargos directivos presentan un resultado del 31%, cercano al resultado del área comercial del 36%, donde ambos grupos resaltan aspectos como:

- H26. Esta establecido y comunicado un proceso formal para la asignación de recursos.

- H28. Los recursos disponibles son optimizados para cumplir con las necesidades urgentes de cada proyecto, sin embargo, son escasos y no se puede satisfacer todas las necesidades.
- H27. Consideran que la empresa asigna recursos (humanos y físicos) a necesidades de alta prioridad sin consultarles a ellos o a los residentes de obra, movilizandolos recursos a otros proyectos afectando su desarrollo.
- H25. La empresa se encuentra en el proceso de transición de servicios a proyectos, por lo que se están capacitando a los líderes de áreas administrativas y a los directivos para asumir el cambio y conocer los nuevos procesos.

7.3.2.1.2 Residentes de obra

Los residentes de obra obtuvieron el 19%, debido a que tienen percepciones diferentes respecto a:

- H26. Tienen un conocimiento limitado de los procesos para la asignación de recursos.
- H28. Los pocos recursos disponibles no cumplen con las necesidades urgentes de cada proyecto y no son optimizados para mejorar el desempeño de estos, lo que ha ocasionado retrasos en el cronograma.
- H27. Consideran que las personas a cargo de tomar decisiones en la empresa no atienden de manera oportuna las necesidades de los proyectos con alta prioridad, de igual forma, se movilizan recursos del proyecto a otros proyectos sin ser consultados, lo que dificulta su desempeño.
- H25. La empresa se encuentra en el proceso de transición de servicios a proyectos, sin embargo, no se ha capacitado a todo el personal generando desconocimiento frente a nuevos procesos en dirección de proyectos.

7.3.2.2 Habilitadores organizacionales que no cumple la empresa

Los siguientes habilitadores no son reconocidos por los cargos directivos, residentes de obra y comercial:

- H22- H23 - H20. La empresa no cuenta con una oficina de dirección de proyectos PMO que permita estandarizar los procesos y proveer los recursos necesarios.
- H24. Debido a que no se conocen las metas y objetivos de la organización, se genera dificultad el conocer como la dirección de proyectos aporta a su cumplimiento.
- H21. La empresa no provee los recursos suficientes como sucede con los suministros para las actividades de obra, los cuales son escasos y no cuentan con las características para cumplir con los requerimientos del cliente.
- H29 – H 30. La empresa cuenta con plan de revisión de beneficios de los proyectos y se cuenta con un proceso establecido, aun así, no realizan seguimiento de los productos entregados.

7.3.3 Tecnología

7.3.3.1 Análisis por grupos de cargos

- Grado de cumplimiento categoría: 35%
- Grupo directivo: 46%
- Grupo residentes de obra: 23%
- Grupo comercial: 50%

El siguiente análisis se realiza teniendo en cuenta tanto las percepciones individuales por grupos de cargo, como las respuestas similares entre cada grupo. A continuación, se detallan las percepciones individuales:

7.3.3.1.1 Directivo

El grupo directivo obtiene un resultado del 46% que supera el total general, esto se debe principalmente a:

- H31. La empresa solo implementa técnicas para la dirección de proyectos como la ruta crítica y asignación de recursos a las actividades, se espera que a futuro estas sean gestionadas a través de un software.
- H32. Se usa el cuerpo de conocimiento PMBOK® del PMI para medir y mejorar algunos aspectos de desempeño en cuanto a la gestión del alcance, tiempo y costo del proyecto.
- H33. Las lecciones aprendidas que se comparten de los proyectos no tienen ningún registro, impidiendo la gestión del conocimiento, esto conlleva a que los directores generen sus propios registros para aplicar en proyectos futuros.
- H34. La empresa les permite tomar riesgos calculados, pero es una práctica poco utilizada, pues todas las decisiones deben ser consultadas y apoyadas por la gerencia.
- H35. Reconocen que se utiliza un lenguaje común entre los miembros del equipo de proyecto para describir las actividades, si este ser reconocido por el personal de las áreas de apoyo administrativo de la empresa en especial por las compras y recursos humanos con quien se tiene comunicación constante.
- H36. Conocen sobre la adaptación de una metodología alineada al cuerpo de conocimiento PMBOK® 6ta ed. del PMI, aun así, reconocen que no se estandariza a todos los proyectos.
- H38. Se utiliza un marco de trabajo para todas las fases del proyecto, es un proceso empírico y no se encuentra estandarizado un ciclo de vida, los directores lo estructuran de acuerdo con las necesidades del proyecto.
- H39. El sistema de gestión de calidad es certificado por Bureau Veritas, pero desconocen cómo se realiza el proceso.

- H40. Se tienen plantillas establecidas en Excel para la gestión del tiempo y costo, siendo modificadas de acuerdo con necesidades específicas del proyecto.
- H41. El alcance se verifica por medio del cumplimiento de los hitos del proyecto, el tiempo se alinea con el cumplimiento de las fechas para realizar entregas de las actividades que hacen parte de los hitos del proyecto, y en cuanto al costo, se utiliza el valor ganado con indicadores como la varianza del costo.
- H42. Se conoce que la empresa cuenta con un servidor sin tener acceso para registrar o consultar información.
- H43. Como capital intelectual se tiene el relacionamiento que tienen los socios de la empresa con otras empresas del sector eléctrico.

7.3.3.1.2 Residentes de obra

A diferencia de los directivos, los residentes de obra tienen un resultado del 23% siendo el menor de los tres (3) grupos de cargo, esto a causa de:

- H31. Consideran que las técnicas aplicadas como la ruta crítica y asignación de recursos a las actividades no cumplen con las particularidades que requiere el proyecto.
- H32: Conocen que la empresa está en la transición de utilizar cuerpos de conocimiento en dirección de proyectos como el PMBOK 6ta ed., para medir y mejorar el desempeño organizacional, sin embargo, consideran que no todos los proyectos están alineados lo que se evidencia en el bajo desempeño de estos.
- H33. No se les comunica el resultado de los proyectos finalizados lo que impide conocer las buenas y las malas prácticas aplicadas mediante lecciones aprendidas, de igual forma, no se les brinda la oportunidad de compartir sus experiencias que sirvan como de aporte para nuevos proyectos.

- H34. Las actividades que conllevan a tomar decisiones que pueden originar riesgos para el proyecto deben ser consultadas al director para que la solicitud sea escalada a la gerencia.
- H35. Manejan un lenguaje común para describir las actividades del proyecto entre los colaboradores que se encuentran vinculados directamente al proyecto, sin ser efectiva la comunicación al no ser reconocido en su totalidad por todas las áreas de gestión administrativa de la empresa.
- H36: Tienen conocimiento que la empresa adapta una metodología en dirección de proyectos, aun así, no han sido involucrados en esta transición por lo que desconocen detalles del proceso.
- H38. Existe un marco de trabajo (ciclo de vida) que se está implementando para gestionar el proyecto, pero solo conocen lo referente a las actividades de la fase obra.
- H39. Se desconoce el ente certificador del sistema de gestión de calidad. Consideran que la empresa solo se compromete a cumplir con los requerimientos de las normas ISO cuando se va a realizar una auditoría externa.
- H40. Los documentos diseñados como plantillas para la gestión del tiempo y costo se modifican de acuerdo a necesidades específicas del proyecto, considerando que no son suficientes para el control que demanda el proyecto.
- H41. Los hitos del proyecto se usan para verificar el cumplimiento del alcance, el tiempo se controla mediante las fechas establecidas para las entregas de actividades de los hitos del proyecto, pero se desconoce la métrica que usan los directores de proyecto para el costo.
- H42. La empresa cuenta con un servidor donde se debe registrar la información de los proyectos de manera semanal, este no se utiliza de la manera adecuada, no existe información completa de los proyectos y la que se registra, no tiene un orden que facilite la consulta.

- H43. Desconocen cómo la empresa gestiona el capital intelectual, consideran que cuentan con colaboradores que cuentan con habilidades y conocimientos específicos en el sector de montaje de infraestructura eléctrica.

7.3.3.1.3 Comercial

Respecto al área comercial, se obtiene un resultado del 50%, el cual es superior a los anteriores cargos y al total general. Este resultado se presenta porque es esta área solo se involucra en el proceso de inicio (licitación) y cierre (entrega de los proyectos al cliente) de los proyectos. Este resultado presenta los siguientes fundamentos:

- H31. Reconoce que la empresa aplica técnicas como la ruta crítica y la asignación de recursos a las actividades, pero no tiene conocimiento si son adaptadas de manera adecuada al proyecto.
- H32. La empresa se encuentra en proceso de adaptación de una metodología para la dirección de proyectos, a la fecha no mide el desempeño de la gestión de los proyectos.
- H33. La empresa comunica el resultado de los proyectos finalizados con los directores y los socios de la empresa dando a conocer las buenas y las malas prácticas, pero sin dejar registro de las lecciones aprendidas.
- H34. Las actividades que conllevan a tomar decisiones que pueden originar riesgos para el proyecto deben ser consultadas al director para que la solicitud sea escalada a la gerencia.
- H35. Existe un lenguaje común para describir las actividades del proyecto, el área comercial lo reconoce por hacer parte del proceso de inicio del proyecto, aunque este no sea usado en todas las áreas de gestión administrativa de la empresa dificultando la comunicación con los miembros del equipo de proyecto.

- H36. Se conoce de la implementación de una metodología en dirección de proyectos que involucra actividades del área comercial, sin conocer detalles del proceso para otras áreas de la empresa.
- H38. Para el área, el marco de trabajo que representa las fases de licitación y presentación de oferta se encuentran estructuradas, sin tener certeza, si la empresa las ha diseñado para otras fases que requiera el proyecto.
- H39. Se tiene claridad que el ente certificador del sistema de gestión de calidad es Bureau Veritas.
- H40. Las plantillas para la gestión del tiempo y costo son diseñados y estandarizado por la empresa, aunque se reconoce que se generan modificaciones por requisitos a cumplir de los proyectos, cambios que en ocasiones no son atendidas por el área de calidad.
- H41. La empresa verifica el cumplimiento de los hitos del proyecto, se controla el tiempo y las entregas de actividades, sin estar seguros de que métricas usan los directores de proyecto para el control del costo.
- H42. El servidor para registrar la información de los proyectos no se utiliza de la manera adecuada, la información de los proyectos es incompleta y es complicada su consulta por no tener un orden establecido para almacenarla.
- H43. La empresa poco gestiona el capital intelectual, algunos conocimientos del personal técnico electricista es transmitido de manera empírica a nuevos colaboradores.

7.3.3.2 Habilitadores organizacionales que no cumple en la empresa

Los siguientes habilitadores no son reconocidos por los cargos directivos, residentes de obra y comercial:

- H37. No existe una metodología establecida por la empresa para la dirección de proyectos.

- H44. La empresa no ha diseñado o adoptado procesos para la dirección de proyectos que sean flexibles para cumplir con estructuras de gobernanza aprobadas, tales como CMMI, ITIL, COBIT.

7.3.4 Recursos humanos

7.3.4.1 Análisis por grupos de cargos

- Grado de cumplimiento categoría: 19%
- Grupo directivo: 30%
- Grupo residentes de obra: 9%
- Grupo comercial: 22%

El siguiente análisis se realiza teniendo en cuenta tanto las percepciones individuales por grupos de cargo, como las respuestas similares entre cada grupo. A continuación, se detallan las percepciones individuales:

7.3.4.1.1 Directivos

Los cargos directivos presentan un resultado del 30%.

- H52. Consideran que todos los directores tienen la habilidad de entender las necesidades de los interesados y el impacto que generan los proyectos en el entorno.
- H45. Consideran que en algunas ocasiones los perfiles de cargo del área administrativa que prestan apoyo a los proyectos no cumplen con los conocimientos necesarios para cumplir a cabalidad con los requisitos de los proyectos.
- H51. Para ellos, la empresa brinda la oportunidad de ascender de cargo según los resultados en otros proyectos.

- H53. En algunas ocasiones, la empresa desarrolla sus capacidades para gestionar de manera efectiva los proyectos.

7.3.4.1.2 Residentes de obra

Los residentes de obra presentan un resultado del 9%, inferior al total general de la categoría, esto obedece a:

- H45. La empresa no tiene en cuenta los requisitos de los perfiles requeridos para todos los cargos del proyecto, en especial para los ayudantes de obra, de igual manera, para las personas que prestan apoyo desde el área administrativa de la empresa, esto ha generado sobre carga laboral para algunos colaboradores, así como, bajo desempeño en los proyectos.
- H52. No se toman en cuenta sus necesidades y expectativas en las decisiones que toman los directores de proyecto.
- H51. Cuando se finaliza un proyecto, la empresa da la oportunidad a sus colaboradores de continuar vinculados en otros proyectos que se estén desarrollando, sin embargo, no existe una carrera progresiva.
- H53. No se desarrollan las capacidades de los directores para gestionar de manera efectiva los proyectos lo que se refleja en la mala comunicación y el bajo desempeño de algunos proyectos.

7.3.4.1.3 Comercial

El área comercial tiene un resultado del 22%, en cuanto a:

- H52. Los directores deben desarrollar habilidades que les facilite comprender el entorno en el que se desarrollan los proyectos.

- H45. Se cuenta con personal con las competencias requeridas para los proyectos, sin embargo, al no contar con una base de datos de colaboradores dificulta la asignación de estos.
- H51. Se brinda la oportunidad de ascenso al personal administrativo.
- H53. No se tiene establecido un programa de capacitación para los directores que permita gestionar de manera efectiva los proyectos.

7.3.4.2 Habilitadores organizacionales que no cumple en la empresa

Los siguientes habilitadores no son reconocidos por los cargos directivos, residentes de obra y comercial:

- H50. La empresa no ha establecido un programa de entrenamiento que permita el desarrollo de competencias y habilidades de los colaboradores.
- H49. No se capacita al personal sobre las buenas prácticas en dirección de proyectos, así como, en el uso de herramientas y metodologías.
- H46. No cuenta con un proceso establecido que permita verificar que las personas que lideran los proyectos cuenten con los conocimientos y la experiencia para asumir los roles y responsabilidades del cargo.
- H47. Por parte de la empresa no se fomenta el desarrollo competencias gerenciales a los directores proyectos, a menos de que el cliente lo requiera.
- H48. No se cuenta con un programa de capacitación en dirección de proyectos de acuerdo con los roles dentro de la jerarquía organizacional.

7.3.5 Otros factores evaluados en la encuesta y entrevista

7.3.5.1 Compras y logística

De acuerdo con los resultados del cuestionario y entrevista, el área de compras y logística es el proceso considerado con mayores deficiencias en la dirección de proyectos. Los directores, residentes de obra y comercial identifican los siguientes factores:

- El personal encargado no cuenta con conocimientos técnicos especializados en temas civiles y eléctricos que facilite que los suministros sean acordes con las especificaciones solicitadas, ocasionando que los directores de proyecto o residentes de obra asuman funciones del área.
- Eliminación de requerimientos de suministros por considerarlos innecesarios para la realización de las actividades de obra, sin consultar o notificar a los directores de obra.
- Deficiencia en la entrega oportuna en obra, de dotación y elementos de protección personal, ocasionando que las actividades de obra sean interrumpidas y se generen incumplimientos contractuales con el cliente.
- Los directores deben solicitar (correo electrónico) los suministros de obra con quince (15) días de antelación. Sin embargo, al realizar el control de suministros, algunos requerimientos no han sido gestionados o el área de compras manifiesta no tener registro.

7.3.6 Fortalezas y aspectos para mejorar

El resultado de evaluar el grado de madurez de la empresa evidencia que tiene un nivel bajo con el 24%, de acuerdo con el análisis realizado anteriormente, se evidencia la diferencia que existen entre las percepciones por cargo, principalmente, entre los directores y residentes de obra.

A continuación, se recopilan los resultados generales de la muestra objeto de estudio por categoría de habilitadores organizacionales.

7.3.6.1 Cultura

- Grado de cumplimiento: 18%
- Grado de madurez organizacional: Bajo

En la categoría de cultura se identifican las siguientes fortalezas:

- La gerencia y el área comercial se encuentran alineados en la dirección de proyectos, siendo parte, en algunas ocasiones en la definición de metas de los proyectos.
- El área comercial cuenta con la información sobre planes y metas de todos los proyectos de la empresa, facilitando sus procesos.
- Las áreas administrativas y la gerencia son capacitados en dirección de proyectos, sin embargo, no son capacitaciones constantes.
- Se tiene en cuenta la participación de los directores en los espacios que brinda la empresa para compartir los resultados de ejecución del proyecto.
- La empresa al implementar una metodología en dirección de proyectos permite la creación de valor para la misma.

De igual forma, se establece que existen aspectos por mejorar, los cuales se enuncian a continuación:

- No se tiene una política empresarial definida en dirección de proyectos que facilite conocer el aporte que los proyectos pueden dar a la visión de la empresa y al logro de beneficios futuros.
- Los objetivos estratégicos y metas en dirección de proyectos no están definidos, y no se tiene claridad de lo que se quiere cumplir a corto, mediano y largo plazo, dificultando identificar la creación de valor que puede brindar la ejecución de proyectos a la estrategia organizacional.

- Los colaboradores no tienen clara la misión, visión y valores en dirección de proyectos, su divulgación se realiza para cumplir requisitos del cliente, ocasionando poco compromiso en adoptar buenas prácticas en dirección de proyectos.
- Al momento de compartir los resultados de ejecución del proyecto, los aportes de los miembros del equipo pocas veces son consultados.
- Para el patrocinio de las iniciativas, las percepciones de los socios son diferentes, tomando decisiones que en ocasiones no favorecen los intereses generales de la empresa, perdiendo oportunidades de negocio y posicionamiento en el sector eléctrico.
- La baja cultura en dirección de proyectos dificulta el desarrollo de iniciativas propuestas por colaboradores o personas externas a la organización.
- La empresa define el alcance, tiempo y costo como criterios de éxito principal para los proyectos, dando mayor prioridad a su cumplimiento, sin embargo, un factor común ha sido el incumplimiento del tiempo inicialmente programado, afectando directamente el presupuesto del proyecto.

Los cambios constantes en el cronograma obedecen principalmente a problemas de flujo de caja por falta de apalancamiento, ocasionando sanciones y pérdida de credibilidad de parte del cliente.

7.3.6.2 Estructura

- Grado de cumplimiento: 35%
- Grado de madurez organizacional: Bajo

De acuerdo al análisis realizado se determinan las siguientes fortalezas en dirección de proyectos:

- Los procesos están estructurados bajo las normas ISO: Calidad, medio ambiente, y OHSAS en seguridad y salud en el trabajo.

- El seguimiento a los proyectos se realiza en reuniones semanales donde los directores presentan a la gerencia un control diario del flujo de caja y datos de ejecución, generando compromisos de acciones de mejora.
- Los directores de proyectos y el área comercial reconocen que existe un proceso formal para la asignación de recursos.
- Teniendo en cuenta el proceso de transición de servicios a proyectos, se están realizando capacitaciones a los líderes de las áreas administrativas y a los directores de proyectos sobre los nuevos procesos.

Por otro lado, se identifican los siguientes aspectos por mejorar:

- La empresa se encuentra en el proceso de transición de servicios a proyectos, y aplica los procesos establecidos para la prestación de servicios a la ejecución de proyectos, sin diferenciar la particularidad de las necesidades de las actividades de cada uno.
- Los colaboradores desconocen responsabilidades respecto a las normas ISO: Calidad, medio ambiente, y OHSAS en seguridad y salud en el trabajo, al no tener claro todos los procedimientos y formatos que aplican en el desarrollo de sus actividades, el área de calidad actualiza los formatos y socializa la información respecto al sistema únicamente cuando se van a realizar auditorías externas.
- Existen cargos operativos que tienen comunicación directa con la gerencia general, ocasionando que las líneas de mando no se respeten en el desarrollo de los proyectos, donde la gerencia se involucra tomando decisiones sin consultar a los directores o residentes de obra.
- Desde el ámbito informático, la empresa cuenta con un servidor como repositorio de información de los proyectos realizados y en ejecución, donde los responsables (administrativos y equipo base de proyecto) cargan información según su criterio, sin contar con una estructura que facilite conocer la trazabilidad de los proyectos.

- Los compromisos de acciones de mejora adquiridos en las reuniones semanales donde los directores presentan a la gerencia un control diario del flujo de caja y datos de ejecución, no presentan seguimiento.
- El nivel de satisfacción se mide únicamente al cliente externo mediante encuestas al finalizar el proyecto, sin tener en cuenta la percepción o el cumplimiento de las expectativas de los demás interesados.

7.3.6.3 Tecnología

- Grado de cumplimiento: 35%
- Grado de madurez organizacional: Bajo

En la categoría de Tecnología se identifican la siguiente fortaleza:

- La alta gerencia está comprometida en implementar una metodología en dirección de proyectos.

De igual forma, se establece que existen aspectos por mejorar, los cuales se enuncian a continuación:

- Para la viabilidad de proyectos, la junta directiva define como principal requisito la evaluación financiera, aun así, cuando se inician los proyectos no se tiene certeza de su financiación.
- Desarticulación entre las áreas administrativas de la empresa (compras, recursos humanos, comercial y financiera) con el equipo de proyecto, no existe una comunicación efectiva y uso deficiente de los canales de comunicación establecidos, esto dificulta conocer los requerimientos y decisiones de los directores de proyecto.

- La documentación como formatos y plantillas están orientadas a procesos del área de servicios de la empresa y no cumplen con las necesidades de los proyectos. Con el propósito de mejorar los procesos en dirección de proyectos, la empresa se encuentra en la etapa de adaptación a una metodología alineada principalmente al cuerpo de conocimiento PMBOK® del PMI, la cual se aplica desde octubre de 2019 en un proyecto piloto, donde se han establecido planes, procedimientos, formatos, plantillas y otros documentos, para la ejecución de varias actividades sin estar estandarizados en otros proyectos que desarrolla la empresa.
- La empresa no tiene implementada una metodología o herramienta que le permita identificar y analizar los riesgos de manera calculada en los proyectos, la gerencia asume toda la responsabilidad en la toma de decisiones, y no fomenta la participación del equipo de proyecto.
- Para el control de los proyectos, se usa Microsoft Project y Excel, la primera limita su uso al diagrama de Gantt para visualizar el avance en tiempo del proyecto y la ruta crítica; la segunda, realiza seguimiento a los costos y asignación de recursos. Al ser utilizadas por separado, dificulta el control de los recursos asignados a cada tarea, el flujo de efectivo y requerimientos de materiales, evitando el monitoreo de la línea base del proyecto, lo que ocasiona desviaciones que pueden superar los presupuestos y los tiempos planeados.
- Al finalizar los proyectos, no se comparten sus resultados con el equipo de proyecto, no se realiza retroalimentación, ni se deja registro de las buenas y malas prácticas aplicadas. Sin embargo, se realizan reuniones a nivel directivo donde se comparte la información del proyecto con el objetivo de que los directores conozcan los factores de éxito o fracaso, sin dejar registro de las lecciones aprendidas.
- Las áreas administrativas no tienen un amplio conocimiento en dirección de proyectos por lo que no se tiene un lenguaje común dificultando la comunicación.

7.3.6.4 Recursos humanos

- Grado de cumplimiento: 19%
- Grado de madurez organizacional: Muy bajo

En la categoría de recursos humanos no se identifican fortalezas. Se establece los siguientes aspectos por mejorar:

- Las competencias y habilidades no son un factor decisorio para designar los roles y responsabilidades en los proyectos, lo que ha fomentado el bajo desempeño del personal en la ejecución de las tareas, ocasionando sobrecarga laboral para algunos colaboradores.
- La empresa no cuenta con un sistema de evaluación y remuneración, por lo que al momento de contratar el personal un factor decisorio es el valor pactado con el entrevistado, sin tener en cuenta si cumple con el perfil del cargo.
- Se promueve al personal que se ha desempeñado exitosamente en el área de servicios para que asuman roles con poder de toma de decisión en el área de proyectos, sin tener en cuenta las habilidades y experiencia que se requiere.
- La empresa no tiene establecido un plan de capacitación para sus colaboradores que fortalezca el desarrollo de capacidades, conocimientos, habilidades y competencias que permitan aumentar los niveles de desempeño laboral dentro de la empresa para el logro de los objetivos.
- Los cargos directivos en el área de proyectos se capacitan por solicitud del cliente para cumplir requisitos contractuales.
- No se ha establecido evaluación del desempeño individual para ninguno de los niveles de cargo, impidiendo a la empresa llevar un control sobre el trabajo de sus colaboradores, lo que puede generar poco compromiso con el desarrollo de las actividades de los proyectos.
- La empresa no cuenta con personal vinculado que supla las vacantes del área de gestión del proyecto, cada vez que se inicia un proyecto se debe contratar personal y el área de

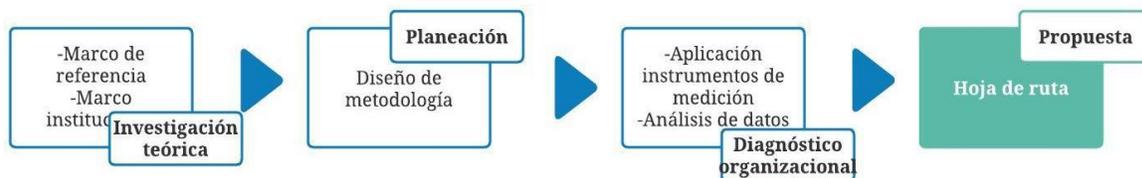
recursos humanos no dispone de una base de datos que permita la contratación eficaz. Esto genera que la vinculación del personal se realice durante la marcha del proyecto, afectando el avance de las actividades.

- No se fomenta el desarrollo de habilidades de comunicación para los gerentes de proyecto y residentes de obra quienes son los encargados de transmitir a otros miembros del equipo de las decisiones o directrices que toma la empresa, afectando la gestión del conocimiento.

8. PROPUESTA

En esta fase se propone la hoja de ruta (Figura 20), que contiene las actividades que debe aplicar la empresa para alcanzar el nivel de madurez en dirección de proyectos, de acuerdo con los cuatro (4) pilares: gobierno y cultura, procesos, tecnología, y personas, la cual integra tres (3) elementos clave (herramientas) que se detallan más adelante: 1. Marco de gobernanza. 2. Ciclo de vida del proyecto. 3. Clasificación de los proyectos.

Figura 20. Metodología para establecer la hoja de ruta para alcanzar el nivel de madurez en dirección de proyectos en la empresa.



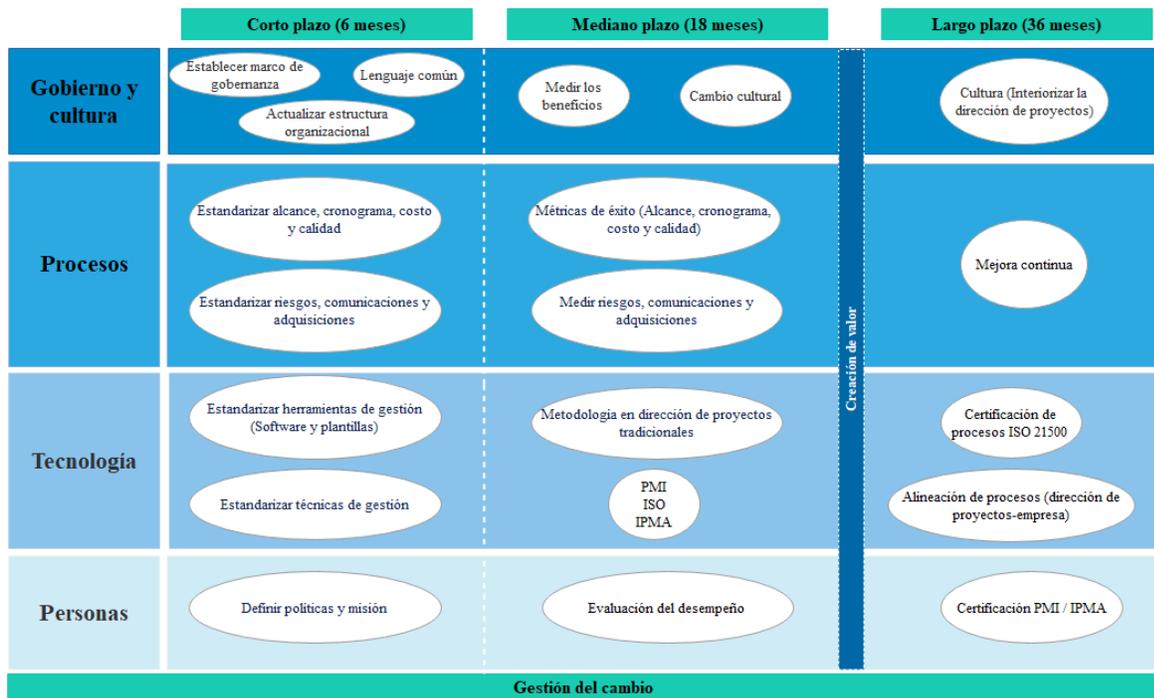
Fuente: Elaboración propia.

8.1 Hoja de ruta madurez organizacional

La hoja de ruta representada en la Figura 21., tiene una duración total de tres (3) años. A corto plazo (6 meses), mediano plazo (18 meses) y largo plazo (36 meses). La cual establece las

actividades necesarias, que debe aplicar la empresa para alcanzar un nivel de madurez óptimo en dirección de proyectos, esto de acuerdo con los cuatro (4) pilares: gobierno y cultura, procesos, tecnología, y personas.

Figura 21. Modelo de hoja de ruta, madurez organizacional.



Fuente: Elaboración propia.

8.1.1. Responsables de la implementación de la hoja de ruta

La implementación de la hoja de ruta requiere que la alta gerencia asigne dos (2) consultores de proyectos que cuenten con las siguientes competencias y habilidades:

8.1.1.1 Habilidades

- Liderazgo
- Comunicación

- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo

8.1.1.2 Competencias

- Gestión del cambio
- Posgrado en gerencia de proyectos (especialización o maestría)
- Certificación Project Management Professional PMP
- Especialización en sistemas de gestión integrado (calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo)

8.1.2 Corto plazo

Tabla 30. Propuesta corto plazo.

Pilar	Corto plazo
Gobierno y cultura	-Definir el marco de gobernanza en dirección de proyectos aplicando lineamientos de la guía ISO 21505 para establecer las políticas, visión procesos, metodologías, límites de autoridad, responsabilidades e interacciones entre todos los interesados. -Establecer un lenguaje común que facilite la comprensión y promueve la estandarización de conceptos básicos mejorando los procesos en dirección de proyectos.
Procesos	-Estandarizar: 1. Alcance, tiempo (cronograma) y costo que facilite establecer las líneas base del proyecto; 2. El proceso de calidad del proyecto debe estar bajo lineamientos establecidos por la empresa en el sistema de gestión de calidad. -Estandarizar procesos de apoyo a la gestión del proyecto: riesgos, adquisiciones y comunicaciones.
Tecnología	- Utilizar un software de dirección de proyectos permitan a los colaboradores agilizar procesos y registrar información para el seguimiento y control de los recursos y proporcionen alertas tempranas para la toma de decisiones. De igual forma, deben facilitar la consolidación de bases de datos asegurando la disponibilidad de recursos en los proyectos.

	- Implementar formatos y plantillas que orienten el desarrollo de los proyectos como el ciclo de vida del proyecto y clasificación de los proyectos propuestos más adelante en el numeral 8.2 Elementos clave
Personas	-Definir políticas de reclutamiento, selección, inducción, entrenamiento, capacitación, remuneración, evaluación de desempeño y misión del área de recursos humanos. -Implementar un software que facilite la gestión del personal.

Fuente: Elaboración propia.

8.1.3 Mediano plazo

Tabla 31. Propuesta mediano plazo.

Pilar	Mediano plazo
Gobierno y cultura	Medir los beneficios: Facilita a la empresa conocer el aporte de los proyectos a la estrategia organizacional, identificar oportunidades y tomar decisiones en el direccionamiento de futuros proyectos, como se establece en la ISO 21500 en la estrategia organizacional.
	Cambio cultural: La alta dirección debe liderar el cambio cultural hacia la dirección de proyectos en cuanto a los procesos, personas, sistemas de estructura y ambiente laboral, para tal fin, dentro de la jerarquía organizacional debe designar una persona que dirija a los líderes de proyecto (directores) en cuanto a las mejores prácticas de gestión, y que, a su vez, sea la conexión con el área administrativa, con el objetivo de que se maneje un lenguaje común y estén alineados al marco de gobernanza.
Procesos	-Implementar mecanismos de medición y control a los criterios de éxito de los proyectos: Alcance, tiempo (cronograma), costo y calidad, e incluir otros criterios como satisfacción del cliente (interno y externo), aprendizaje e innovación, y eficacia en procesos internos de la empresa -Medir y controlar la eficiencia de la gestión de riesgos, gestión de adquisiciones y canales de comunicación en los proyectos.
	Aplicar los diez (10) elementos del área de competencia (ICB4 - IPMA): personas; dentro de los cuales se detalla un listado de conocimientos, habilidades y destrezas. (1) Autorreflexión y autogestión, (2) integridad personal y fiabilidad, (3) comunicación personal, (4) relaciones y participación, (5) liderazgo, (6) trabajo en equipo, (7) conflictos y crisis, (8) ingenio, (9) negociación y (10) orientación a resultados.

Tecnología	Establecer planes de dirección de proyectos según los cinco (5) grupos de procesos: (1) Inicio, (2) Planificación, (3) Ejecución, (4) Monitoreo y control, y (5) Cierre; y a las diez (10) áreas de conocimiento (PMBOK® 6ta ed. - PMI): (1) Gestión de la integración del proyecto, (2) Gestión del alcance del proyecto, (3) Gestión del cronograma del proyecto, (4) Gestión de los costos del proyecto, (5) Gestión de la calidad del proyecto, (6) Gestión de los recursos del proyecto, (7) Gestión de las comunicaciones del proyecto, (8) Gestión de los riesgos del proyecto, (9) Gestión de las adquisiciones del proyecto, y (10) Gestión de los interesados del proyecto.
	Marco de gobernanza y estrategia organizacional (ISO 21500).
Personas	Evaluar la eficiencia de las políticas y misión establecidas.

Fuente: Elaboración propia.

8.1.4 Largo plazo

A largo plazo, la empresa genera la creación de valor en los cuatro (4) pilares propuestos.

Tabla 32. Propuesta a largo plazo.

Pilar	Largo plazo		
Gobierno y cultura	Alinear los proyectos con los objetivos y estrategia de la empresa: Esto permite tener una cultura definida en dirección de proyectos.		
Procesos	Implementar y desarrollar mejoras sostenibles: Unificar una herramienta de software que permita alinear los procesos relacionados con el área de recursos humanos, compras y logística, y dirección de proyectos. Para identificar oportunamente los problemas que se puedan presentar en cada proceso.		
Tecnología	Alinear los procesos en dirección de proyectos con los procesos de apoyo, a través de una metodología adaptada a las necesidades específicas que requiere la empresa.		
Personas	Las personas involucradas en la toma de decisiones en los proyectos deben certificar que cuentan con conocimientos, competencias y experiencia. Para esto, se proponen las siguientes certificaciones:		
		PMI	IPMA
	Director	-Project Manager Professional (PMP).	-Senior Project Manager (IPMA Level A)

	Equipo	-Certified Associate in Project Management (CAPM)	-Project Manager (IPMA Level C) -Project Management Associate (IPMA Level D)
--	--------	---	---

Fuente: Elaboración propia.

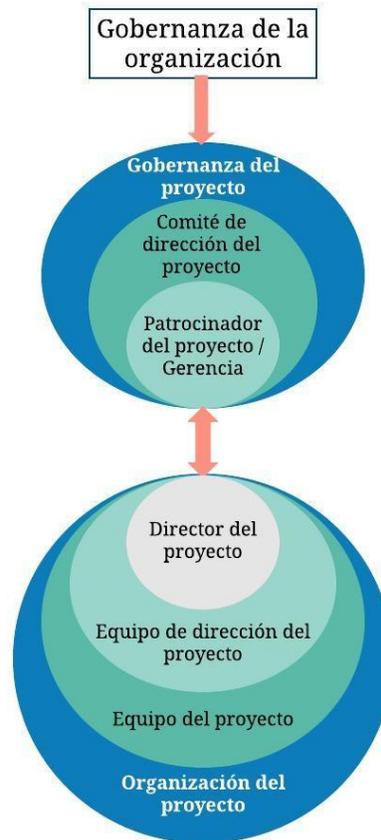
8.2 Elementos clave

8.2.1 Marco de gobernanza

La gobernanza es el marco mediante el cual una organización es dirigida y controlada. La gobernanza de proyectos incluye, pero no se limita, a aquellas áreas de la gobernanza de la organización que están específicamente relacionadas con las actividades de un proyecto (ISO, 2012).

El modelo de gobernanza en dirección de proyectos, que se presenta en la Figura 22., es adaptado de la ISO 21500, la cual tiene como norma complementaria la ISO 21505, a nivel de gobernanza. La empresa puede utilizar esta norma como referencia para desarrollar el modelo propuesto.

Figura 22. Gobernanza del proyecto.



Fuente: Adaptado de (ISO, 2012), "ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos".

El marco de gobernanza está alineado a la ISO 21500, como se observa en la Figura 22., y determina los siguientes roles (ISO, 2012):

- Comité de dirección de proyectos: Determina el patrocinador y designa el director del proyecto, de igual forma, brinda una orientación de nivel superior a los proyectos, de igual forma, determina el patrocinador y designa el director del proyecto.

- Patrocinador del proyecto: Es quien toma decisiones ejecutivas y resuelve problemas y conflictos que no puede manejar el director del proyecto. Garantiza y aprueba los recursos del proyecto, facilita y da soporte al mismo a través de la aprobación de los planes, la terminación de cada fase y el inicio de la siguiente.

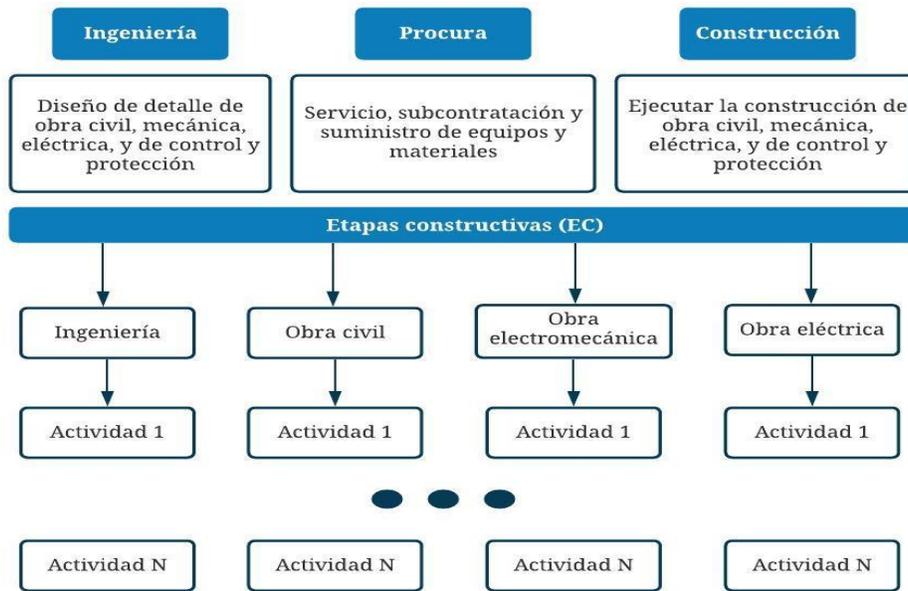
Dentro de la organización del proyecto se establecen los siguientes roles:

- Director del proyecto: Está involucrado desde el inicio hasta el cierre del proyecto, es el encargado de liderar al equipo para lograr los objetivos del proyecto y cumplir con las expectativas de los interesados. Asume roles de comunicación entre el patrocinador, los miembros del equipo y otros interesados e interactúa de manera proactiva con otros directores de proyecto (PMI, 2017).
- Equipo de dirección del proyecto: Soporta al director del proyecto en el liderazgo, desarrollo de las actividades y el cumplimiento de los entregables (ISO, 2012). Este equipo está conformado por líderes de área HSEQ (higiene y seguridad, medio ambiente y calidad) y residentes de obra.
- Equipo del proyecto: Apoya las actividades específicas del proyecto (ISO, 2012).

8.2.2 Ciclo de vida del proyecto

Teniendo en cuenta los proyectos que desarrolla la empresa, se requiere desarrollar un ciclo de vida para los proyectos con enfoque EPC -*Engineering, Procurement, Construction*- donde el ciclo de vida es predictivo, su alcance, tiempo y costo es determinado por el cliente y en la ejecución del proyecto se presenta las siguientes etapas: Estudios preliminares, ingeniería, obra civil, obra electromecánica, obra eléctrica y control y protección. (Ver Figura 23.)

Figura 23. Etapas de un enfoque Engineering, Procurement, Construction EPC.



Fuente: Elaboración propia a partir del enfoque EPC Engineering, Procurement and Construction.

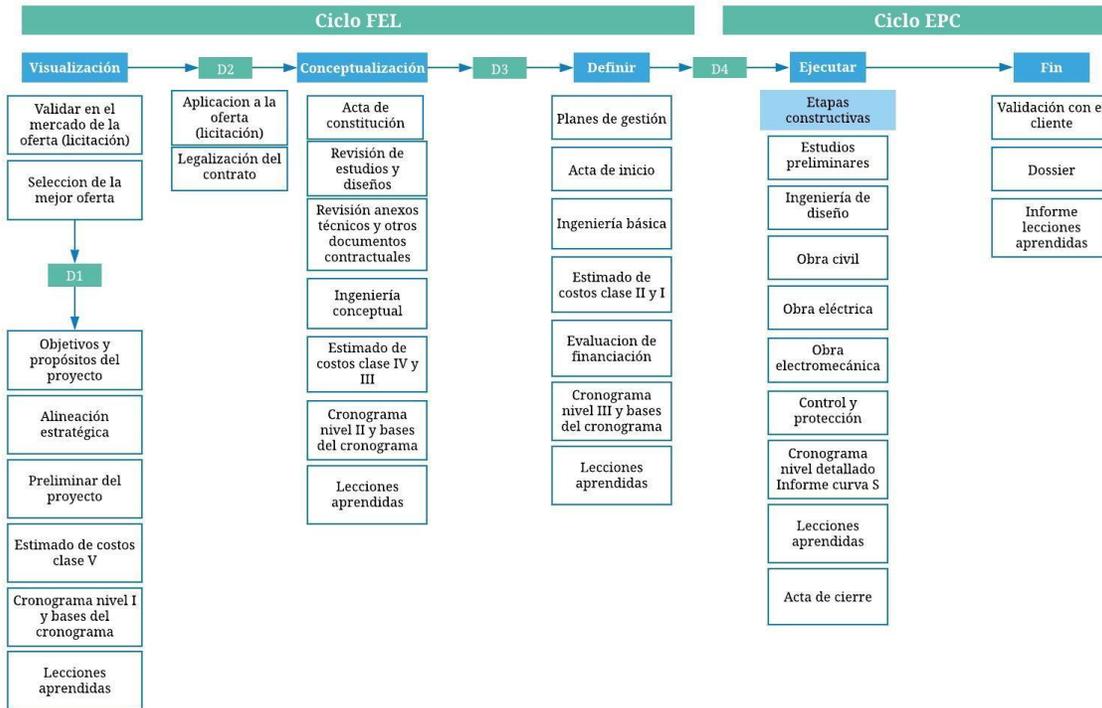
Para estructurar el ciclo de vida del proyecto, se propone involucrar la metodología FEL Front End Loading para la etapa de planificación del proyecto y el enfoque EPC, para la etapa de ejecución.

Los objetivos del ciclo de vida propuesto son:

- Identificar las fases de un ciclo de vida híbrido que se adecue a las necesidades de la empresa en dirección de proyectos,
- Adaptar las actividades a desarrollar en cada fase del ciclo de vida.

Para el ciclo de vida del proyecto, se establecen cinco (5) fases: visualizar, conceptualizar, definir, ejecutar y finalizar, como se observa en la Figura 24.

Figura 24. Ciclo de vida del proyecto



Fuente: Elaboración propia

8.2.2.1 Fase 1. Visualización.

Se integran las actividades de validación y selección de ofertas del mercado, evaluando la factibilidad del proyecto, donde se verifica que la empresa cumpla con los requisitos para aplicar a la licitación del proyecto, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos (humanos, tecnologías, financieros y físicos).

Luego, se genera la primera compuerta de decisión D1, el cual define como los objetivos y propósitos del proyecto aportan valor a la estrategia organizacional, para dar inicio con el documento preliminar que evalúa principalmente los requisitos técnicos de la empresa ofertante,

de igual forma, se realiza un estimado de costos clase V y un cronograma de nivel I y con su respectiva línea base, finalizando con la consulta de las lecciones aprendidas.

Posteriormente, se genera la segunda compuerta de decisión D2 que define las bases para aplicar a la licitación, y una vez la oferta sea elegida, se procede a cumplir con requisitos legales y del cliente, para legalizar el contrato.

8.2.2.2 Fase 2: Conceptualización.

Para iniciar la fase, se realiza el acta de constitución, que, entre otros aspectos relevantes, define roles, responsabilidades y autoridad del director del proyecto.

Se genera la revisión de estudios previos, diseños, anexos técnicos y otros documentos que entrega el cliente, los cuales son de cumplimiento contractual y son la base para generar tanto la ingeniería conceptual del proyecto como el estimado de costos clase IV y III y el cronograma de nivel II y sus respectivas bases.

De igual manera, en esta fase, se establece la ingeniería conceptual, y la empresa, define los recursos humanos, tecnologías e infraestructura necesarios para dar inicio con la fase de definición del proyecto teniendo como referencia el repositorio de lecciones aprendidas. Luego, se genera la tercera compuerta de decisión D3.

8.2.2.3 Fase 3. Definición.

Se desarrolla la ingeniería básica del proyecto, se realiza un estimado de costos nivel II y I, se establece un cronograma nivel III y sus respectivas bases, se evalúa el financiamiento del proyecto y se realizan los planes de gestión que requiera el proyecto de acuerdo con los lineamientos de la metodología diseñada por la empresa para la dirección de proyectos. Una vez

aprobados los planes de gestión, se procede con la legalización del acta de inicio con el cliente, concluyendo con la compuerta final de decisión D4.

8.2.2.4 Fase 4. Ejecución.

Una vez formalizado el inicio del proyecto, en la fase de ejecución se implementa el enfoque EPC, donde se presentan las siguientes etapas constructivas: Estudios preliminares (suelos) que permiten establecer lineamientos específicos para iniciar la ingeniería de diseño de obra civil (planos), e ingeniería de diseño (planos y memorias) para las actividades eléctrica, electromecánica y control y protecciones. Para dar inicio a una actividad específica de obra: civil, electromecánica, eléctrica, y control y protecciones; la ingeniería de diseño debe estar aprobada por el cliente. Estas etapas constructivas presentan actividades que se pueden realizar de manera paralela.

Para el respectivo monitoreo y control de las etapas constructivas se genera un cronograma de nivel detallado que permita visualizar el avance de las actividades planeadas versus lo ejecutado, esto se representa mediante un informe detallado usando el gráfico de la curva S. Es importante resaltar la importancia de consultar periódicamente las lecciones aprendidas en esta fase del proyecto, su consulta ayuda a reducir el riesgo de implementar malas prácticas de gestión.

Esta cuarta fase, formaliza el acta de cierre de proyecto para proceder a la liquidación del contrato con el cliente, la cual debe contener las lecciones aprendidas del proyecto que deben ser socializados a los involucrados: equipo de proyecto y áreas de apoyo administrativo.

8.2.2.5 Fase 5. Finalizar.

Se valida el cumplimiento de todos los requisitos contractuales con el cliente para la entrega de la obra y equipos, esto se verifica en el dossier de calidad, donde se incluyen todos los documentos que certifican que los procesos establecidos para la ejecución del proyecto en cuanto

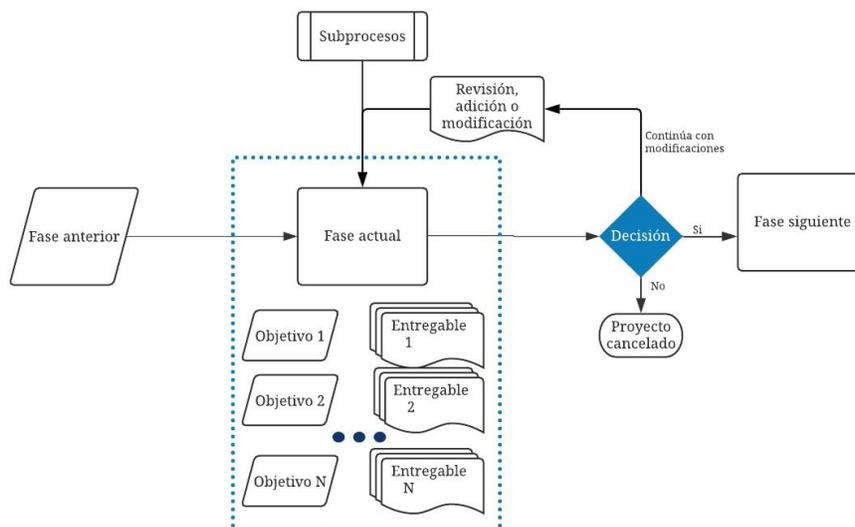
a suministros y equipos se han realizado conforme a estándares de calidad fijados en los requisitos contractuales.

Como parte de la gestión de información, la empresa debe asegurar que las lecciones aprendidas del proyecto una vez hayan sido socializadas, se recopilen en un informe para ser salvaguardadas en el repositorio de información para facilitar la consulta en futuros proyectos.

8.2.2.6 Compuertas de decisión

Los cuatro (4) compuertas de decisión representados en cada fase en del ciclo de vida, permiten a la empresa tomar la decisión de continuar, ajustar o finalizar con el proyecto. A continuación, en la Figura 25., se detalla el proceso de cada compuerta:

Figura 25. Proceso por fase.

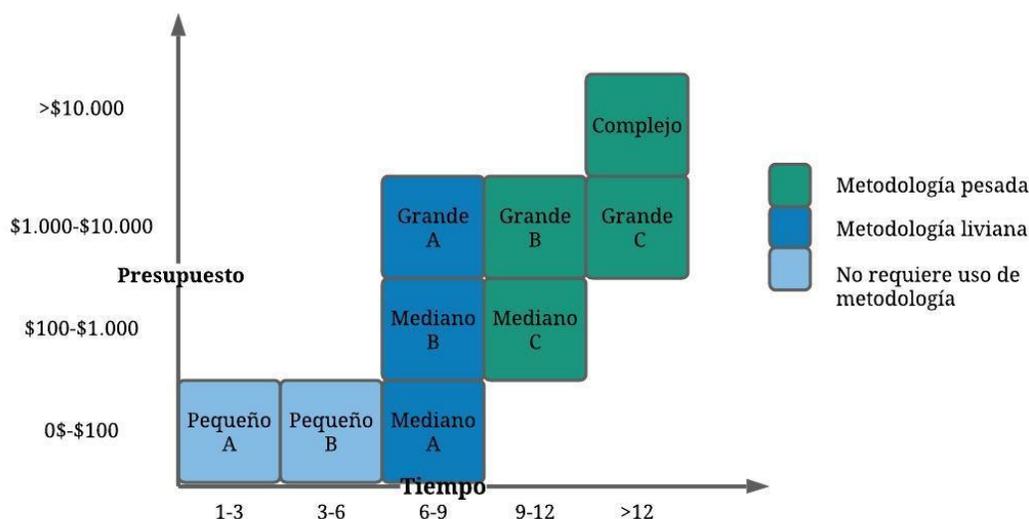


Fuente: Elaboración propia adaptado del ciclo de vida FEL

8.2.3 Clasificación de los proyectos

Teniendo en cuenta la dificultad que tiene la empresa para determinar si un servicio alcanza la categoría para ser un proyecto, se propone que toda actividad se clasifique como proyecto, esto de acuerdo con el tiempo de duración (eje X) y el presupuesto requerido (eje Y), como se observa en las tres (3) categorías representadas en la Figura 26.

Figura 26. Clasificación de los proyectos.



Fuente: Elaboración propia adaptado de (Charvat, J. 2003 citado por (Arce, 2018, pág. 113) “Análisis de metodologías de gestión de proyectos: gestión del cambio, gobernanza y modelo de ciclo de vida”

8.2.3.1 Categoría 1. Proyectos, pequeño A – pequeño B

Clasifica los proyectos que no requieren uso de una metodología en dirección de proyectos. Su presupuesto oscila entre \$0 y \$100.000.000 millones de pesos, y tienen un tiempo de duración entre uno (1) y seis (6) meses, estos a la fecha son catalogados como servicios que presta la empresa.

Para su gestión, se debe hacer uso de procesos, herramientas (plantillas, software) y técnicas estandarizadas por el sistema de gestión de calidad de la empresa que faciliten el cumplimiento de la gestión del alcance, cronograma (tiempo), costo y calidad del proyecto.

8.2.3.2 Categoría 2. Proyectos, Mediano A - Mediano B – Grande A

Se establece una metodología liviana para los proyectos medianos (A y B) y grandes (A), los cuales tienen una duración entre tres (3) y nueve (9) meses, con un presupuesto entre \$100.000.000 y \$1.000.000.000. Esta metodología determina que además de cumplir con los requisitos de la primera categoría, se aplican planes de gestión del proyecto en cuanto al alcance, el cronograma (tiempo), el costo, la calidad, los riesgos, las adquisiciones y los recursos (humanos, físicos, tecnologías y financieros).

Para la gestión de los planes del proyecto se adaptan lineamientos de los estándares con enfoque tradicional: PMBOK® 6ta ed, ISO 21500 e ICB4, para la elaboración de los planes de riesgos, las adquisiciones y los recursos - a cargo de las áreas de apoyo de la empresa- se debe tener en cuenta el repositorio de lecciones aprendidas y datos externos del sector, y aplica el ciclo de vida propuesto en la figura 23.

8.2.3.3 Categoría 3. Proyectos, Mediano C – Grande B – Grande C - Complejos

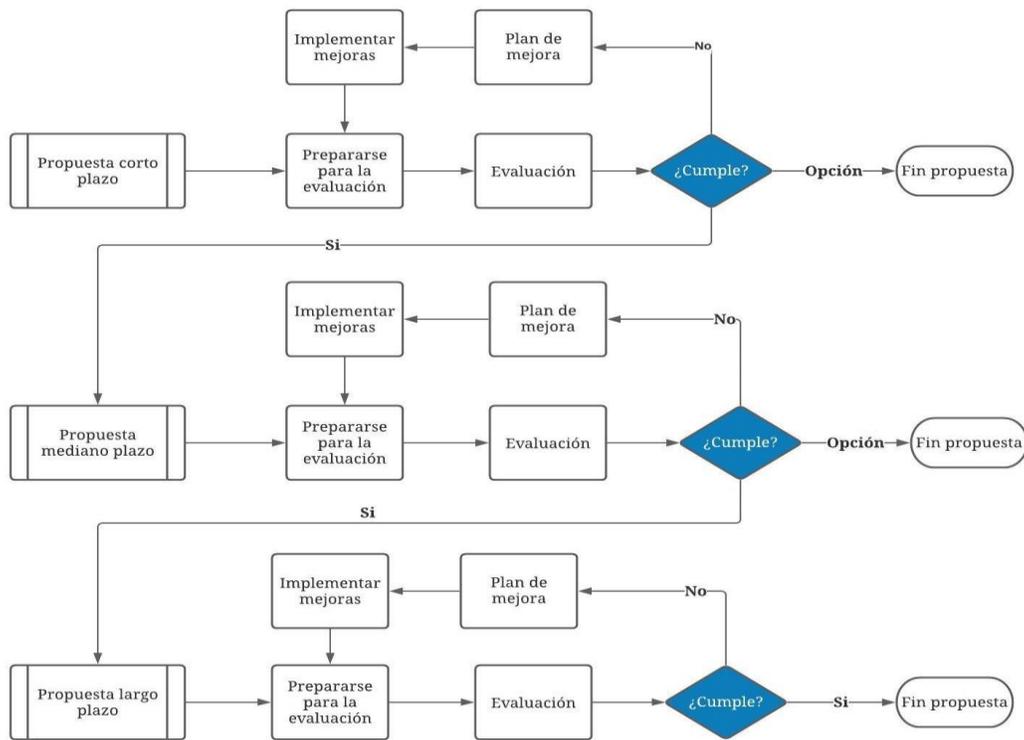
Se ubican los proyectos medianos (C), grandes (B y C) y complejos con una duración entre 9 y 12 meses o de mayor duración, con un presupuesto que oscila entre \$100.000.000 y \$10.000.000.000 o más, se plantea una metodología pesada que además de contener los requisitos de la segunda categoría, gestiona los planes de los interesados, las comunicaciones y la dirección del proyecto.

8.3. Proceso de toma de decisión

Para la implementación de la propuesta, se define un proceso de toma de decisión que facilite a la empresa evaluar los resultados de la propuesta a corto, mediano y largo plazo; esto con el propósito de identificar si cumple para continuar con el siguiente nivel o se debe implementar un plan de mejora.

Este proceso se formula a partir de los cinco (5) pasos propuestos en el ciclo de mejora del OPM3®, como se muestra en la Figura 27.:

Figura 27. Proceso toma de decisión



Fuente: Elaboración propia adaptado de (PMI, 2008) “Organizational Project Management Maturity Model OPM3®”

En la figura 27., se detallan siete (7) pasos para el proceso:

1. Implementación propuesta: Se implementa la propuesta a corto, mediano o largo plazo.
2. Prepararse para la evaluación: La empresa se prepara para evaluar los resultados de la implementación de la propuesta. Para esto, debe definir los habilitadores organizacionales que evalúen el nivel en el que se encuentra.
3. Evaluación: Se aplica la autoevaluación SAM y se realiza una evaluación integral que permita evaluar los habilitadores organizacionales definidos en el paso 2.
4. Si los resultados cumplen, se puede continuar con la implementación de la propuesta del siguiente nivel o se puede finalizar el proceso. En caso de que no cumpla, se debe establecer un plan de mejoras. Para determinar si se continúa con el proceso, la empresa debe realizar una estimación de costos de alto nivel, así como, la estimación de recursos humanos, físicos y tecnológicos.
5. Plan de mejora: Se determina las fortalezas y aspectos por mejorar de los habilitadores evaluados, con el objetivo de establecer un plan que permita dar paso al siguiente nivel.
6. Implementación de mejoras: Desarrollar el plan de mejoras propuesto para continuar con el siguiente nivel.
7. Repetir el proceso: Se vuelve a evaluar los resultados de la implementación de la propuesta.

8.4. Costos de implantación de la gestión de proyectos en la empresa

La Tabla 33., especifica los costos a corto, mediano y largo plazo relacionados con la implementación de la propuesta en la empresa. Detallar los siguientes costos facilita a la empresa la toma de decisiones en cuanto a la inversión que debe realizar para lograr el grado de madurez esperado en dirección de proyectos. Igualmente, sirve de guía para conocer los valores que actualmente existen en el mercado de los recursos necesarios para cumplir con los entregables de la hoja de ruta establecida.

Tabla 33. Costos de implantación de la gestión de proyectos en la empresa.

Corto plazo						
Concepto	Cantidad	Horas mes	Meses	Valor hora	Valor unitario	Valor total
Arrendamiento computadores	2	240	6	\$ 625	\$ 900.000	\$ 1.800.000
Técnico en procesos	1	240	6	\$ 8.333	\$ 11.999.520	\$ 11.999.520
Consultoría	2	12	6	\$ 250.000	\$ 18.000.000	\$ 36.000.000
Coordinador de proyectos	1	240	6	\$ 25.000	\$ 36.000.000	\$ 36.000.000
Arrendamiento software en dirección de proyectos	1	240	6	\$ 10.417	\$ 15.000.048	\$ 15.000.048
Formación software	1	120	1	\$ 33.334	\$ 4.000.068	\$ 4.000.068
Formación en dirección de proyectos	1	180	1	\$ 40.000	\$ 7.200.000	\$ 7.200.000
Total						\$ 111.999.636
Mediano plazo						
Concepto	Cantidad	Horas mes	Meses	Valor hora	Valor unitario	Valor total
Arrendamiento computadores	2	240	12	\$ 625	\$ 1.800.000	\$ 3.600.000
Técnico en procesos	1	240	12	\$ 8.333	\$ 23.999.040	\$ 23.999.040
Consultoría	2	12	12	\$ 250.000	\$ 36.000.000	\$ 72.000.000
Coordinador de proyectos	1	240	12	\$ 25.000	\$ 72.000.000	\$ 72.000.000
Arrendamiento software en dirección de proyectos	1	240	12	\$ 10.417	\$ 30.000.096	\$ 30.000.096
Arrendamientos software RRHH	1	240	12	\$ 8.000	\$ 23.040.000	\$ 23.040.000
Arrendamiento software compras y logística	1	240	12	\$ 8.000	\$ 23.040.000	\$ 23.040.000
Arrendamiento software gestión del riesgo	1	240	12	\$ 5.000	\$ 14.400.000	\$ 14.400.000
Formación software	3	120	0,5	\$ 20.000	\$ 1.200.000	\$ 3.600.000
Formación en dirección de proyectos	1	180	1	\$ 40.000	\$ 7.200.000	\$ 7.200.000
Total						\$ 272.879.136
Largo plazo						
Concepto	Cantidad	Horas mes	Meses	Valor hora	Valor unitario	Valor total
Arrendamiento computadores	2	240	18	\$ 625	\$ 2.700.000	\$ 5.400.000
Técnico en procesos	1	240	18	\$ 8.333	\$ 35.998.560	\$ 35.998.560
Consultoría	2	12	18	\$ 250.000	\$ 54.000.000	\$ 108.000.000
Coordinador de proyectos	1	240	18	\$ 25.000	\$ 108.000.000	\$ 108.000.000
Arrendamiento software en dirección de proyectos	1	240	18	\$ 10.417	\$ 45.000.144	\$ 45.000.144
Arrendamientos software RRHH	1	240	18	\$ 8.000	\$ 34.560.000	\$ 34.560.000
Arrendamiento software compras y logística	1	240	18	\$ 8.000	\$ 34.560.000	\$ 34.560.000
Arrendamiento software gestión del riesgo	1	240	18	\$ 5.000	\$ 21.600.000	\$ 21.600.000

Capacitaciones de certificación (Directores de proyecto)	5	80	1	\$ 15.000	\$ 1.200.000	\$ 6.000.000
Capacitaciones de certificación (Equipo de proyecto)	15	80	1	\$ 8.000	\$ 640.000	\$ 9.600.000
Formación en dirección de proyectos	1	180	1	\$ 40.000	\$ 7.200.000	\$ 7.200.000
Total						\$ 415.918.704
Total inversión (corto, mediano y largo plazo)						\$ 800.797.476

Fuente: elaboración propia.

8.4.1. Formación en dirección de proyectos

Cada seis (6) meses se requiere formación como capacitaciones para todos los involucrados que participan en la implementación de la hoja de ruta. Las capacitaciones están a cargo del coordinador de proyectos y consultores, esto depende del grado de experticia que se requiera.

En la Tabla 34., se proponen las siguientes capacitaciones a corto, mediano y largo plazo.

Tabla 34. Capacitaciones en dirección de proyectos (corto, mediano y largo plazo).

Corto plazo	
Capacitación	Responsable
Fundamentos en dirección de proyectos	Coordinador de proyectos
Construcción de equipos	Coordinador de proyectos
Mediano plazo	
Capacitación	Responsable
Gestión del riesgo	Consultores
Gestión del valor ganado	Coordinador de proyectos
Contratos y negociaciones	Consultores
Largo plazo	
Capacitación	Responsable
Workshop (talleres)	Consultores
Six Sigma	Consultores
Gestión de portafolios	Consultores

Fuente: Elaboración propia.

Las capacitaciones de certificación para los directores como Project Manager Professional (PMP), o Senior Project Manager (IPMA Level A); y equipo de proyecto como Certified

Associate in Project Management (CAPM), o Project Manager (IPMA Level C) / Project Management Associate (IPMA Level D), la empresa debe contratar una institución que este avalada por el PMI o IPMA.

9. RECOMENDACIONES

Con el objetivo de llevar a cabo lo propuesto en la hoja de ruta, se plantean las siguientes recomendaciones:

- La implementación de la hoja de ruta requiere que la empresa asigne un responsable que cuente con las competencias y habilidades para gestionar el cambio.
- En la hoja de ruta se proponen tres (3) etapas: corto, mediano y largo plazo, al finalizar cada etapa, se debe realizar un diagnóstico organizacional en dirección de proyectos, con el objetivo de lograr la mejora continua.
- Capacitar a los involucrados de la organización en dirección de proyectos, con el propósito de unificar conocimientos, conceptos y lenguaje, que facilite la comunicación entre todos los interesados.
- Crear un sistema de información que integre la dirección de proyectos con las áreas funcionales de la empresa tales como: Financiera, talento humano, compras y logística, y comercial, asegurando que la información pueda ser gestionada de manera eficaz.
- Establecer mecanismos y herramientas que permitan la recopilación de información para ser consultada en futuros proyectos, garantizando la gestión del conocimiento para la toma de decisiones.
- Alinear la documentación y registros establecidos en el sistema de gestión integrado SGI (Seguridad y salud en el trabajo, calidad y ambiental), con las buenas prácticas propuestas en los estándares en dirección de proyectos (metodología).

- Para lograr la competitividad en el mercado, la empresa requiere que la gestión del presupuesto, el cronograma, los recursos y los procesos, generen valor a través de las buenas prácticas en dirección de proyectos.
- Cuando las empresas adaptan un ciclo de vida para los proyectos de acuerdo con las necesidades de sus procesos, mejora de manera eficiente dirección de proyectos, para tal fin, se propone un ciclo de vida híbrido entre la metodología FEL para la fase de planificación del proyecto y con enfoque EPC, para la fase de ejecución y cierre.

10. CONCLUSIONES

- Al aplicar el modelo OPM3® respecto a las cuatro (4) categorías: Cultura, estructura, tecnología y personas, se evidenció que la empresa se encuentra en un nivel bajo de madurez, al no contar con un marco de gobernanza que permita la alineación de proyectos con la estrategia organizacional a través de lineamientos establecidos en procesos, políticas, estructuras de gestión y metodologías.
- En las entrevistas aplicadas, se identifican diferencias significativas en los resultados obtenidos en el nivel directivo y los residentes de obra. Como factor predominante en las respuestas está la comunicación y la participación que la alta dirección genera en la toma de decisiones en la que participa a los directores, sin tener en cuenta a los demás colaboradores del proyecto.
- Actualmente, los proyectos son gestionados de forma empírica, impidiendo tener una cultura organizacional en dirección de proyectos que determine el horizonte de la empresa y que permita utilizar un lenguaje común por parte de los colaboradores, esto ha generado la desarticulación entre las áreas administrativas y obra, dificultando la asignación de recursos a tiempo.

- No contar con una metodología formal en dirección de proyectos ha ocasionado que la empresa no tenga lineamientos que le permitan cumplir con los criterios de éxito establecidos en alcance, tiempo y costo, lo que implica multas de parte del cliente generando poca rentabilidad para la empresa.

11. REFERENCIAS

- 2018, un año con crecimiento en la demanda de energía. (2017). *Mundo Eléctrico No.118*, 13.
- Alfonzo, N. (Mayo de 2012). *Categorización*. Obtenido de <https://es.calameo.com/read/002784318d9be4e3f4d50>
- Anston, B. (2019). *¿Qué Es La Importancia De La Gestión De Proyectos?* Obtenido de Digital Project Manager: <https://thedigitalprojectmanager.com/es/por-que-es-importante-la-gestion-de-proyectos/>
- APM. (2019). *APM Body of Knowledge 7th edition*. Ibis House, Regent Park: Association for Project Management.
- Arce, S. (2018). Análisis de metodologías de gestión de proyectos: gestión del cambio, gobernanza y modelo de ciclo de vida. En N. Moreno, & H. Diez, *La gerencia de proyectos como impulsor de la estrategia organizacional* (págs. 109-130). Bogotá: Universidad EAN.
- Arce, S., & Lopez , H. (2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá. *Revista EAN No. 69*, 60-87.
- Asociación de academias de la lengua española. (2020). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/madurez>
- Avendaño, D. (30 de Agosto de 2018). *Metodologías de Gestión de Proyectos: Tradicional vs. Ágil*. Obtenido de Workep: <https://blog.workep.com/es/metodologias-de-gestion-de-proyectos-tradicional-vs-agil>
- Axelos. (2009). *Metodología Prince 2 sexta edición*. United Kingdom.
- Axelos. (2020). *Axelos Global Best Practice*. Obtenido de Axelos : <https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3/what-is-p3m3>

- Barne, D., & Wadhwa, D. (20 de Diciembre de 2019). *2019 el año en datos*. Obtenido de Banco mundial: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/12/20/year-in-review-2019-in-charts>
- Bustamante, J., & Trujillo, M. d. (2018). *DISEÑO DE UNA PMO BAJO LA GUÍA METODOLÓGICA DEL PMI® APLICANDO SCRUM - KONFIRMA S.A.S*. Obtenido de Universidad EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13071/Juli%C3%A1n_Bustamante_Herrera_Mar%C3%ADadelPilar_TrujilloPosada_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- CMMI Institute. (2020). *CMMI Institute*. Obtenido de CMMI Institute: <https://cmmiinstitute.com/learning/appraisals/levels>
- Comision de regulacion de energia y gas. (s.f.). Obtenido de <http://www.creg.gov.co/sectores/energia-electrica/historia-en-colombia>
- Contreras, J. (2014). *PMO: Qué es, para que sirve y sus beneficios*. Obtenido de Atica ingeniería: <http://www.aticaingenieria.cl/pmo-que-es/>
- Delgado, J. D., & Ramirez, M. R. (2018). *DISEÑO DE LA OFICINA DE GESTIÓN DE PROYECTOS (PMO) PARA INDAER S.A*. Obtenido de EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/12448/JulianDavid_DelgadoMachado_ManuelRicardo_Ram%c3%adrezTrujillo_2018.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Díaz Garzon, F., & Ortiz Caicedo, J. W. (2016). *Evaluación del estado del proceso de la dirección de proyectos de la empresa PROBACO S.A.S bajo las buenas prácticas de la guía del PMBOK- QUINTA EDICIÓN utilizando como referencia metodología OMP3 - TERCERA EDICIÓN DEL PMI*. Obtenido de Universidad Industrial de Santander: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164810.pdf>
- Durán, S., Acosta, W., Arce, S., & Ojeda, C. (2013). ANÁLISIS DEL GRADO DE CULTURA ORGANIZACIONAL EN GESTIÓN DE PROYECTOS. ESTUDIO DE CASO DEL SECTOR ENERGÉTICO EN COLOMBIA. *17th International Congress on Project Management and Engineering Logroño*, 388-400.
- Empresa. (10 de 2019). Obtenido de <http://www.inprelco.com/nosotros.html>

- Feedback Networks Technologies. (2020). *La experiencia de escuchar*. Obtenido de Feedback Networks: <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>
- Gonzales, M., & Johnston, F. (Diciembre de 2007). *DISEÑO DE UNA PROJECT MANAGEMENT OFFICE (PMO) PARA METHANEX CHILE LIMITED*. Obtenido de Universidad de Chile:
[http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111268/Dise%C3%B1o%20de%20una%20project%20management%20office%20\(PMO\)%20para%20methanex%20Chile%20limited.pdf?sequence=4&fbclid=IwAR2j_J0Dz6bJY_Fyl4_QuE1EIms6J0a1O8ACGRmPkMsc-A36Sc2uRTJ5XYo](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/111268/Dise%C3%B1o%20de%20una%20project%20management%20office%20(PMO)%20para%20methanex%20Chile%20limited.pdf?sequence=4&fbclid=IwAR2j_J0Dz6bJY_Fyl4_QuE1EIms6J0a1O8ACGRmPkMsc-A36Sc2uRTJ5XYo)
- Grupo Energía Bogotá. (s.f.). *Sector Energético en Colombia*. Obtenido de Grupo Energía Bogotá: <https://www.grupoenergiabogota.com/eeb/index.php/transmision-de-electricidad/sector-energetico-en-colombia>
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la Investigación*. México: Mc. Graw Hill.
- Hubbard, D. G., & Bolles, D. L. (2015). PMO Framework and PMO Models for Project Business Management. *PM World Journal*.
- Hurtado Suesca, M., & Ruiz Pachon, S. A. (2018). *UNIVERSIDAD CÁTOLICA DE COLOMBIA*. Obtenido de GRADO DE MADUREZ ORGANIZACIONAL EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA EMPRESA INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS WC SAS.:
https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23414/1/PROYECTO_551246_551238.pdf
- Independent Projec Analysis. (2020). *Independent Projec Analysis*. Obtenido de Accurately Self-Evaluate Sustaining Capital Project Risks:
<https://www.ipaglobal.com/services/applications-tools/fel-toolbox/>
- IPMA. (2015). *ICB4 4ta edición*. Suiza.

- ISO. (2012). *ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos*. Reino Unido.
- ISO. (2014). *ISO 21500 Directrices para la Dirección y Gestión de Proyectos. IX Congreso Internacional de Dirección de Proyectos*. Guayaquil.
- ISO. (2020). *International Organization of Standarization*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:21500:ed-1:v1:es>
- ISO Tools. (11 de Julio de 2017). *Norma ISO 21500: Guía para la gestión de proyectos*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2017/07/11/norma-iso-21500-guia-gestion-proyectos/>
- Lancheros, S. N. (2018). *DEFINICIÓN DE UN MODELO DE OFICINAS DE GERENCIA DE PROYECTOS EN EMPRESAS PERTENECIENTES AL SECTOR DE GRIFERÍA EN COLOMBIA*. Obtenido de Universidad militar: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16960/BautistaLancherosSilviaNathalia2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lázaro , D., Laverde, J., & Guacheta, K. (2013). *EVALUACIÓN DE MADUREZ EN GESTIÓN DE PROYECTOS EN LAS ORGANIZACIONES. APLICACIÓN EN EMPRESA DEL SECTOR DE SERVICIOS DE BOGOTÁ*. Obtenido de UNIVERSIDAD ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS: <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/5917/LazaroDavid2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Lozano, J. M. (2015). *MODELO DE MADUREZ EN EL DOMINIO DE LOS PROYECTOS APLICADO A ORGANIZACIONES DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN MEDELLÍN*. Obtenido de Universidad EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10784/7291/Jeferson_MartinezLozano_2015_Principal.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Ministerio de minas y energía. (29 de 01 de 2018). Obtenido de Comision de regulacion de energia y gas: apolo.creg.gov.co

- Moreno, C. A. (2015). *GRADO DE MADUREZ ORGANIZACIONAL EN LA GERENCIA DE PROYECTOS DE INDUSTRIAS HACEB S. A.: PLAN DE ACCIÓN*. Obtenido de Universidad EAFIT: <https://core.ac.uk/download/pdf/47251726.pdf>
- Motoa Garavito, G., & Solarte Pazos, L. (2005). IX Congreso Internacional de Ingeniería de Proyecto (AEIPRO). *Desarrollo de un modelo de madurez para valorar la gestión de proyectos en las organizaciones*. Málaga.
- Navarro, C. A., Sissa, P. A., & Landaeta, L. C. (2018). *ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DEL GRADO DE MADUREZ ORGANIZACIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA EMPRESA ESTYMA S.A*. Obtenido de ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO: <https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/001/918/2/Landaeta%2C%20Luis%20Carlos%20-2018.pdf#page=37&zoom=100,109,245>
- OBS Business School. (2018). Obtenido de Lecciones aprendidas de un proyecto: <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/conceptos-fundamentales-direccion-de-proyectos/lecciones-aprendidas-de-un-proyecto>
- PMI. (2008). *ORGANIZATIONAL PROJECT MANAGEMENT MATURITY MODEL (OPM3®) – Second Edition*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ta edición*. Newtown Square, Pennsylv: Project Management Institute, Inc.
- PMI. (2018). *The standard for organizational project management*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute.
- PMI. (2020). *Project Management Institute*. Obtenido de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/practice-guides>
- Prada Villalobos, S. A., & Jaime Cardena, D. (2018). *ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE LOS MODELOS DE MADUREZ PMMM, PM2, P3M3, OPM3 Y PM SOLUTION EN GESTIÓN DE PROYECTOS PARA UNA CONSTRUCTORA EDIFICADORA*. Obtenido

- de Universidad Piloto de Colombia:
<http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00004852.pdf#page=24&zoom=100,92,149>
- Project Management Institute . (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK 6ta edición*. Newtown Square, Pennsylv: Project Management Institute, Inc.
- Revista Dinero. (2006). *Gerencia de proyectos*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresam/management/articulo/gerencia-proyectos/35519>
- Rodelgo, Á. (20 de Mayo de 2019). *GESTIÓN ÁGIL VS GESTIÓN TRADICIONAL DE PROYECTOS ¿CÓMO ELEGIR?* Obtenido de Escuela de Negocios FEDA:
<https://www.escueladenegociosfeda.com/blog/50-la-huella-de-nuestros-docentes/471-gestion-agil-vs-gestion-tradicional-de-proyectos-como-elegir>
- ROJAS, L. M. (2015). *DISEÑO DEL MODELO APLICACIÓN DEL ESTANDAR OPM3 PARA LA EMPRESA LIROYAZ LTDA DE LA CIUDADELA INDUSTRIAL DE DUITAMA*. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD:
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/5355/74080670.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Scaled Agile. (2020). *Scaled Agile* . Obtenido de <https://www.scaledagileframework.com/about/>
- SCRUMstudy. (2017). *Una guía para el cuerpo de conocimiento de SCRUM (Guía SBOK Tercera edición*. Avondale, Arizona: SCRUMstudy.
- Sierra, D. A. (2017). *¿Por qué implementar una PMO dentro de una organización y cuáles son sus características?* Obtenido de Universidad Santo Tomás de Aquino Vol. III:
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11614/Sierradiego2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solarte Pazos, L., & Sanchez Arias, L. F. (2014). Gerencia de proyectos y estrategia organizacional: el modelo de madurez en Gestión de Proyectos CP3M© V5.0*. *Innovar - Volumen 24*, 5-18.
- Suarez, Y. A. (2018). *DISEÑO DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DE LA MADUREZ ORGANIZACIONAL EN GESTIÓN DE PROYECTOS Y APLICACIÓN A*

COMPAÑÍAS DE ARMADORES DE COLOMBIA. Obtenido de Universidad Tecnológica de Bolívar: *COMPAÑÍAS DE ARMADORES DE COLOMBIA*

Torres, T. M. (2017). *DISEÑO DE UNA PMO PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES*. Obtenido de UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES:

<https://core.ac.uk/download/pdf/128483674.pdf>

Unidad de Planeación Minero Energética. (2017). Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica PIEC 2016-2020. *Mundo Eléctrico No. 108*, 14.

Unidad de Planeación Minero Energética. (Diciembre de 2019). *PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2020 - 2050*. Obtenido de UPME:

https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/PEN_documento_para_consulta.pdf

ANEXO. 1

Para cada pregunta se establece una puntuación de cero (0) a cinco (5), teniendo en cuenta la escala Likert, donde:

Puntaje	Nivel de cumplimiento
0	Inexistente
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Medio
4	Medio alto
5	Óptimo

Cultura		
#	ID	Pregunta
1	H1	¿Su organización tiene escrita la política y visión de la gestión de proyectos?
2	H10	¿Las metas y objetivos de la organización están comunicados y entendidos por los miembros de los equipos de proyectos?
3	H3	¿En su organización, el sponsor y otros stakeholders están comprometidos en la implementación de una dirección para el proyecto que está en línea con los mejores intereses de todos los stakeholders
4	H4	¿En su organización, los gerentes de proyecto conocen las metas y planes de todos los proyectos que tienen relación con sus propios proyectos?
5	H9	¿La organización ha entrenado o capacitado a sus ejecutivos en los beneficios de la gestión de proyectos?
6	H2	¿Su organización tiene políticas escritas que describen la forma de estandarizar, medir, controlar y hacer mejora continua a los procesos de Gestión de Proyectos?
7	H11	¿La organización selecciona los procesos de gestión de proyectos, las entradas, las herramientas, las técnicas y las fases del ciclo de vida adecuados para cada proyecto?
8	H14	¿La organización ha establecido una comunidad interna que apoya la gestión de proyectos (comunidades de gestión organizacional de proyectos)?
9	H5	¿La organización apoya membresías a comunidades externas (asociaciones profesionales) que apoyan la experiencia y habilidades en gestión de proyectos?
10	H12	¿Los ejecutivos de la organización están directamente comprometidos con la dirección de gestión de proyectos en la organización, demuestran conocimiento de su dirección y la apoyan?

11	H13	¿La organización reconoce que los proyectos hacen posible la creación de valor del negocio? (el valor del negocio en los proyectos se refiere al beneficio que los resultados de un proyecto específico proporcionan a sus stakeholders)
12	H15	¿La organización ha definido y aplica la visión y los valores de la gestión de proyectos dentro de ella?
13	H6	¿Las personas con diferentes roles y funciones, en la organización, colaboran para definir y acordar metas comunes?
14	H7	¿La organización ha creado un programa para lograr la madurez en gestión de proyectos?
15	H8	¿La organización tiene un programa para el desarrollo de liderazgo para los gerentes de proyecto?
16	H16	¿La organización ha capacitado a los stakeholders en gestión organizacional de proyectos?
17	H17	¿La organización ha capacitado a sus empleados en diversidad cultural y los ha empoderado para trabajar en un ambiente multi-cultural?
18	H18	¿La organización ha establecido políticas de gobernanza del proyecto y estas se han desplegado a toda la organización?
19	H19	¿La organización ha establecido una junta o comité de gobernanza alineando la dirección organizacional de proyectos para optimizar el valor de negocio?

Estructura		
#	ID	Pregunta
1	H26	¿La organización cuenta con un proceso formal para asignar recursos a los proyectos y para registrar dichas asignaciones?
2	H21	¿La PMO provee recursos competentes y suficientes para gestionar los proyectos organizacionales?
3	H25	La organización tiene un programa de gestión del cambio (habilitador: alineación estratégica).
4	H22	¿La organización ha adoptado por una oficina de dirección de proyectos (PMO)?
5	H23	¿La oficina de dirección de proyectos (PMO) ha sido institucionalizada en la organización?
6	H20	¿La organización tiene una PMO (se refiere a una oficina u organización de dirección de portafolio, programas o proyectos)?
7	H24	¿La organización ha adoptado la gestión organizacional de proyectos como el medio para lograr las metas y objetivos de la organización?
8	H30	¿La organización cuenta con un plan de revisión de beneficios del proyecto que espera obtener y que cubre las actividades para averiguar si se han logrado los beneficios esperados de los productos y cuál ha sido el rendimiento de los productos durante su vida útil y qué también se alinean los beneficios del proyecto con las estrategias de negocio de la organización?
9	H29	¿La organización ha establecido un proceso formal para evaluar y dar cuenta de la realización de los beneficios propuestos de los proyectos?

10	H28	¿La organización utiliza recursos de una manera optimizada, emparejando los recursos disponibles con las necesidades del proyecto?
11	H27	¿La organización asigna los recursos escasos a las iniciativas con la prioridad más alta?

Tecnología		
#	ID	Pregunta
1	H31	¿La organización selecciona un conjunto central de técnicas de gestión de proyectos para las cuales se adapta y evoluciona a través del tiempo? ¿La organización también permite que estas técnicas sean adaptadas con base en las necesidades específicas del proyecto?
2	H32	¿La organización identifica estándares externos contra los cuales mide y mejora el desempeño de la gestión organizacional de proyectos?
3	H33	¿La organización recopila y comparte lecciones aprendidas de los proyectos?
4	H34	¿La organización fomenta, a los equipos de proyecto, a tomar riesgos calculados que mejoran el desempeño de los proyectos?
5	H35	¿La organización utiliza un lenguaje común para describir las actividades del proyecto y sus entregables?
6	H36	¿La organización ha adaptado una metodología en gestión de proyectos que es generalmente aceptada para cumplir con los requerimientos organizacionales?
7	H37	¿La organización integra la metodología en gestión de proyectos con procesos estratégicos, operacionales, y tácticos?
8	H38	¿La organización usa un marco de trabajo para todas las fases del proyecto?
9	H39	¿Cuerpos independientes (asesores externos) certifican el sistema de gestión de calidad?
10	H40	¿La organización ha estandarizado los estimados (tiempos y costos) para que haya consistencia de aplicación a actividades similares, factores de riesgo aplicados de manera consistente? Esto también provee una base de similar consistencia para las métricas recopiladas durante y después de la ejecución de un proyecto (habilitador: técnicas).
11	H41	¿La organización usa métricas de éxito en gestión de proyectos para mejorar el desempeño de la gestión de proyectos contra los planes, y mejora el logro de la realización de beneficio para la organización?
12	H42	¿La organización tiene un mecanismo para el almacenamiento, recuperación, diseminación y reporte de la gestión de información de los proyectos?
13	H43	¿El capital intelectual es almacenado y reutilizado?
14	H44	¿La organización ha diseñado y adoptado procesos de gestión de proyectos flexibles para acomodar y cumplir con marcos y estructuras de gobernanza aprobadas, tales como CMMI, ITIL, COBIT?

Recursos humanos		
#	ID	Pregunta

1	H45	¿La organización provee a los proyectos los recursos humanos adecuados, con las competencias apropiadas para cada rol de proyecto?
2	H46	¿La organización ha establecido un proceso para asegurar que los gerentes de proyecto tengan suficiente conocimiento y experiencia?
3	H47	¿La organización garantiza el desarrollo de competencias de los gerentes de proyecto?
4	H48	¿La organización provee capacitación y entrenamiento apropiado en gestión de proyectos para todos los roles dentro de la jerarquía del proyecto?
5	H49	¿La organización provee capacitación y entrenamiento continuo en el uso de herramientas, metodología, y el despliegue de conocimiento?
6	H50	¿La organización establece un programa de entrenamiento, capacitación y desarrollo para mejorar las habilidades del personal del proyecto?
7	H51	¿La organización tiene metas de carrera progresivas para los roles relacionados con la gestión de proyectos?
8	H52	¿Los gerentes de proyecto entienden las necesidades de los interesados, el impacto de los proyectos al entorno de la organización, las estructuras organizacionales formales e informales, la política, y los usos de la inteligencia emocional para entender y explicar las acciones y actitudes de los otros?
9	H53	¿La organización provee a los gerentes de proyecto la habilidad para gestionar de manera efectiva y desarrollar sus competencias?

ANEXO. 2

#	Preguntas
1	¿Cuánto tiempo lleva vinculado al área de proyectos?
2	¿Qué cargos que involucre toma de decisión ha desempeñado en la gestión de proyectos?
3	¿Los proyectos cuentan con un acta de inicio y cierre?
4	¿Al inicio del proyecto tiene la claridad del rol que va a desempeñar?
5	¿Al inicio del proyecto tiene la claridad de las responsabilidades que están a su cargo?
6	¿Conoce cuál es el proceso que tiene establecido la empresa para definir si un proyecto es viable?
7	¿Usted ha participado en el proceso de planeación de los proyectos en los que ha sido vinculado?
8	¿Durante la planeación de los proyectos que aspectos considera que la empresa debería tener en cuenta?
9	¿Los entregables del proyecto se establecen mediante de una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)?
10	Al iniciar el proyecto ¿Se socializan los anexos técnicos del cliente para la gestión de los requisitos del proyecto?
11	¿Qué herramientas de software se utilizan para la gestión de proyectos?
12	¿La empresa tiene la disponibilidad de recursos (humanos, físicos, financieros, tecnologías) necesarios para realizar grandes proyectos? Califique de 0 a 10

13	¿En los proyectos se cuenta con los recursos financieros para su ejecución?
14	¿El proyecto cuenta con las adquisiciones en el tiempo requerido?
15	¿Considera que el personal operativo de los proyectos ¿Cuenta con las habilidades, competencias y destrezas requeridas para la ejecución de las tareas?
16	¿Qué importancia tiene la calidad dentro de los proyectos en los que ha participado?
17	¿El sistema de gestión de calidad de la empresa cuenta con procesos, procedimientos, formatos y demás documentación que le haya facilitado la ejecución de los proyectos? Califique de 0 a 10.
18	Mediante que herramienta se realiza el seguimiento a las líneas base de la triple restricción: alcance, tiempo y costo.
19	¿Cuántos de los proyectos en los que ha participado se han desarrollado en el tiempo establecido y que medidas de control aplica empresa para hacer seguimiento al cronograma?
20	¿Considera que el presupuesto asignado a cada una de las actividades del proyecto es usado eficientemente? Califique de 0 a 10
21	¿Cómo se realiza el involucramiento de los interesados en los proyectos?
22	¿En los proyectos se establece canales de comunicación adecuados para cada interesado?
23	¿La empresa mide el grado de satisfacción que generan los proyectos en el cliente interno y externo? Califique de 0 a 10.
24	¿En la ejecución del proyecto se siente apoyado por las áreas administrativas? Califique de 0 a 10 y especifique su respuesta por cada área.
25	¿La organización gestiona el repositorio de conocimiento? (Lecciones aprendidas, archivos de proyectos anteriores, datos sobre la gestión de incidentes, datos financieros, etc.)
26	¿Dentro de los proyectos que ha participado, usted ha sido involucrado en la gestión del riesgo?
27	¿Usted conoce cuales son los criterios de éxito que tiene establecidos la organización para los proyectos?
28	¿Cuáles son los factores que influyen en el éxito de los proyectos?
29	¿Cuáles son los tres principales problemas que usted identifica en la empresa para el control de proyectos? No deben tener relación con las respuestas anteriores
30	¿En los proyectos se da cumplimiento a lo establecido en las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo? Califique de 0 a 10.