



Pasantía en la empresa ESTRUCTURAS METÁLICAS SANTA JUANA

Juan Carlos Bustamante Diaz

Código: 20481911500

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería

Pereira-Risaralda, Colombia

2023

Pasantía en la empresa ESTRUCTURAS METÁLICAS SANTA JUANA

Juan Carlos Bustamante

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Civil

Director (a):

Msc. Esp. Ing. Octavio Andrés Aguirre Jaramillo

Línea de Investigación:

Pasantías

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Civil

Facultad de Ingeniería

Pereira-Risaralda, Colombia

2023

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado
**Pasantía en la empresa ESTRUCTURAS
METÁLICAS SANTA JUANA,**
Cumple con los requisitos para optar
Al título de Ingeniero Civil.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Pereira, 13 octubre 2023.

Dedicatoria

La preocupación por el hombre y su destino siempre debe ser el interés primordial de todo esfuerzo técnico. Nunca olvides esto entre tus diagramas y ecuaciones.

Albert Einstein

Agradecimientos

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Descripción del Problema	13
2. Objetivos.....	16
2.1. General.....	16
2.2. Específicos.....	16
3. Justificación.....	17
4. Antecedentes.....	20
5. Marco teórico y estado del arte	25
5.1. Proyecto	25
5.2. Ciclo de vida de los proyectos	28
5.3. Dirección de proyectos.....	29
5.4. Portafolio de proyectos	29
5.5. Dirección organizacional de proyectos (PMO).....	31
5.6. Tipos de PMO.....	32
5.7. Nivel y modelo de madurez PMO.....	33
5.8. Niveles del OPM3 (PMI, 2013)	36
5.9. Modelo OPM3 a nivel nacional.....	37
6. Metodología.....	39
6.1. Tipo de investigación	39

6.2. Enfoque	39
6.3. Técnicas de recolección de información	39
6.4. Fases de la investigación	42
6.5. Procedimiento metodológico	43
6.6. Operacionalización de las variables	44
7. Resultados	48
7.1. Desarrollo de la Pasantía	48
7.2. Evaluación y Diagnóstico del Nivel de Madurez de los Procesos de Gestión de Proyectos.	53
7.2.1 Análisis de la Gestión de Proyectos y Gestión Documental de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana	53
7.2.2 Nivel de Madurez de la Empresa	55
7.2.3 Triangulación de Datos	61
7.2.4 Análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas	67
7.3. Plan estratégico para el Desarrollo de una Oficina de Gestión de Proyectos ...	69
8 Discusión	74
Conclusiones	78
Recomendaciones	79
Anexos.	84

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Valor sector de la construcción (2019 – 2025*) USD Millones</i>	17
Figura 2 <i>Triángulo de restricciones en proyectos.</i>	26
Figura 3 <i>Ciclo de vida de un proyecto.</i>	28
Figura 4 <i>Estrategia organizacional y gestión de proyectos.</i>	31
Figura 5 <i>Procedimiento para la estimación de costos.</i>	49
Figura 6 <i>Formato Excel para la estimación de costos y presupuestos.</i>	50
Figura 7 <i>Etapas fundamentales del ciclo de vida de los proyectos</i>	53
Figura 8 <i>Porcentaje de madurez de acuerdo con las etapas de mejora.</i>	56
Figura 9 <i>Porcentaje de madurez con Respecto a las áreas del conocimiento.</i>	58
Figura 10 <i>Porcentaje de madurez con respecto a los grupos de proceso.</i>	60
Figura 11 <i>Triangulación de datos.</i>	62
Figura 12 <i>Nivel de madurez porcentual por categoría evaluada</i>	66
Figura 13 <i>Comparación del nivel de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana y empresas nacionales.</i>	76

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Distribución de preguntas de acuerdo con la mejora de procesos.	40
Tabla 2 Distribución de preguntas según las áreas del conocimiento del PMBOK. ..	41
Tabla 3 Distribución de preguntas de acuerdo con el grupo de proceso.	41
Tabla 4 Escala de nivel de madurez a emplear.	41
Tabla 5 Empleados a encuestar.	42
Tabla 6 Procedimiento metodológico para los objetivos específicos.	43
Tabla 7 Operacionalización de las variables para el objetivo 1.	44
Tabla 8 Operacionalización de las variables para el objetivo 2.	45
Tabla 9 Operacionalización de las variables para el objetivo 3.	46
Tabla 10 Actividades semanales	52
Tabla 11 Nivel de madurez según el tipo de mejora de proceso.	63
Tabla 12 Nivel de madurez según las áreas del conocimiento	64
Tabla 13 Nivel de madurez en función del grupo de proceso	65
Tabla 14 Matriz DOFA de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.	67
Tabla 15 Plan de acción para la mejora de la gestión de proyectos de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.	71

Lista de Anexos

Pág.

Anexo 1- Formulario de Evaluación del Estado de la Gestión de Proyectos (Excel)..	84
Anexo 2 - Programación de obra (Excel).....	84
Anexo 3 – Formato de Seguimiento de Desarrollo de Pasantía.....	84

Introducción

En la actualidad, las empresas de estructura metálica enfrentan un mercado cada vez más exigente, en el que la competencia es fuerte y la demanda por productos de alta calidad, eficiencia y rentabilidad es cada vez mayor. Por lo cual, es fundamental que estas empresas, a través de una gestión administrativa efectiva, desarrollen e implementen estrategias y prácticas que aseguren la máxima optimización de sus recursos financieros, humanos y materiales. Asimismo, las organizaciones deben asegurar la aplicación de metodologías de mejora continua en los procesos operativos y de producción para lograr productos más competitivos y alineados con las expectativas del mercado.

En este sentido, una de las herramientas estratégicas más importantes para optimizar los procesos administrativos es la oficina de gestión de proyectos o PMO (Project Management Office). La implementación de una PMO permite una gestión integral y eficiente de los proyectos, desde la planificación hasta la entrega. La PMO se enfoca en establecer procesos, estándares y herramientas para la gestión de proyectos, conllevando a una gestión más efectiva de los recursos y a la identificación temprana de errores en la producción. Por tanto, la implementación de una PMO en una empresa de estructuras metálicas puede ser clave para mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos y, por tanto, la rentabilidad y satisfacción del cliente.

La empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, la cual ha experimentado un crecimiento considerable en los últimos años, considera pertinente la implementación de una PMO para mejorar sus procesos administrativos y de gestión de proyectos, ya que hasta el momento ningún procedimiento administrativo u operativo se encuentra propiamente controlado, estandarizado o registrado, dificultando el seguimiento de los

procesos, trazabilidad y mejora continua en cada uno de sus proyectos. Para que la implementación de la PMO sea exitosa, es necesario realizar un diagnóstico de madurez de la gestión de proyectos de la empresa. En este contexto, la presente investigación plantea identificar el nivel de madurez bajo el modelo OPM3 del PMI de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana para proponer un plan de implementación de la PMO adecuado para potenciar los procesos de gestión de proyectos.

1. Descripción del Problema

Estructuras Metálicas Santa Juana es una empresa dedicada a la fabricación, diseño y montaje de estructuras metálicas, contando con más de 15 años de experiencia en la industria de la construcción. En los últimos 5 años, “Estructuras Metálicas Santa Juana” ha experimentado un incremento considerable en su portafolio de servicios y en el número de proyectos industriales, abarcando el diseño y construcción de estructuras de puentes, edificios, bodegas y centros comerciales para el sector privado.

No obstante, sus procesos administrativos y de gestión de proyecto no han evolucionado proporcionalmente al crecimiento de la empresa. Prácticamente continúan efectuándose de la misma forma desde hace varios años; siendo el gerente el principal responsable de las gestiones operativas, administrativas y directivas. Esto ha resultado en una sobrecarga de trabajo y alta responsabilidad, que a corto plazo podría afectar la calidad del servicio, la eficiencia en la gestión de proyectos y en la toma de decisiones estratégicas, pues tal como menciona (Belo-Roybal & Fonseca, 2021) son elementos clave para una proyección empresarial exitosa.

En el caso específico de la gestión de proyectos, en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, el ciclo de vida del proyecto incluye regularmente cinco etapas:

- 1) solicitud de servicio
- 2) creación y envío de propuesta
- 3) contratación
- 4) ejecución
- 5) entrega final del producto.

Es en las tres últimas fases que se han detectado falencias especialmente en los procesos de gestión documental:

El proceso contractual se realiza de forma verbal por lo que no se establecen documentos de asignación de obligaciones y responsabilidades de cada una de las partes involucradas en el proyecto (contratista y el contratante).

Durante la ejecución del proyecto no se realizan documentos de soporte y seguimiento, tales como actas de inicio, actas parciales o actas de cierre. Lo que conduce a no tener una trazabilidad sobre los proyectos, ni un control de los hallazgos, problemas y soluciones tomadas, que podrían ayudar a mejorar los procesos productivos y a identificar problemas y/o plantear soluciones eficaces en casos futuros similares.

En la etapa de entrega se realiza una inspección visual de la estructura, por parte del contratista y el contratante, y no queda un soporte de finalización del proyecto, así como del grado de satisfacción del cliente. Por tanto, no existen estadísticos del nivel conformidad y cumplimientos de los proyectos.

Por último, derivado de la falta de planificación y control documental durante la etapa de ejecución y/o entrega es posible que se realicen cambios y correcciones a los diseños, los cuales incrementan la duración final de la obra.

Por estas razones, la empresa ha considerado pertinente el desarrollo e implementación de mecanismos y estrategias de mejora continua en cada una de las fases del ciclo de vida de los proyectos. Una de las herramientas para este fin es la implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO), Según el PMI (2008), “La oficina de dirección de proyectos desempeña un rol importante para apoyar la alineación estratégica y entregar valor organizacional, la PMO integra los datos y la

información de los proyectos estratégicos de la organización y evalúa hasta qué punto se cumplen los objetivos estratégicos de alto nivel”.

De acuerdo con (Gutiérrez & Álvarez, 2017) para que la implementación de la PMO sea exitosa, deberá existir una clara definición de su estructura, procesos y metodologías, lo cual debe ser establecido inicialmente mediante un diagnóstico de madurez de la gestión de proyectos.

En la actualidad la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana no posee un diagnóstico de madurez para identificar oportunidades de mejora y fortalecer su capacidad para entregar proyectos de manera eficiente y rentable. Teniendo en cuenta, este aspecto y la problemática mencionada anteriormente, en este proyecto se establece la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el nivel de madurez bajo el modelo OPM3 del PMI de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana (EMSJ) y cuál modelo se puede proponer para la potenciación de sus procesos de gestión de proyectos?

2. Objetivos

2.1. General

Determinar mediante el modelo OPM3 del PMI el nivel de madurez de la gestión de proyectos en la empresa Estructuras metálicas Santa Juana S.A.S, para proponer un plan para la implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO).

2.2. Específicos

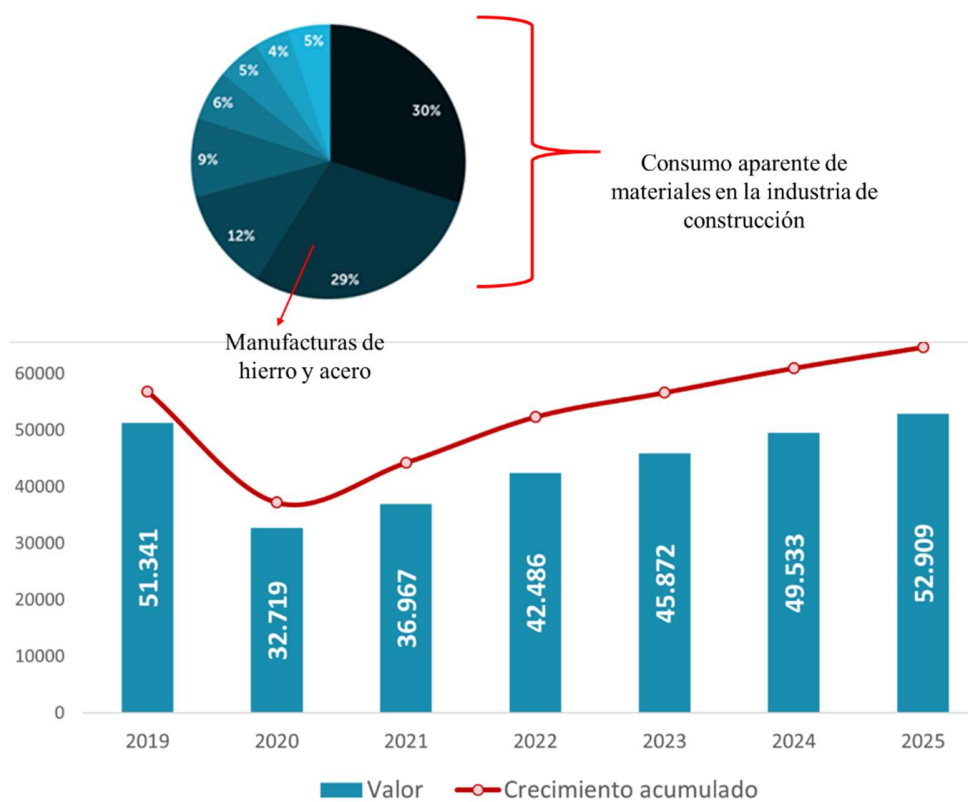
- Realizar una pasantía en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de la ciudad de Pereira, con la finalidad de poner en práctica las competencias desarrolladas durante el desarrollo de la carrera de ingeniería civil.
- Evaluar y diagnosticar el nivel de madurez de los procesos de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de la ciudad, utilizando el modelo OPM3 del PMI.
- Realizar un plan estratégico y metodológico que permita desarrollar una Oficina de Gestión de Proyectos que garantice las de buenas prácticas en los proyectos desarrollados en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.

3. Justificación

En Colombia, el sector de la industria de estructuras metálicas ha experimentado un incremento significativo en los últimos años, lo cual está relacionado con el crecimiento acelerado del campo de la construcción a nivel nacional (ver figura 1). El incremento de esta industria trae por consecuencia la exigencia de las empresas diseñadoras y constructoras de estructuras metálicas para establecer mecanismos y estrategias organizacionales que permitan suplir las necesidades de los clientes, cubrir la alta demanda de servicios nacionales y garantizar la seguridad estructural y durabilidad de las construcciones.

Figura 1

Valor sector de la construcción (2019 – 2025) USD Millones*



Nota: La construcción es el sexto sector económico de Colombia, el cual representa el 5,1% del PIB del país, el 3,4% de la entrada total de inversión extranjera directa (IED). Asimismo, esta industria consume alrededor del 29% de productos de hierro y acero. Tomado de (Invest in Bogotá, 2023).

Estructuras Metálicas Santa Juana se ha posicionado como uno de los principales proveedores de estructuras metálicas en la región de Risaralda, lo cual ha generado un incremento significativo en los proyectos de fabricación, diseño y montaje de estructuras para la industria de la construcción. La multiplicación del número de proyectos, el creciente nivel de sofisticación y exigencia de los mismos, así como la sobrecarga de la capacidad gerencial hace necesario la adaptación e implementación de metodologías, técnicas y herramientas de gestión de proyectos que permitan conseguir estándares de calidad y mejora continua en la organización.

En este sentido, (Spalek, 2018) menciona que la gestión de proyectos es una herramienta empresarial esencial para la planificación, ejecución y control de proyectos, facilitando la mejora en coordinación de recursos, la gestión de riesgos y la comunicación efectiva que permiten dar cumplimiento con los objetivos específicos de la empresa. Por su parte (Herrera & Gallego, 2016) considera que la implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos, tiene un impacto positivo en el éxito de los proyectos y en la eficiencia de la empresa. Según (Hobbs & Aubry, 2008; Kiani, 2019) una PMO proporciona una estructura organizacional clara para la gestión de proyectos y ayuda a identificar y gestionar los riesgos del proyecto, garantizando el cumplimiento de sus objetivos, plazos y presupuestos.

La construcción de la metodología para la aplicación y optimización de la PMO debe estar regida por un modelo de madurez pues como mencionó Fitzgerald (2008) “para

obtener un acuerdo en toda la organización es fundamental iniciar con la documentación de las mejores prácticas, previamente compilados de una manera más formal, y después, añadir una estructura en la cual nuevos integrantes del equipo de proyecto puedan rápidamente conocer la mejor manera de conseguir el trabajo realizado en la organización”. Luego, conocer los niveles de madurez de una PMO y relacionarla con sus procesos internos construye la mejor ruta para la consolidación de la PMO y conlleva a identificar y aprovechar las oportunidades de mejora para mitigar los riesgos en la gestión de proyectos de una empresa.

Con el objetivo de mejorar los procesos de gestión de proyectos en la empresa Estructuras metálicas Santa Juana S.A.S, en este trabajo se propone un plan de implementación para el desarrollo de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) a partir del diagnóstico de madurez del modelo OPM3 del PMI.

4. Antecedentes

La importancia de la implementación de buenas prácticas de gestión de proyectos, siguiendo la norma del PMBOK del PMI, la cual permite lograr una gestión eficiente y efectiva de los proyectos. En este sentido, (Bastos, 2014) propuso un plan de gestión siguiendo las buenas prácticas de la norma del PMBOK del PMI. El plan de gestión involucró las etapas de: a) definición del alcance del proyecto, objetivos y requisitos; b) identificación y análisis de las partes interesadas y sus necesidades y expectativas; c) análisis de riesgos y definición de estrategias de mitigación; d) establecer un plan detallado de actividades, con fechas y recursos asignados; e) definir un plan de gestión de costos y un presupuesto detallado; f) establecer un plan de gestión de calidad que garantice el cumplimiento de los estándares y especificaciones establecidos; g) definir un plan de gestión de comunicaciones que permita la correcta comunicación entre los miembros del equipo del proyecto, el cliente y las partes interesadas; h) establecer un plan de gestión de recursos humanos que defina las responsabilidades y competencias de los miembros del equipo del proyecto.

(Gómez Acosta, 2014) realizó un diagnóstico de la madurez de la gestión de proyectos en la empresa DITRANSA encontrándose un nivel de madurez medio en la gestión de proyectos. El análisis de la madurez de la gestión de proyectos incluyó los factores: a) estrategia de gestión de proyectos: donde se evaluó cómo se alinean los proyectos con la estrategia de la organización y cómo se definen los objetivos de los proyectos y cómo se priorizan y seleccionan los proyectos; b) estructura organizativa de gestión de proyectos: donde se evaluó la estructura organizativa para la gestión de proyectos, la claridad en los roles y responsabilidades, y el nivel de autoridad y

empoderamiento del equipo de gestión de proyectos; c) procesos y metodologías de gestión de proyectos: donde se evaluó el nivel de estandarización y documentación de los procesos de gestión de proyectos, así como la utilización de metodologías y herramientas para la gestión de proyectos; d) gestión de recursos: donde se evaluó cómo se gestiona y asigna el personal, el presupuesto y otros recursos para los proyectos; e) gestión de riesgos: donde se evalúa el nivel de madurez en la gestión de riesgos en los proyectos, desde la identificación de riesgos hasta la implementación de planes de contingencia; f) gestión del cambio: en donde se evaluó el nivel de preparación y capacidad de la organización para gestionar el cambio en los proyectos, incluyendo la comunicación, el entrenamiento y la gestión de resistencias.

La organización Decamerón realizó una propuesta de metodología para incrementar el nivel de madurez de la PMO de transformación, para ello realizaron un diagnóstico del nivel actual de madurez que permitió identificar las brechas en la madurez de la PMO y las áreas que requerían mejoras. Tomando en cuenta el nivel de madurez detectado, se planteó una propuesta metodológica que incluyó la capacitación y entrenamiento de los miembros de la PMO, la definición clara de roles y responsabilidades, la optimización de procesos y prácticas, la implementación de herramientas de gestión de proyectos y la creación de un sistema de seguimiento y monitoreo (Laverde, Embus, Agreda, & Camacho, 2019).

(Escobar Sepúlveda, 2020) realizó un diagnóstico del nivel de madurez en la etapa de gestión de proyectos de la Universidad Cooperativa de Colombia. El diagnóstico fue realizado mediante el análisis de una encuesta construida a partir de la metodología OPM3, donde se evaluaron los aspectos de conocimiento, evaluación y mejora continua. Los

resultados del diagnóstico mostraron que la PMO se encontraba en un nivel de madurez bajo en la etapa de gestión de proyectos de inversión. En el análisis, se identificaron las áreas críticas y de oportunidad en la gestión de proyectos que estuvieron relacionadas con la definición clara de los objetivos y alcances del proyecto, la gestión adecuada de los recursos, la implementación de planes de gestión de riesgos, la definición de los procesos de gestión de costos y adquisiciones y la gestión efectiva de la comunicación.

(Angulo & Areiza, 2021) realizaron un diagnóstico de madurez de la PMO de Arus, para el diagnóstico se utilizó como instrumento de recolección de datos una encuesta, la cual fue formulada a personas con relación directa e indirecta con la PMO. Se determinó que la PMO ARUS tiene un nivel de madurez 3, caracterizado por presentar una PMO con procesos definidos. Los autores realizaron una propuesta de plan de mejora en donde describen la necesidad de usar e incorporar elementos que permitan mejorar la planificación y ejecución en cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto. Por ejemplo, consideraron pertinente la actualización de formatos y determinación de indicadores en los procesos, generación de actas de constitución en las que se comunique quiénes son los principales interesados, cuáles son los principales riesgos, quién es el director del proyecto y qué autoridad tiene en este. Además, se consideró la importancia de generar registros de riesgos, retrasos, impedimentos, cuellos de botella y oportunidades.

(Escalante & Silval, 2022) realizaron un diagnóstico de madurez mediante el Modelo OPM3 de PMI con el objetivo de identificar el estado actual de la gestión de proyectos en las líneas de servicios de la empresa FAISMON S.A.S, para ello realizó una evaluación mixta (cualitativa y cuantitativa) consistente en una serie de preguntas sobre los procesos de estandarización, medición, control, mejora continua. El cuestionario estuvo

basado en la encuesta de la tercera edición del Organizational Project Management Model Maturity (OPM3). El análisis estadístico determinó que la empresa presenta un nivel intermedio-bajo, por lo cual se hace necesario generar acciones de mejora para incrementar el grado de madurez. El autor sugiere que esta metodología es considerablemente beneficiosa para mejorar la productividad en los proyectos y su uso de forma periódica es esencial para fortalecer y mejorar los procesos mediante la incorporación de buenas prácticas.

Barros, Fernández, & Ruiz, 2022) realizaron un diagnóstico general del nivel de madurez de proyectos en la empresa Taylor & Johnson LTDA, utilizando las guías de buenas prácticas del OPM3. Los autores realizaron una encuesta al equipo PMO de la empresa sobre los procesos de estandarización, medida, control y mejora, gestión de los dominios y gestión estratégica de la organización. Se determinó que la empresa tiene un grado de madurez bajo en cada uno de las etapas de mejora del proceso (Estandarización, Medición, Control y Mejora Continua), mientras que el grado de madurez de la estrategia organizacional fue intermedio-alto. Se propuso un plan de gestión que en términos generales incluye: a) realizar reuniones y talleres sobre la importancia de tener un alto grado de madurez en la gestión de proyectos; b) capacitar a los integrantes de la PMO sobre la metodología del OPM3 para medir el grado de madurez de la organización, su estructura, y alineación estratégica; c) establecer, revisar y analizar indicadores de procesos, los cuales deben alinearse con los objetivos estratégicos de la empresa; d) aplicar la metodología OPM3 una vez al año para evaluar el desempeño de la entidad en cuanto a la gestión de proyectos.

(Contreras-Verbel, 2022) evaluó la aplicación del Modelo de Madurez Organizacional OPM3 en empresas colombianas. Se utilizó una metodología cuantitativa mediante la aplicación de cuestionarios a una muestra representativa de empresas colombianas. El cuestionario utilizado se basó en el Modelo de Madurez Organizacional OPM3 y se aplicó a los gerentes o líderes de proyectos de las empresas seleccionadas. Los resultados del estudio mostraron que las empresas colombianas presentan un nivel bajo de madurez organizacional en comparación con otros países de América Latina. Sin embargo, se enfatiza que posterior a la evaluación desarrollada por el modelo, diversas empresas adoptan estrategias claves de la cultura de gestión organizacional para dar solución a los errores que de alguna manera impiden el éxito en la ejecución de un proyecto a la organización, por lo cual el modelo de madurez es una herramienta fundamental para incrementar el rendimiento y productividad de los proyectos.

5. Marco teórico y estado del arte

Este capítulo describe los fundamentos teóricos y los aspectos más importantes para el desarrollo del tema de investigación, haciendo énfasis en las guías de buenas prácticas desarrolladas por el OPM3 del PMI.

5.1. Proyecto

Existen diferentes definiciones sobre el término proyecto, que han sido adaptadas dependiendo del tiempo, situaciones y características de las actividades a desarrollar. De acuerdo con el Project Management Institute un proyecto es “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (Project Management Institute, 2017). Por su parte, (Pinto, 2016) sugiere que un proyecto es “una tarea única y específica que tiene un inicio y un final definidos y que se lleva a cabo para cumplir con un objetivo específico en un plazo y presupuesto determinados”. (Carrión & Berasategi, 2010) definen proyecto como “un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes o servicios capaces de detectar necesidades o resolver problemas”. Similarmente, (Ferro Veiga, 2015) considera un proyecto como “un conjunto de actividades y tareas interrelacionadas que se planifican y organizan de forma coordinada para cumplir con objetivos específicos dentro de un marco de tiempo y coste definido”. Mientras que, (Maleysson, 2013) define proyecto como “un esfuerzo temporal que tiene como objetivo crear un producto, servicio o resultado único, con un conjunto específico de objetivos, entregables y requisitos, que se lleva a cabo dentro de un presupuesto y un cronograma definidos y con un equipo de proyecto específico”.

Basado en las definiciones anteriores, se puede decir que un proyecto contempla aspectos relacionados con actividades, tiempos, objetivos y resultados. Adicionalmente, en proyectos industriales el factor económico es un aspecto supremamente importante, por lo cual los expertos en proyectos consideran que el éxito de un proyecto debe dará cumplimiento a un triángulo de restricciones basados en alcance, tiempo y costo, tal como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Triángulo de restricciones en proyectos.



Fuente: (Valdés, 2017).

Como muestra la figura 2, los componentes más importantes de un proyecto son:

Alcance: El alcance del proyecto define los límites y objetivos específicos del proyecto, incluyendo qué se va a hacer y qué no se va a hacer, de acuerdo con (Project Management Institute, 2017).

Cronograma: El cronograma del proyecto es una herramienta que se utiliza para planificar y organizar el tiempo que tomará completar cada una de las tareas del proyecto (Kerzner H. , 2013).

Presupuesto: El presupuesto del proyecto es una estimación de los costos totales del proyecto, incluyendo los costos de los recursos, los materiales y cualquier otro gasto asociado con el proyecto (Kloppenborg, Anantatmula, & Wells, 2019).

Riesgo: El riesgo del proyecto se refiere a la posibilidad de que algo salga mal o de que se produzcan obstáculos que impidan que el proyecto se complete con éxito (Hillson & Simon, 2012).

Recursos humanos: Los recursos humanos del proyecto se refieren a las personas que participan en el proyecto, ya sea como miembros del equipo del proyecto o como partes interesadas (Ferro Veiga, 2015).

Comunicaciones: Las comunicaciones del proyecto se refieren a cómo se planifica, organiza y gestiona la información del proyecto, tanto interna como externamente (Project Management Institute, 2017).

Calidad: La gestión de la calidad del proyecto se refiere a cómo se asegura que el proyecto cumpla con los requisitos y estándares de calidad definidos (Ferro Veiga, 2015)

Adquisiciones: Las adquisiciones del proyecto se refieren a la gestión de las compras y contrataciones necesarias para llevar a cabo el proyecto (Kerzner H. , 2017).

Integración: La integración del proyecto se refiere a cómo se coordinan y gestionan todos los componentes del proyecto para asegurar que el proyecto se complete con éxito (Project Management Institute, 2017).

Interesados: Los interesados del proyecto se refieren a todas las partes interesadas en el proyecto, incluyendo los patrocinadores, los clientes, los usuarios finales y otros grupos que pueden ser afectados por el proyecto (Ferro Veiga, 2015) .

5.2. Ciclo de vida de los proyectos

El ciclo de vida de un proyecto se refiere a la secuencia de fases que un proyecto atraviesa desde su inicio hasta su cierre (figura 3). Según (Project Management Institute, 2017), las fases típicas incluyen la concepción, planificación, ejecución y el cierre del proyecto. Sin embargo, la cantidad de fases dependen de la naturaleza y el alcance del proyecto, así como de la metodología de gestión de proyectos utilizada, tal como menciona (Kloppenborg, Anantatmula, & Wells, 2019). Luego, de acuerdo con (Ferro Veiga, 2015) los proyectos pueden presentar diferentes etapas, duraciones y requisitos de gestión.

Es importante considerar que cada fase del ciclo de vida del proyecto contempla entregables específicos, que deben ser revisados regularmente durante la vida del proyecto para cumplir con las expectativas y/o necesidades del patrocinador, los clientes y los demás interesados (ISO 21500, 2012), por lo cual según la gestión adecuada del ciclo de vida del proyecto es esencial para garantizar el éxito del proyecto.

Figura 3

Ciclo de vida de un proyecto.



Fuente: (Gascón, s.f.).

5.3. Dirección de proyectos

La dirección de proyectos se define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (PMI, 2017). Para Kloppenborg et al (2019) la dirección de proyectos implica la planificación, organización, dirección y control de los recursos del proyecto para lograr los objetivos del proyecto. Además, Ferro (2015) considera que la dirección de proyectos debe involucrar aspectos críticos como riesgos, recursos humanos, calidad, comunicaciones y adquisiciones. En este sentido, la dirección de proyectos puede incrementar la probabilidad de éxitos y satisfacción en los proyectos al considerar los proyectos desde una perspectiva integral.

La gestión de proyectos brinda a las organizaciones una serie de beneficios significativos, tales como prever el desarrollo de los proyectos, garantizar el cumplimiento de las expectativas de los interesados y aumentar las posibilidades de que los proyectos se finalicen dentro del tiempo y presupuesto establecidos, con la calidad deseada. Además, la dirección de proyectos permite reducir los riesgos inherentes a los proyectos, lo que ayuda a mitigar posibles obstáculos que puedan interferir con el logro de los objetivos establecidos.

5.4. Portafolio de proyectos

Según el Instituto de Ingeniería de Sistemas (INCOSE, 2015), un portafolio de proyectos es una colección de programas y proyectos relacionados que se gestionan de manera coordinada para lograr los objetivos de una organización. Para la Asociación para la Gestión de Proyectos (APM, 2019) un portafolio de proyectos se define como un conjunto de proyectos y programas que se seleccionan y gestionan de manera coordinada

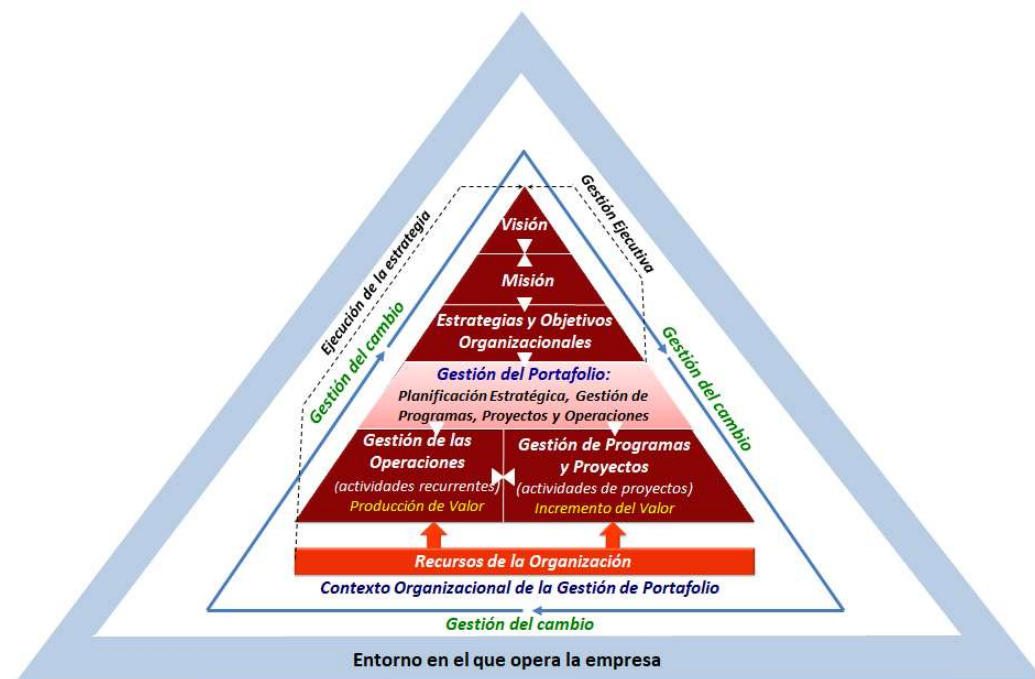
para lograr objetivos estratégicos específicos. De acuerdo con el (Project Management Institute, 2017) un portafolio de proyectos es un conjunto de proyectos y programas que se agrupan para facilitar la gestión efectiva de ese trabajo a fin de cumplir con objetivos estratégicos y de negocio específicos. En otras palabras, un portafolio de proyectos es una colección de proyectos y programas que están diseñados y organizados para cumplir con los objetivos de una organización.

Según (Project Management Institute, 2017), un portafolio de proyectos debe estar alineado con los objetivos estratégicos de la organización, y los proyectos individuales dentro del portafolio deben ser seleccionados y priorizados en función de su capacidad para contribuir a esos objetivos. Así mismo, un portafolio de proyectos debe ser gestionado activamente para asegurar que se esté avanzando en la dirección correcta y que se estén cumpliendo los objetivos deseados.

La figura 4 muestra la interacción entre el portafolio de proyectos y la estrategia organizacional de la empresa. Al alinear los proyectos y programas con los objetivos estratégicos de la organización, se garantiza que los recursos se utilicen de manera efectiva y eficiente. Esto, a su vez, reduce los costos, mejora la calidad de los proyectos y programas, reduce el riesgo de fracaso y permite a las empresas optimizar su cartera de proyectos y programas.

Figura 4

Estrategia organizacional y gestión de proyectos.



Fuente: OPM integral.

5.5. Dirección organizacional de proyectos (PMO)

Definición de PMO:

Según el PMI (2017), la oficina de proyectos es una estructura organizativa encargada de estandarizar, gestionar y supervisar los procesos de gestión de proyectos de una empresa. Su objetivo principal es garantizar que los proyectos se ejecuten de manera eficiente, cumpliendo con los objetivos de tiempo, costo, alcance y calidad (Project Management Institute, 2017).

Dentro de los objetivos de la PMO se encuentran:

- ***Estandarización de procesos:*** La PMO establece procesos de gestión de proyectos comunes, herramientas y prácticas para garantizar la coherencia en la ejecución de los proyectos.
- ***Supervisión de proyectos:*** La PMO supervisa el progreso de los proyectos, identifica y gestiona los riesgos y proporciona informes de estado.
- ***Mejora continua:*** La PMO es responsable de identificar y proponer mejoras en los procesos y herramientas de gestión de proyectos de la empresa.
- ***Optimización de recursos:*** La PMO es responsable de optimizar la utilización de los recursos de la empresa, incluyendo personas, presupuesto y tecnología.

5.6. Tipos de PMO

Existen diferentes tipos de PMO que son clasificadas por diferentes autores dependiendo de funcionalidad, grado de madurez, roles, etc.

Según el (Project Management Institute, 2017) las PMO pueden ser divididas en: a) PMO de soporte, b) PMO de control, PMO directivo.

- ***PMO de Soporte:*** Este tipo de PMO brinda apoyo y orientación a los gerentes de proyecto y al equipo de proyectos en la implementación de metodologías y herramientas de gestión de proyectos. También puede ser responsable de la capacitación y el desarrollo de habilidades de gestión de proyectos. El PMO de Soporte no tiene un alto nivel de autoridad ni toma decisiones clave sobre los proyectos.

- ***PMO de Control:*** Este tipo de PMO establece y aplica estándares y metodologías de gestión de proyectos en toda la organización, y supervisa que se estén siguiendo. También puede ser responsable de la gestión de riesgos, la asignación de recursos y la resolución de conflictos en los proyectos. El PMO de Control tiene un mayor nivel de autoridad que el PMO de Soporte y puede tomar decisiones clave sobre los proyectos.
- ***PMO Directivo:*** Este tipo de PMO tiene un alto nivel de autoridad y responsabilidad sobre los proyectos, y es responsable de la gestión de portafolios y programas de proyectos. Además, el PMO Directivo establece y aplica la estrategia de gestión de proyectos en toda la organización, y supervisa que se estén siguiendo los objetivos estratégicos del negocio. El PMO Directivo también puede ser responsable de la asignación de recursos, la gestión de la demanda y la evaluación de la rentabilidad de los proyectos.

5.7. Nivel y modelo de madurez PMO

Harold Kerzner (2013), en su libro “Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling”, define el modelo de madurez como un enfoque para evaluar la capacidad de una organización para administrar proyectos de manera efectiva. El autor propone un modelo de cinco niveles de madurez para la gestión de proyectos que se aplican al PMO: Ad hoc, consistente, estándar, manejo de datos y optimización del proceso. Kerzner sostiene que los modelos de madurez pueden ser útiles para evaluar la madurez del PMO de una organización y guiar su mejora continua. Al evaluar su madurez actual y compararla con la que se desea alcanzar, las organizaciones

pueden identificar áreas de mejora y trabajar para implementar procesos y prácticas más efectivas para la gestión de proyectos (Kerzner H. , 2017).

Según Kent Crawford (2002), el modelo de madurez es un enfoque para evaluar la capacidad de una organización para gestionar proyectos de manera efectiva y mejorar su capacidad con el tiempo. Crawford sostiene que los modelos de madurez pueden ayudar a las organizaciones a identificar sus fortalezas y debilidades en la gestión de proyectos y a implementar prácticas efectivas para mejorar la gestión de proyectos en toda la organización. En su libro “The Strategic Project Office: A Guide to Improving Organizational Performance”, Crawford propone un modelo de madurez de cuatro niveles para la gestión de proyectos: caótico, reactivo, proactivo y orientado a valor. En el nivel caótico, la gestión de proyectos es impredecible y la organización carece de una estructura formal para la gestión de proyectos. En el nivel reactivo, la organización ha establecido procesos básicos de gestión de proyectos, pero solo reacciona a los problemas a medida que surgen. En el nivel proactivo, la organización ha establecido procesos para la gestión de proyectos y proactivamente busca evitar problemas. En el nivel orientado a valor, la organización ha establecido procesos avanzados de gestión de proyectos que permiten la gestión de proyectos para crear valor para la organización (Crawford, 2002).

El PMI (2017) define el modelo de madurez como un enfoque para evaluar la capacidad de una organización para gestionar proyectos de manera efectiva. En su Guía del PMBOK, el PMI propone un modelo de madurez de cinco niveles para la gestión de proyectos, conocido como el “Modelo de Madurez de la Gestión de Proyectos Organizacionales” (OPM3).

Es importante resaltar que una de las ventajas que tiene el Modelo de Madurez de la Gestión de Proyectos Organizacionales (OPM3) propuesto por el PMI con respecto a otros modelos de madurez es su amplio reconocimiento en la industria de la gestión de proyectos a nivel mundial. El PMI es una organización líder en la industria de la gestión de proyectos y su Guía del PMBOK y el OPM3 son ampliamente considerados como los estándares de la industria para la gestión de proyectos. Por esta razón y por el objetivo de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de incursionar en el mercado internacional en esta propuesta se considera el modelo OPM3.

OPM3®

El Modelo de Madurez de la Gestión de Proyectos Organizacionales (OPM3) fue desarrollado para ayudar a las organizaciones a evaluar su capacidad para gestionar proyectos de manera efectiva y proporcionar una estructura para la mejora continua en la gestión de proyectos.

La historia del OPM3 se remonta a la década de 1990, cuando el PMI comenzó a trabajar en el desarrollo de un modelo de madurez para la gestión de proyectos. En 1996, se publicó el primer borrador del modelo, conocido como “Proyecto de Modelo de Madurez de la Gestión de Proyectos” (Project Management Institute, 2013).

En 2003, el PMI publicó la primera versión del OPM3, que se centró en la evaluación de la capacidad de una organización para gestionar proyectos y proporcionó una estructura para la mejora continua de la gestión de proyectos. El modelo se basó en la revisión de prácticas de gestión de proyectos exitosas de organizaciones líderes en diferentes sectores y geografías (Project Management Institute, 2013).

En 2008, se publicó una segunda versión del OPM3, que incluyó una evaluación más completa de la capacidad de una organización para gestionar proyectos y una metodología para la mejora continua de la gestión de proyectos. La segunda versión también incluyó una guía de implementación detallada para ayudar a las organizaciones a aplicar el modelo de manera efectiva.

Desde entonces, el PMI ha seguido actualizando y refinando el OPM3 para asegurarse de que siga siendo relevante y efectivo para las organizaciones en la actualidad. En la actualidad, el OPM3 sigue siendo uno de los modelos de madurez de la gestión de proyectos más ampliamente reconocidos y utilizados en la industria de la gestión de proyectos.

5.8. Niveles del OPM3 (PMI, 2013)

El OPM3 identifica cinco niveles de madurez organizacional en la gestión de proyectos:

Nivel 1- Inicial: en este nivel, la gestión de proyectos es ad hoc y no existe una metodología formal para la gestión de proyectos. Los proyectos son administrados por individuos o equipos que tienen poca o ninguna experiencia en la gestión de proyectos. La planificación y la ejecución de los proyectos se realizan de manera informal y no se realizan controles ni seguimientos.

Nivel 2-Repetible: en este nivel, se establecen procesos de gestión de proyectos básicos y se documentan en alguna forma de metodología o guía de buenas prácticas. La gestión de proyectos es más estructurada y consistente, y se aplican los mismos procesos

en diferentes proyectos. Se comienza a definir roles y responsabilidades en los proyectos, y se establece un proceso formal de gestión de cambios.

Nivel 3-Definido: en este nivel, se establecen procesos detallados de gestión de proyectos y se documentan en una metodología formal. La metodología de gestión de proyectos es conocida y aplicada por toda la organización. Se establecen planes de proyectos detallados, se asignan responsabilidades claras y se establecen procedimientos para la gestión de riesgos y la gestión de calidad.

Nivel 4-Administrado: en este nivel, se implementan medidas para monitorear y controlar los procesos de gestión de proyectos. Se establecen objetivos de rendimiento y se realizan mediciones periódicas para evaluar el desempeño de los proyectos. Se implementan procesos para la gestión de recursos y la gestión financiera, y se establecen procedimientos para la gestión de la satisfacción del cliente.

Nivel 5-Optimizado: En este nivel, la gestión de proyectos se considera un proceso empresarial clave. Se realizan mejoras continuas en la metodología de gestión de proyectos para garantizar la eficiencia y la eficacia de los procesos. Se establecen programas de capacitación para mejorar la competencia en gestión de proyectos, y se promueve la innovación y la creatividad en la gestión de proyectos.

5.9. Modelo OPM3 a nivel nacional

El artículo de (Contreras-Verbel, 2022) “Aplicación del Modelo de Madurez organizacional OPM3 en Empresas colombianas” proporciona un análisis detallado de la implementación del modelo de madurez OPM3 en empresas colombianas. El artículo presenta evidencia empírica sobre los beneficios de la implementación del modelo y ofrece

recomendaciones prácticas para las empresas que deseen implementar el modelo OPM3 en su propia organización.

Una de las principales conclusiones del estudio es que la implementación del modelo de madurez OPM3 puede tener un impacto positivo en la gestión de proyectos y en la competitividad de las empresas. El artículo menciona que las empresas que lograron niveles más altos de madurez en el modelo OPM3 tuvieron una mayor tasa de éxito en la ejecución de proyectos y una mayor satisfacción del cliente. Estas empresas mantienen el control y la mejora continua de sus procesos, poseen una excelente comisión a la gestión de proyectos, dan prioridad a los proyectos y los alinean con la estrategia de la organización, aplican criterios de éxito para el desarrollo o finalización de los proyectos, utilizan estructuras adecuadas y se preocupan por la estandarización e integración de procesos.

Sin embargo, el autor también muestra que las empresas colombianas presentan predominantemente grados bajos de madurez organizacional derivado de la carencia del conocimiento de estas herramientas, la falta de competencias organizacionales, la falta de recursos para la gestión de proyectos y la falta de actualización del grado de madurez.

Luego, la implementación de una OPM3 en Colombia presenta desafíos que las empresas deben enfrentar para mejorar la gestión organizacional y gestión de proyectos.

6. Metodología

6.1. Tipo de investigación

Se plantea utilizar una metodología de investigación descriptiva, la cual se enfoca en describir y caracterizar de manera objetiva y sistemática un fenómeno, situación o grupo de personas. El propósito principal de la investigación descriptiva, según (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010) es recopilar datos y describir las características de un grupo o fenómeno particular sin intervenir en la situación que se está estudiando

En este caso, se busca llevar a cabo un diagnóstico inicial para evaluar el proceso de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana y posteriormente plantear un plan de acción y mejoramiento que permita optimizar la administración de proyectos.

6.2. Enfoque

Se ha optado por un enfoque mixto en esta investigación, que incorporará tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Este enfoque se ha elegido para lograr una comprensión más completa y detallada del fenómeno objeto de estudio, ya que como menciona (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010) la investigación mixta permite obtener datos más precisos y fiables.

6.3. Técnicas de recolección de información

La recolección de datos se realizó mediante encuestas de opinión y entrevistas al personal relacionado con la gestión y ejecución de proyectos en la empresa. Las encuestas fueron realizadas de forma digital, a través de un formulario de Google docs. El formulario estuvo compuesto por 25 preguntas extraídas de la guía de evaluación del modelo OPM3

del PMBOK y fueron clasificadas en tres categorías: capacidad organizacional y gestión de proyectos, medida y control en los procesos, y mejora de procesos. Cada categoría contó con una cantidad diferente de preguntas para ajustarse a las necesidades actuales y objetivos de la empresa. En este sentido, la categoría con mayores puntos a evaluar fue la de medida y gestión de procesos con 12 preguntas (ver anexo 1 “Formulario de Evaluación del Estado de la Gestión de Proyectos”).

Por otro lado, para realizar un diagnóstico completo y preciso del nivel de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, las preguntas de autoevaluación se clasificaron de acuerdo con las etapas de mejora de procesos, áreas de conocimiento y tipo de proceso.

La tabla 1 muestra la distribución correspondiente a las etapas de mejora de procesos.

Tabla 1

Distribución de preguntas de acuerdo con la mejora de procesos.

Etapa de mejora de proceso	Número de preguntas	Porcentaje del total
Estandarizar	10	38.46
Medir	7	26.92
Controlar	6	23.07
Mejorar	3	11.54
Total	26	100%

Además de la distribución por etapas de mejora de procesos, se llevó a cabo una asignación específica de las preguntas de autoevaluación según las áreas del conocimiento definidas en la guía del PMBOK. Se priorizaron aquellas áreas que son de mayor relevancia para la empresa, como la Gestión de la Integración y la Gestión de la Calidad del proyecto, que representan el 24% y el 20% del total de preguntas respectivamente, según se muestra en la tabla 2:

Tabla 2

Distribución de preguntas según las áreas del conocimiento del PMBOK.

Área del conocimiento	Número de preguntas	Porcentaje del total
Gestión de la integración del proyecto	6	24
Gestión del alcance del proyecto	3	12
Gestión del tiempo del proyecto	1	4
Gestión de la calidad del proyecto	5	20
Gestión del recurso del proyecto	4	16
Gestión de la comunicación del proyecto	4	16
Gestión de Riesgos	2	8

Adicionalmente, las preguntas fueron distribuidas teniendo en cuenta el tipo de proceso al que pertenecen, según se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Distribución de preguntas de acuerdo con el grupo de proceso.

Grupo de proceso	Número de preguntas	Porcentaje del total
Inicio	5	20
Planificación	8	32
Ejecución	2	8
Monitoreo y control	7	28
Cierre	3	12

Se establecieron rangos para valorar las respuestas obtenidas en las preguntas de autoevaluación, con el objetivo de determinar de manera precisa y objetiva el nivel de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Estructura Metálicas Santa Juana. Estos rangos permitieron cuantificar los resultados obtenidos y proporcionar una medida clara del desempeño en cada área evaluada. La escala de evaluación es mostrada en la tabla 4.

Tabla 4

Escala de nivel de madurez a emplear.

Rangos de valores de respuestas afirmativas (%)	Grado de madurez
84-100	Muy alto
66-83	Alto
49-65	Medio-alto
32-48	Medio-bajo
16-31	Bajo
0-15	Muy bajo

Fuente: (Pérez, 2020)

Con respecto a la población, se seleccionó una muestra de 6 empleados que desempeñan actividades administrativas y que cuentan con las competencias y conocimientos necesarios para responder el cuestionario de evaluación de proyectos. Los empleados seleccionados y su cargo se muestran en la tabla 5.

Tabla 5

Empleados a encuestar.

No.	Nombre	Cargo
1	Vanessa Betancur	Asesora Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)
2	Juan Carlos Bustamante	Gerente
3	Jennifer Bustamante	Almacenista y coordinadora de alturas
4	Nancy Amparo Zapata	Secretaria
5	Leonardo Taffurht	Ingeniero de proyectos
6	Luz Marina Restrepo Zapata	Subgerente

6.4. Fases de la investigación

Esta investigación consta de cuatro fases:

- a) ***Fase de revisión bibliográfica:*** en esta fase se realiza una revisión bibliográfica sistemático sobre la gestión de proyectos y métodos de evaluación y diagnóstico.
- b) ***Fase de diseño de la investigación:*** en esta etapa se realizan los formatos de las encuestas y se plantean las preguntas que ayudarán a diagnosticar la situación real de los procesos de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. Por otro lado, se establecen los criterios de selección y exclusión de la población a investigar.
- c) ***Fase de recopilación de datos:*** durante esta etapa, se llevan a cabo entrevistas y encuestas a los empleados de la empresa que están involucrados en los procesos de gestión de materiales. Además, se evalúa el proceso de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. Se considera

realizar inspecciones visuales, análisis de documentos y registros relacionados con los procesos administrativos.

- d) **Fase de análisis de datos:** con el objetivo de identificar todos los problemas relacionados con el proceso de gestión de proyectos, en esta fase se analizan los datos e información obtenida en la fase anterior. Los problemas se categorizan según su nivel de impacto y con base en esto se proponen alternativas de mejora.

6.5. Procedimiento metodológico

Tabla 6

Procedimiento metodológico para los objetivos específicos.

Objetivos	Procedimiento metodológico
<ul style="list-style-type: none"> Realizar una pasantía en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de la ciudad de Pereira, con la finalidad de poner en práctica las competencias desarrolladas durante el desarrollo de la carrera de ingeniería civil. 	<ol style="list-style-type: none"> Diseñar un plan de trabajo con los objetivos, metas y actividades a realizar durante el tiempo de ejecución de la pasantía. Cumplir con las actividades establecidas Participar en actividades relacionados con la gestión documental y de proyectos de la empresa. Realizar un informe técnico y reportes de las actividades realizadas.
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar y diagnosticar el nivel de madurez de los procesos de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de la ciudad, utilizando el modelo OPM3 del PMI. 	<ol style="list-style-type: none"> Entender y comprender los conceptos y principios fundamentales del modelo OPM3. Revisión de la documentación y registros existentes relacionados con los procesos de gestión de proyectos en la empresa. Realizar entrevistas y encuestas sobre los procesos de gestión de proyectos desarrollados en la empresa. Evaluación de los procesos de planificación, ejecución, control y cierre de proyectos de la empresa. Determinación del nivel de madurez de cada proceso, utilizando los criterios de buenas prácticas proporcionados en el modelo OPM3.
<ul style="list-style-type: none"> Realizar un plan estratégico y metodológico que permita desarrollar una Oficina de Gestión de Proyectos que garantice las de buenas prácticas en los proyectos desarrollados en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. 	<ol style="list-style-type: none"> Realizar un informe de los hallazgos, conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la evaluación del proceso de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. Establecer un plan de acción. Presentación y discusión del informe con los involucrados.

6.6. Operacionalización de las variables

Tabla 7

Operacionalización de las variables para el objetivo 1.

Objetivo específico	Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición	Indicador
Realizar una pasantía en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de la ciudad de Pereira, con la finalidad de poner en práctica las competencias desarrolladas durante el desarrollo de la carrera de ingeniería civil.	Pasantía	Independiente.	Realización de una pasantía en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana	Formación laboral.	Participación práctica y aplicación de conocimientos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.	Horas de práctica completas.
	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente de recolección	Técnica de recolección
	Cuantitativo	Numérica	460 horas	Fijo	Registro de asistencia e informes de actividades	Registros de entrada. Encuestas de satisfacción de la gerencia.

Tabla 8*Operacionalización de las variables para el objetivo 2.*

Objetivo específico	Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición	Indicador
Evaluar y diagnosticar el nivel de madurez de los procesos de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana de la ciudad, utilizando el modelo OPM3 del PMI.	Nivel de madurez	Cuantitativa, categórica	Evaluación del nivel de madurez de los procesos de gestión de proyectos	Procesos de planificación, ejecución, control y cierre de proyectos	Medición del grado de desarrollo y eficiencia de los procesos de gestión de proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana utilizando el modelo OPM3 del PMI	Nivel de madurez
	Gestión de proyectos	Categórica	Identificación y análisis de los procesos críticos de gestión de proyectos en la empresa	Procesos de planificación, ejecución, control y cierre de proyectos	Descripción y evaluación de los procesos críticos implementados en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana	Procesos que requieren intervención de forma urgente
	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente de recolección	Técnica de recolección
	Ordinal	Escala	Escala del 1 al 5, donde 1 indica un nivel de madurez bajo y 5 indica un nivel de madurez alto	Variable	Registros internos, observación directa en obra, entrevistas y encuestas.	Entrevistas y encuestas. Observacional.
		Escala	Bajo, medio, alto	Variable	Observación directa en obra.	Entrevistas y encuestas. Observacional.

	Nominal					
--	---------	--	--	--	--	--

Tabla 9

Operacionalización de las variables para el objetivo 3.

Objetivo específico	Variable	Tipo de variable	Operacionalización	Dimensiones	Definición	Indicador
Realizar un plan estratégico y metodológico que permita desarrollar una Oficina de Gestión de Proyectos que garantice las de buenas prácticas en los proyectos desarrollados en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.	Plan estratégico	Dependiente	Desarrollo de un plan que establezca los objetivos, estrategias y acciones para la Oficina de Gestión de Proyectos	Estrategias del plan de mejoramiento para el proceso de gestión de proyectos	Elaboración de un documento formal que establece los objetivos, estrategias y acciones para el funcionamiento de la Oficina de Gestión de Proyectos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana	Número de acciones de mejora de la gestión de proceso.
	Buenas prácticas	Dependiente	Implementación de prácticas reconocidas como eficientes y efectivas en la gestión de proyectos	Procesos de planificación, ejecución, control y cierre de proyectos	Incorporación y adopción de prácticas consideradas como estándares eficientes en la gestión de proyectos	Buenas prácticas seleccionadas
	Nivel de medición	Unidad de medida	Índice	Valor	Fuente de recolección	Técnica de recolección
	Ordinal	Numérica	Alternativas	Variable	Resultados del objetivo 2 y revisión de la literatura.	Revisión documental

	Proporción	Númerica	Buenas prácticas	Variable	Resultados del objetivo 2 y revisión de la literatura.	Revisión documental, entrevistas
--	------------	----------	------------------	----------	--	----------------------------------

7. Resultados

A continuación, se presentan detalladamente los resultados obtenidos durante el desarrollo y cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados en esta investigación. En este contexto, se exponen los logros y avances tanto a nivel organizacional y personal alcanzados con la pasantía. Además, se presenta el diagnóstico de la situación actual y el grado de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana en lo concerniente a la gestión de proyectos, el cual fue obtenido mediante encuestas de percepción, entrevistas a la gerencia y percepción personal. Como parte integral de esta sección, se desarrolló una propuesta o plan estratégico para la instauración de una Oficina de Gestión de Proyectos, la cual se concibe como un ente rector que garantizará las mejores prácticas en todos los proyectos emprendidos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana

7.1. Desarrollo de la Pasantía

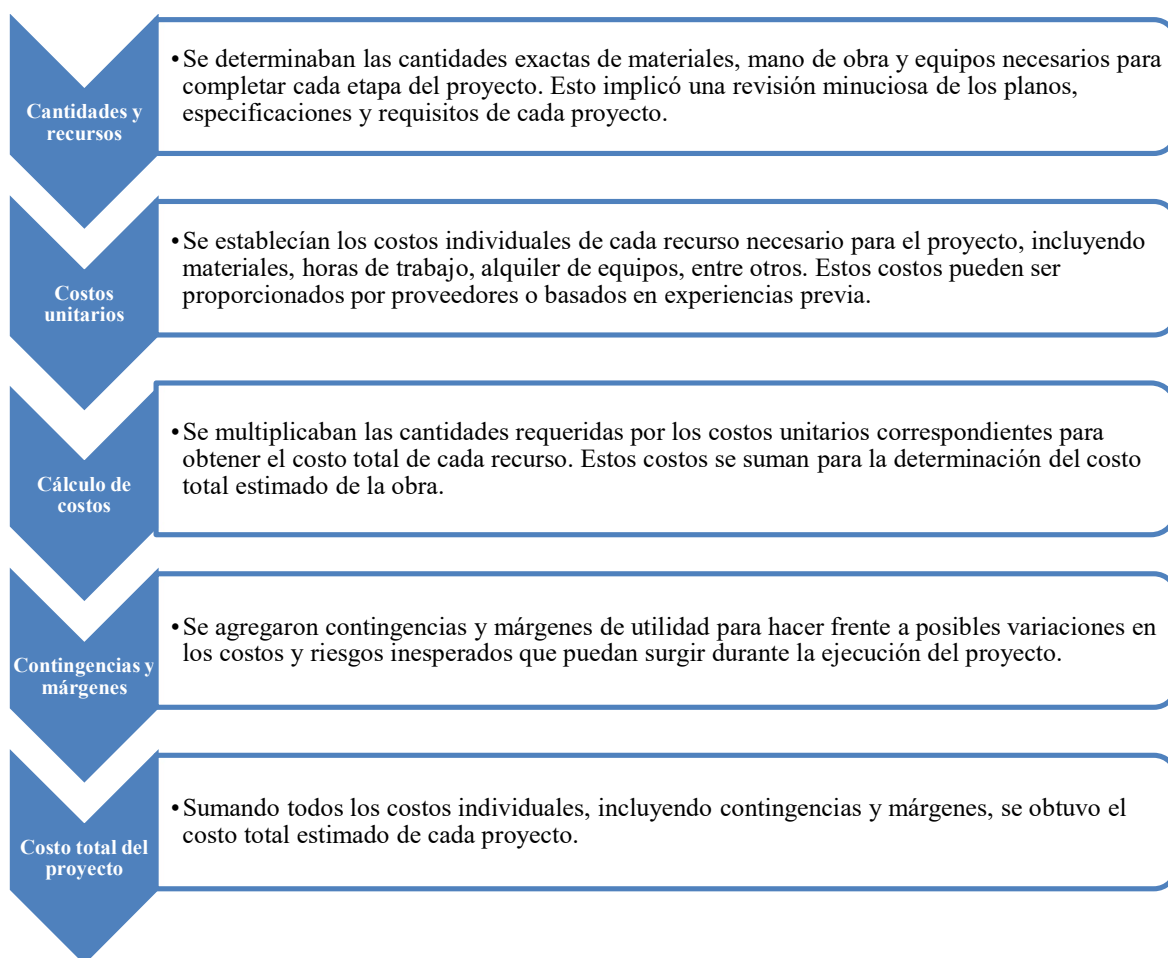
La pasantía desarrollada en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana permitió satisfactoriamente realizar aportes en la mejora de procesos técnicos y administrativos en la organización, especialmente en el área de costos y presupuestos.

Durante el desarrollo de la pasantía las responsabilidades y actividades iniciales se centraron en el análisis directo de los presupuestos de obra, seguimiento y elaboración de cronogramas de personal, así como la revisión de las programaciones diarias. Este análisis resultó crucial para la elaboración de presupuestos ya que se incluyeron aspectos esenciales de la gestión de proyectos tales como alcance, tiempo estimado de ejecución, costos asociados, los cuales permitieron a la empresa tener un mayor control de los recursos de la empresa.

En lo que respecta al análisis presupuestal de obra se realizó un procedimiento sistemático en cada uno de los proyectos para asegurar una mayor confiabilidad en la determinación de los costos. El procedimiento puede describirse en las siguientes etapas:

Figura 5

Procedimiento para la estimación de costos.



Cabe resaltar que este procedimiento se realizaba en hojas de Excel, mediante la asignación de ecuaciones matemáticas simples y se obtenían documentos de soporte como el mostrado en la figura 6.

Figura 6

Formato Excel para la estimación de costos y presupuestos.

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD CONTRATO	VALOR CONTRATO	CANTIDAD ACUM. ACTAS ANTERIORES	VALOR ACUMULADO	CANTIDAD EJECUTADA	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
PLACA PARA SOTANO								
PERLIN 254*63 CAL 2MM	KL	485.00	5,820,000	485.00	5,820,000		\$ 12,000	\$ -
METALDECK	M2	41.08	3,491,800	41.08	3,491,800		\$ 85,000	\$ -
CONECTORES	UND	346.00	1,730,000	346.00	1,730,000		\$ 5,000	\$ -
			11,041,800		11,041,800			\$ -
ENTREPISO								
PERLIN 254*63 CAL 2MM	KL	1,103.00	13,236,000	1,103.00	13,236,000		\$ 12,000	\$ -
METALDECK	M2	71.01	6,035,850	71.01	6,035,850		\$ 85,000	\$ -
CONECTORES	UND	624.00	3,120,000	624.00	3,120,000		\$ 5,000	\$ -
			22,391,850		22,391,850			\$ -
CUBIERTA DE TECHO								
PERLIN DE 220 X 80 CAL 14 2MM	M2	187.70	81,760,000	83.50	26,720,000	58.43	\$ 320,000	\$ 18,697,600
CANAL EN LAMINA								
FLANCHES METALICOS								
CUBIERTA PVC CAL 2.5								
RIOSTRAS Y TEMPLEROS								
			81,760,000		26,720,000			\$ 18,697,600
							TOTAL	\$ 18,697,600
VALOR CONTRATO	\$	93,497,650		ANTICIPO	\$	46,748,825	RETEGARANTIA	
Vr ACUM ANTERIOR	\$	60,153,650		ACUM. AMORT.		46748825	AMORTIZACION	
Vr PRESENTE PAGO		18,697,600		Vr. AMORTIZ.			ANTICIPOS	
SALDO CONTRATO		14,646,400		SALDO ANTICIPO	\$	-		
							VALOR A GIRAR	\$ 18,697,600

Además de las actividades anteriormente mencionadas, se realizaron otras tareas relacionadas con el seguimiento y programación de los trabajos de obra. Estas incluyeron el monitoreo del proceso llevado a cabo por el área operativa de la empresa, el soporte al área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), y la verificación de los requerimientos de cada proyecto.

Es importante mencionar que el monitoreo de estas actividades no se registraba en ninguna base de datos por lo cual una de las contribuciones significativas que se estableció durante el desarrollo de esta pasantía fue la elaboración de un formato en Excel donde se

programaba anticipadamente la fecha, el personal y las funciones de los trabajadores que se integrarían a cada uno de los proyectos en curso (ver anexo 2 “Programación de obra”). Esta herramienta permitió dar un seguimiento más cercano de las actividades en terreno.

Por otro lado, durante las visitas de campo se detectó oportunidades de mejora en las listas de chequeo establecidas por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, por lo que realizó una versión más completa y detallada de las mismas, asegurando el mayor cumplimiento de las normas y directrices que garantizan un entorno laboral seguro.

De forma transversal se participó en actividades administrativas relacionadas con la verificación de requerimientos de cada proyecto, esto involucró la gestión de documentos, solicitudes de herramientas, equipos y materiales. Se detectó que la mayoría de proyectos no contaban con un soporte físico en el cual se establecieran las especificaciones y necesidades de los usuarios.

Como se ha indicado, la gestión documental es una fase crítica en la gestión de proyectos, por lo cual se realizó una revisión y análisis exhaustivo de la documentación correspondiente a los procesos de planificación, ejecución, control y cierre de proyectos de la empresa.

Es importante mencionar que también se realizaron otras actividades de apoyo técnico en la obra. Aunque estas actividades implicaron un nivel de profundidad menor, contribuyeron al crecimiento personal y profesional. El resumen de las horas cumplidas por semanas y su relación con las actividades desarrolladas en la pasantía son mostradas en la tabla 10 y detalladas en el anexo 3 “Formato de Seguimiento de Desarrollo de Pasantía”. Cabe resaltar que se completaron 676 horas, excediendo más de las 460 horas reglamentarias estipuladas en el convenio interinstitucional.

Tabla 10*Actividades semanales*

Semana	Horas cumplidas (hr.)	Resumen de actividades
No. 1 del 01 al 05 de agosto de 2023	40.5	Adquisición de conocimientos en los procesos administrativos, documentales y operativos de la empresa.
No. 2 del 07 al 12 de agosto de 2023	44.5	Se realizaron investigaciones sobre documentación necesaria en los procesos de la empresa, visitas a obras para analizar procesos operativos, así como revisiones de planos, presupuestos y costos en relación a futuros proyectos
No. 3 del 14 al 19 de agosto de 2023	44.5	Análisis de cantidades, tiempos y costos en relación a los planos y las especificaciones técnicas de los proyectos Chontarales, La Quinta Club House y Malabar Lakes.
No. 4 del 21 al 26 de agosto de 2023	44.5	Se llevaron a cabo revisiones y análisis de planos, cantidades, tiempos y costos para el proyecto Malabar Lakes (lote 11), así como análisis de presupuestos y costos para los proyectos Coliseo Menor y Bodega La Virginia
No. 5 del 28 de agosto al 2 septiembre de 2023	44.5	Se realizaron revisiones y análisis de planos, cantidades, tiempos y costos para el proyecto Cortijo 38, así como análisis de presupuestos y costos para los proyectos Néstor Bravo y Bodega Hyundai Vía Cerritos.
No. 6 del 04 al 09 de septiembre de 2023	44.5	Se realizaron revisiones y análisis detallados de planos, cantidades, tiempos y costos para el proyecto Filandia, así como análisis de presupuestos y costos para los proyectos Cliente Julián Ospina, Ferreinox y Vereda El Manzano. Revisión de gestión documental para analizar el modelo de madurez.
No. 7 del 11 al 16 de septiembre de 2023	44.5	Se continuaron las actividades de la semana No. 6.
No. 8 del 18 al 23 de septiembre de 2023	44.5	Se llevaron a cabo revisiones y análisis de planos, cantidades, tiempos y costos para el proyecto Alcalá, así como análisis de presupuestos y costos para los proyectos Las Palmas y Cerritos Mall (Carpintería Metálica). Además, se realizó una revisión de gestión documental para el análisis del modelo de madurez
No. 9 del 25 al 30 de septiembre de 2023	44.5	Se continuaron las actividades de la semana No. 8.
No. 10 del 2 al 7 de octubre de 2023	40	Se realizaron revisiones y análisis de planos, cantidades, tiempos y costos para los diferentes proyectos de la empresa. Se participó en reuniones administrativas.
No. 11 del 9 al 14 de octubre de 2023	40	
No. 12 del 16 al 21 de octubre de 2023	40	
No. 13 del 23 al 28 de octubre de 2023	40	
No. 14 del 30 de octubre al 4 de noviembre 2023	40	
No. 15 del 6 al 11 de noviembre 2023	40	

No. 16 del 13 al 17 de noviembre de 2023	40	
Total de horas: 676		

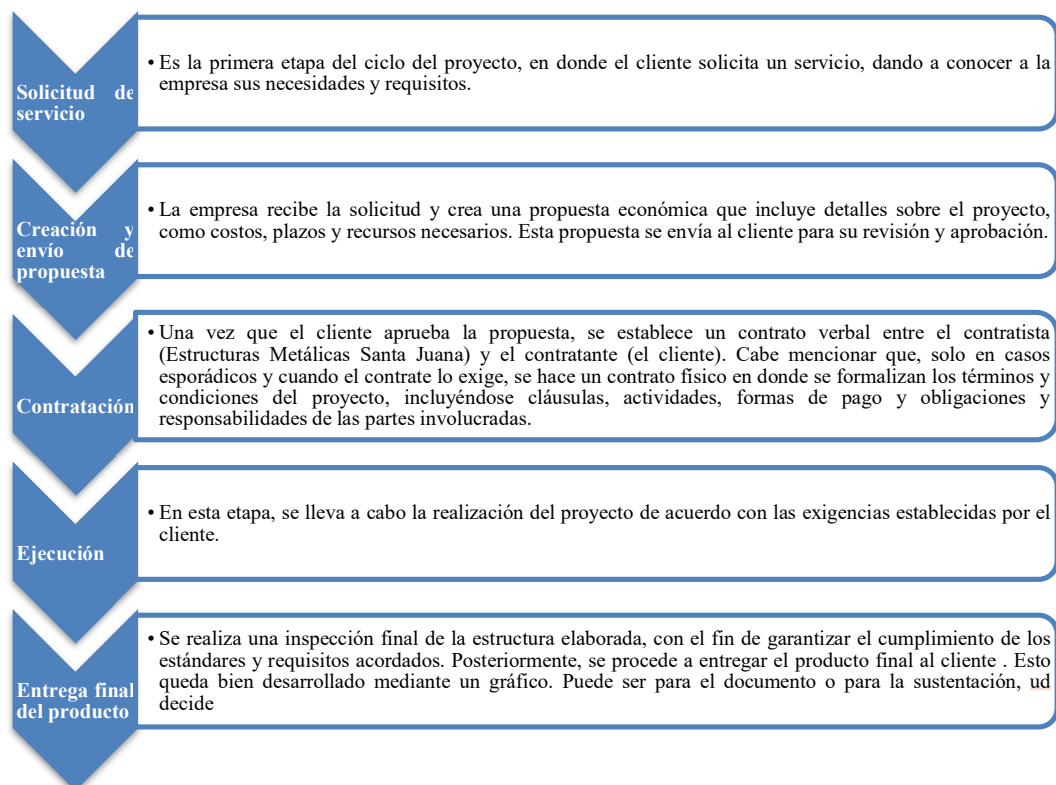
7.2. Evaluación y Diagnóstico del Nivel de Madurez de los Procesos de Gestión de Proyectos.

7.2.1 Análisis de la Gestión de Proyectos y Gestión Documental de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana

Mediante la inspección y análisis de los procesos administrativos de la empresa Estructura Metálicas Santa Juana se identificó que el ciclo de vida de los proyectos está determinado por cinco etapas fundamentales que abarcan los procesos de inicio, ejecución y cierre, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7

Etapas fundamentales del ciclo de vida de los proyectos



Durante todo el ciclo de proyecto se identificó que el personal administrativo y técnico busca aportar lo mejor de sus capacidades para cumplir a cabalidad con los términos establecidos por el cliente. De hecho, en algunas ocasiones durante la ejecución de proyectos se realizaron modificaciones y/o correcciones para incrementar la satisfacción del contratante.

No obstante, a pesar de los grandes esfuerzos de la empresa por desempeñar las labores técnicas, existen desafíos importantes en la parte administrativa, especialmente en la gestión documental de las etapas de contratación, ejecución y entrega de proyectos, en donde se pudieron identificar las siguientes deficiencias:

- **Proceso contractual verbal:** En la fase de contratación se establece un contrato de forma verbal, lo que significa que no se documentan por escrito las obligaciones y responsabilidades de cada parte. Esta falta de documentación puede llevar a ambigüedades, falta de precisión, malentendidos sobre el servicio a desarrollar e incluso problemas jurídicos.
- **Falta de documentos de soporte y seguimiento:** Durante la ejecución del proyecto, no se generaban documentos esenciales como actas de inicio, actas parciales o actas de cierre. La ausencia de estos documentos dificultaba el seguimiento, control de las actividades de cada proyecto y por ende la identificación de oportunidades de mejora.
- **Inspección visual y falta de soporte de finalización:** En la etapa de entrega, la inspección se realiza de manera visual. Sin embargo, no se documenta esta inspección ni se registra el grado de satisfacción del cliente, dificultando la trazabilidad de los proyectos.

- **Falta de estadísticas de conformidad y cumplimiento:** Debido a la ausencia de documentación adecuada, no existían registros estadísticos que evaluaran el nivel de conformidad y cumplimiento de los requisitos y expectativas de cada proyecto.
- **Cambios y correcciones sin control documental:** No se guardaba evidencia física de los cambios y correcciones desarrolladas durante la ejecución del proyecto, impidiendo mantener un control de las lecciones aprendidas que podrían servir de ayuda en proyectos futuros.

7.2.2 Nivel de Madurez de la Empresa

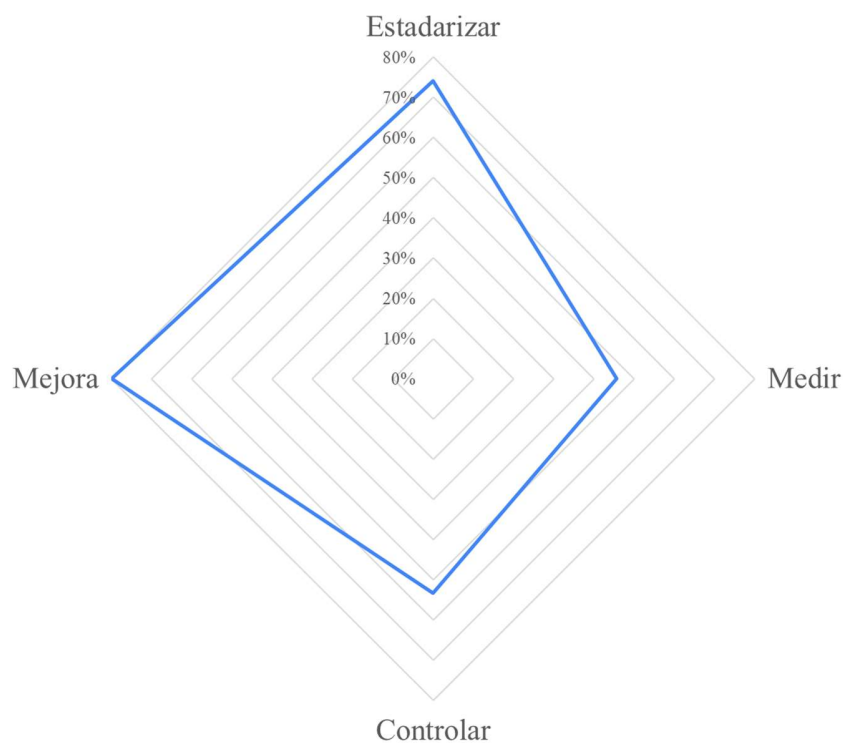
Se realizó una evaluación del nivel de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, considerando las etapas de mejora de proceso, las áreas de conocimiento y los grupos de proceso en la gestión de proyectos. El análisis abarcó desde las distintas etapas de mejora de sus procesos hasta la identificación de las áreas de conocimiento y los grupos de proceso en los que se encuentra inmersa la gestión de proyectos dentro de la empresa.

7.2.2.1 Nivel de Madurez Etapas de Mejora del Proceso – Análisis Encuestas

Las etapas de mejora del proceso son fundamentales para garantizar la mejora continua en la dirección de proyectos y lograr una mayor eficiencia y efectividad en la gestión de los mismos. En el caso de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, los resultados del diagnóstico de madurez, obtenidos mediante el análisis de encuestas, lograron evidenciar que las etapas de mejora con un nivel alto de madurez son la mejora (80%) y la estandarización (74%); mientras que las etapas de control (53.3%) y medición (45.7%) se encontraron en un nivel medio-alto y medio bajo, respectivamente (ver figura 8).

Figura 8

Porcentaje de madurez de acuerdo con las etapas de mejora.



El alto desempeño en las etapas de estandarización y mejora en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana se debió a la alineación de los proyectos con los objetivos estratégicos y a una planificación adecuada antes de la ejecución de los mismos. A través del tiempo, la empresa ha establecido procedimientos sólidos que aseguran que cada proyecto se ajuste a los criterios estratégicos definidos. Es importante mencionar que estos procedimientos se han establecido de forma empírica basados en la experiencia del personal de la organización y son transmitidos verbalmente, esto se constató porque a la fecha la organización no tiene ningún registro o control documentado en ninguno de sus proyectos.

A pesar de los esfuerzos realizados por mantener la mejora continua, se han identificado debilidades significativas en las etapas de medición y control. La gestión

documental representa una de las etapas críticas, ya que la empresa no registra de forma física ningún proceso. Esta falta de documentación dificultaba la trazabilidad del rendimiento de los proyectos, lo que a su vez limitaba la disponibilidad de lecciones aprendidas y conocimiento adquirido a lo largo del tiempo.

La ausencia de un sistema de gestión documental adecuado puede tener un impacto negativo en la empresa, especialmente en la implementación de medidas de control de cambios y correctivos. La incapacidad para identificar y corregir problemas recurrentes de manera oportuna puede conducir a procesos menos óptimos y, en última instancia, afectar la calidad del servicio y la satisfacción de los clientes.

En consecuencia, los resultados obtenidos a través del análisis de encuestas generan ciertas contradicciones, especialmente en la fase de mejora y estandarización. Esto se vuelve evidente al considerar las características fundamentales de los procesos de estandarización y mejora. De acuerdo con la definición propuesta por (Imbachi, 2022), la estandarización implica “establecer y monitorear el cumplimiento de pautas o normas comunes para los procesos”, mientras que la mejora continua abarca “prácticas destinadas a superar los problemas detectados en los procesos”. Sin embargo, estos aspectos no se evidencian en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, por lo que se hizo necesario realizar un análisis de brechas para identificar la situación real de la empresa (ver sección 7.2.4. “*Triangulación de Datos*”).

7.2.2.2 Nivel de Madurez con Respecto a las Áreas del Conocimiento – Análisis

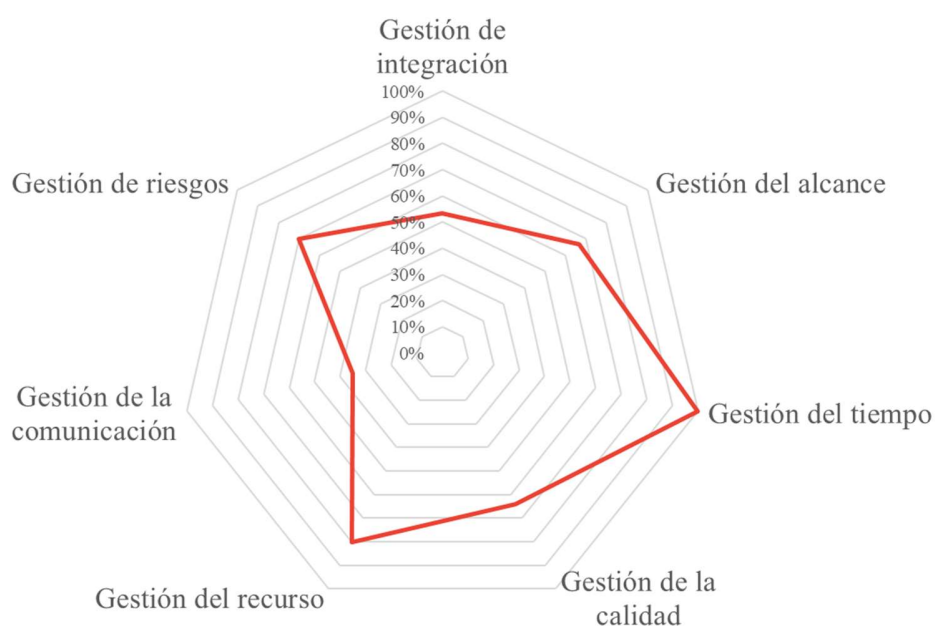
Encuestas

De acuerdo con los resultados de las encuestas, los niveles de madurez en las distintas áreas del conocimiento, según se muestra en la figura 9, revelan un rendimiento

destacado en la gestión del tiempo (100%), la gestión de recursos (80%) y la gestión de riesgos (70%). Estos logros se deben a la capacidad de la empresa para estimar de manera efectiva la duración de los proyectos, establecer roles y responsabilidades claros para el equipo, y anticiparse proactivamente a los riesgos asociados a los proyectos.

Figura 9

Porcentaje de madurez con Respecto a las áreas del conocimiento.



Sin embargo, se observa un nivel medio-alto en la gestión del alcance (67%), la gestión de calidad (64%) y la gestión de la integración del proyecto (53%). Estos resultados están directamente relacionados con los procedimientos y prácticas de iniciación y cierre de los trabajos técnicos de la empresa. Aunque existe comunicación con el cliente sobre la forma de realizar el proyecto, únicamente se realiza una cotización por escrito donde se estima el tiempo, costo y se describe de manera superficial el alcance del proyecto. Esto implica, que no se establece un acta de constitución en donde se

establezcan las necesidades, requerimientos y expectativas de los interesados y se autoricen formalmente las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto.

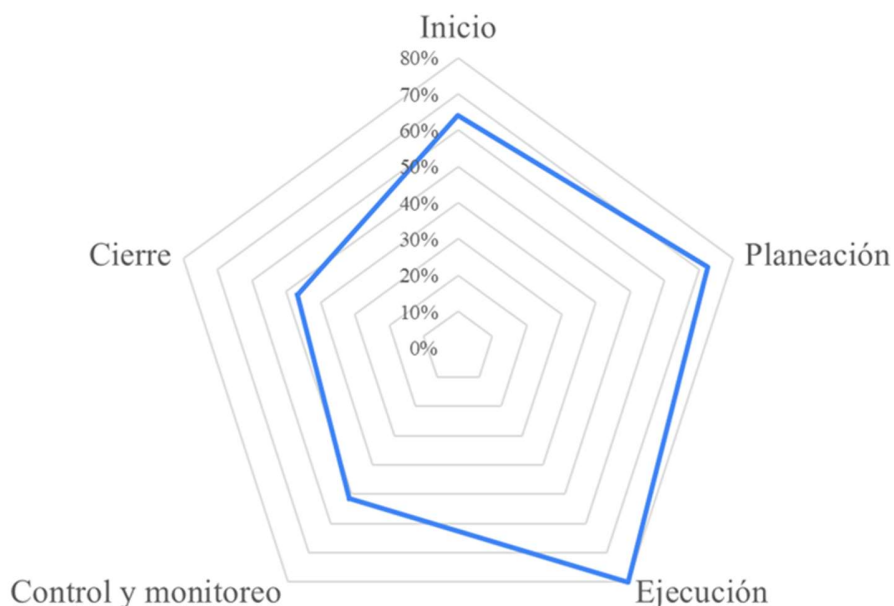
Esta evidencia respaldó claramente la necesidad de mejorar la gestión de la comunicación, ya que solo se ha alcanzado una implementación del 35% en esta área, lo que la posiciona en un nivel medio-bajo de desempeño. Este hallazgo indica la urgencia de desarrollar mecanismos efectivos de transmisión de información interna y externa.

7.2.2.3 Nivel de Madurez en Función del Grupo de Proceso – Análisis Encuestas

La Figura 10 representa el nivel de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana en función de diferentes grupos de proceso. Se puede observar que el proceso de inicio se encuentra en un nivel medio-alto de madurez, alcanzando un 64% de implementación. Este resultado señala la existencia de oportunidades de mejora en esta etapa. Como se ha mencionado en diversas ocasiones, la organización no ha implementado normas y protocolos estrictos para la iniciación de sus proyectos, lo que sugiere que deben desarrollarse estrategias para este fin.

Figura 10

Porcentaje de madurez con respecto a los grupos de proceso.



Por otro lado, los procesos de planeación y ejecución mostraron niveles altos de madurez, con puntuaciones del 72.5% y 80%, respectivamente. En el proceso de planificación, la organización se destaca por su capacidad para proyectar adecuadamente los tiempos y recursos necesarios para la ejecución del proyecto. Asimismo, durante la ejecución, la empresa establece continuamente estrategias de mejora de calidad con el objetivo de aumentar la satisfacción de los clientes.

Pese a esto, el proceso de control y monitoreo presenta un nivel medio-alto de madurez, con una puntuación del 51.4%. Esto se debe a la ausencia de mediciones, indicadores y controles apropiados en la gestión de proyectos. Esta falencia puede afectar la capacidad de la empresa para identificar y corregir problemas a tiempo, lo que podría tener un impacto negativo en el resultado final de los proyectos.

Adicionalmente, se identificó como proceso crítico el de cierre de proyectos, con un nivel medio-bajo de madurez (46.7%). Esto se atribuye a la falta de medidas para el cierre de los proyectos, así como a la ausencia de una documentación adecuada de los resultados obtenidos en cada uno de ellos. Esta situación podría dificultar la retroalimentación en la organización, lo cual es crucial para el crecimiento y desarrollo de la empresa.

7.2.3 Triangulación de Datos

De acuerdo con los resultados anteriores, existe una contradicción evidente en las características administrativas reales de la empresa y los resultados obtenidos por medio de las encuestas. Esto debido a que se obtuvieron porcentajes de madurez superiores al 70%, aun cuando la empresa no tiene ningún procedimiento documentado y no presenta procesos claramente definidos.

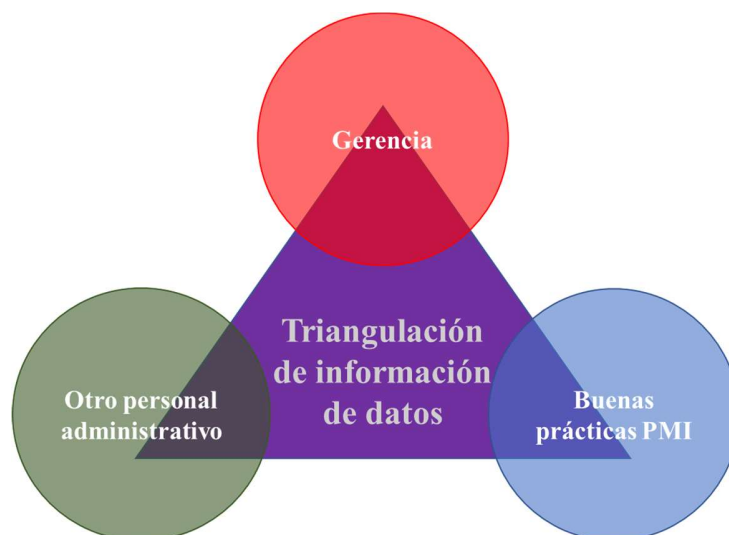
La contradicción observada podría estar relacionada con la falta de directrices claras y de procedimientos definidos en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. En este escenario, posiblemente los empleados interpretaron la situación de la empresa desde sus respectivas áreas de conocimiento. Es importante señalar que el grupo administrativo de la organización está formado por personal altamente multidisciplinario, que incluye una asesora en SGSST, el gerente y subgerente, la almacenista y coordinadora de alturas, la secretaria y un ingeniero de proyectos. La variedad de roles y enfoques pudo contribuir a la disparidad en las respuestas de las encuestas.

Para mejorar la validez, fiabilidad de los resultados y obtener un diagnóstico certero de la situación de la empresa, se realizó una triangulación de datos. En este sentido, las preguntas de la encuesta fueron contrastadas con los resultados del diagnóstico

obtenido a través de entrevista con la gerencia y la observación directa (conceptos de buenas prácticas establecidos por el PMI), tal como se muestra en la figura 11.

Figura 11

Triangulación de datos



7.2.3.1 Nivel de Madurez Etapas de Mejora del Proceso – Triangulación

La tabla 11 presenta los resultados del nivel de madurez en las etapas de mejora del proceso según el personal administrativo, la gerencia y la observación directa. Se observa una considerable disparidad en los resultados de cada uno de los aspectos considerados, siendo especialmente notorios los niveles de madurez altos para el personal administrativo de la empresa. En el caso de los resultados obtenidos por medio de la entrevista a la gerencia se obtuvieron valores aceptables en los procesos de estandarizar (50%) y mejora (66.66%). La gerencia sostiene que la empresa posee gran fortaleza en la planificación y establecimiento de actividades alineadas con los objetivos estratégicos, destacando además la búsqueda constante de mejora en los proyectos y la promoción de una cultura de

evolución e innovación. No obstante, se reconoce que los procesos carecen de un control adecuado, lo que implica dificultades en su medición.

Por otro lado, por medio de la observación directa, obtenida mediante la evaluación de las buenas prácticas puede verse que los cuatro tipos de mejora de proceso presentan valores considerablemente bajos, siendo especialmente críticos en la medición, control y mejora. Los resultados obtenidos están relacionados con la falta de estándares en los procesos, ausencia de indicadores de rendimiento, procesos no medibles y sin evaluación interna o externa, así como la falta de evaluación de la satisfacción de los clientes.

Tabla 11

Nivel de madurez según el tipo de mejora de proceso

Tipo de mejora de proceso	Personal administrativo	Gerencia	Observación directa
<i>Estandarizar</i>	74.00%	50.00%	20.00%
<i>Medir</i>	45.71%	14.29%	0.00%
<i>Controlar</i>	53.33%	0.00%	0.00%
<i>Mejora</i>	80.00%	66.66%	0.00%

7.2.3.2 Nivel de Madurez con Respecto a las Áreas del Conocimiento - Triangulación

La Tabla 12 muestra el nivel de madurez respecto a las áreas del conocimiento. En concordancia con las fases de mejora de los procesos, los resultados obtenidos por el personal administrativo superan a los presentados por la gerencia y la observación directa. No obstante, se destaca la coincidencia entre la gerencia y el personal administrativo, al identificar la gestión del tiempo y del recurso como una de las fortalezas de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. Adicionalmente, la gerencia reconoce que la gestión de la comunicación y gestión de riesgos no están implementadas en la organización, por lo cual se empezará a trabajar arduamente en estos aspectos.

Con relación a las buenas prácticas, se observa que, en Estructuras Metálicas Santa Juana, únicamente la gestión de recursos muestra una implementación aceptable, mientras que las otras áreas del conocimiento presentan deficiencias críticas, evaluadas en un 0%. Es importante resaltar que, según las buenas prácticas, la gestión de la calidad en la empresa no cumple con los estándares adecuados. Esta carencia no se atribuye directamente a la entrega del producto final, sino más bien a la falta de mecanismos para evaluar la satisfacción de los clientes y de los productos, así como a la carencia de coordinación, planificación, revisión y seguimiento en la ejecución de los proyectos.

Tabla 12

Nivel de madurez según las áreas del conocimiento

Área del conocimiento	Personal administrativo	Gerencia	Observación directa
<i>Gestión de integración</i>	53.00%	16.66%	0.00%
<i>Gestión del alcance</i>	67.00%	33.33%	0.00%
<i>Gestión del tiempo</i>	100.00%	100.00%	0.00%
<i>Gestión de la calidad</i>	64.00%	20.00%	0.00%
<i>Gestión del recurso</i>	80.00%	75.00%	50.00%
<i>Gestión de la comunicación</i>	35.00%	0.00%	0.00%
<i>Gestión de riesgos</i>	70.00%	0.00%	0.00%

7.2.3.3 Nivel de Madurez en Función del Grupo de Proceso – Triangulación

La Tabla 13 presenta los resultados de la triangulación para los grupos de procesos evaluados. Es relevante destacar que, según la perspectiva de la gerencia, los niveles de madurez de los procesos de inicio, planeación y ejecución se sitúan en un rango medio, mientras que, los procesos de control, monitoreo y cierre muestran niveles considerablemente bajos. La observación directa respalda que estos procesos son críticos, sin embargo, también señala que tanto la ejecución y planeación de proyectos exhiben

niveles considerablemente bajos, indicando la necesidad de atención prioritaria en dichas áreas.

Tabla 13

Nivel de madurez en función del grupo de proceso

Grupo de proceso	Personal administrativo	Gerencia	Observación directa
<i>Inicio</i>	64.00%	40.00%	20.00%
<i>Planeación</i>	72.50%	50.00%	12.50%
<i>Ejecución</i>	80.00%	50.00%	0.00%
<i>Control y monitoreo</i>	51.43%	0.00%	0.00%
<i>Cierre</i>	46.67%	0.00%	0.00%

7.2.3.4 Nivel de Madurez Promedio

Los resultados anteriores demuestran una brecha significativa en la comprensión y aplicación de las metodologías de gestión de proyectos dentro de la organización. Esto debido a la observación de grandes diferencias entre las opiniones de la gerencia y los demás empleados administrativos de la empresa, las cuales a su vez están alejadas de los principios y buenas prácticas recomendadas por el Project Management Institute (PMI).

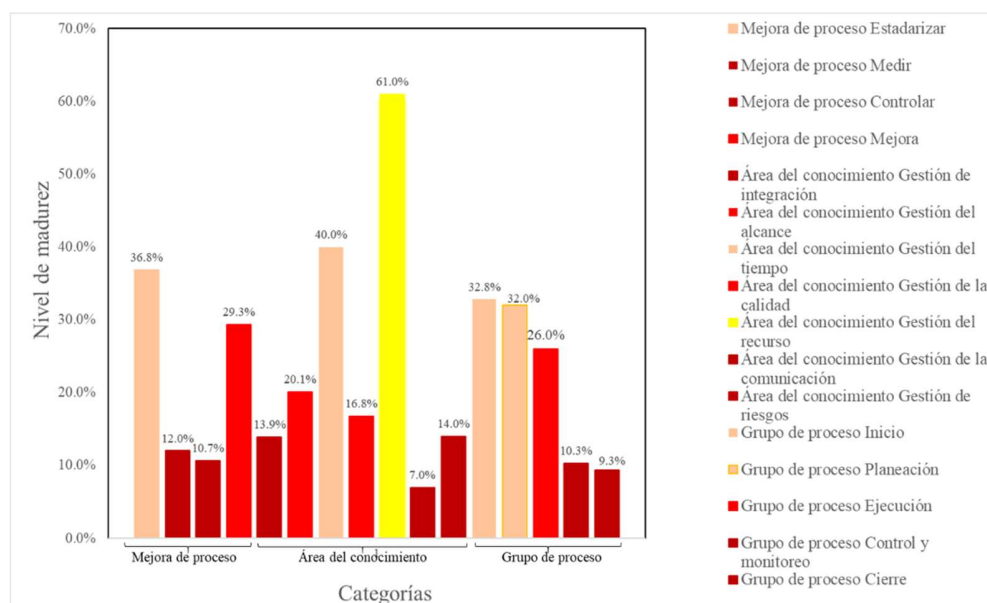
Luego, para calcular una estimación aproximada del nivel total de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, se llevó a cabo un promedio ponderado de los datos obtenidos mediante encuestas al personal administrativo, gerencia y observación directa. Cada uno de estos elementos tuvo un peso respectivo del 20%, 20% y 60%, siendo mayor el valor de la observación directa (buenas prácticas).

Los resultados del nivel de madurez promedio para cada categoría se presentan en la Figura 12. En la dimensión de procesos de mejora, se alcanzaron niveles de madurez del 36.8%, 12%, 10.7%, y 29.3% para los procesos de mejora, estandarización, medición y

control, respectivamente. Esto indica que los procesos críticos de la organización son el control y la medición de proyectos.

Figura 12

Nivel de madurez porcentual por categoría evaluada



Nota: Escala de colores: vino=nivel muy bajo; rojo=nivel bajo; naranja=nivel medio-bajo; amarillo=nivel medio-alto; verde= nivel alto a muy alto.

En cuanto a las áreas de conocimiento los porcentajes indicaron que la gestión de tiempo y recurso obtuvieron los porcentajes más altos con porcentajes de 61% y 40%, respectivamente. Estos valores estuvieron seguidos por las dimensiones de gestión del alcance (20.1%), gestión de la calidad (16.8%), gestión de integración (13.9%), gestión de riesgos (14%) y gestión de comunicación (7%).

Para los grupos de proceso se encontró que las dimensiones de inicio, planeación, ejecución, control y monitoreo, y cierre presentan niveles de madurez de 32.8%, 32%, 26%, 10.3% y 9.3%, respectivamente.

Lo anterior demuestra que la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana presenta grandes oportunidades de mejora en todos sus procesos administrativos, pero debe brindar especial atención al control y monitoreo, procesos de cierre, gestión de la comunicación, gestión de riesgos y gestión de integración los cuales resultaron ser críticos al obtenerse un nivel de madurez inferior al 16%.

7.2.4 Análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas

Con base en los resultados anteriores y la trayectoria de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana se elaboró la matriz DOFA mostrada en la tabla 14, en donde se identifican las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

Tabla 14

Matriz DOFA de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.

P O S I T I V A S	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
		<ul style="list-style-type: none"> La empresa ha incrementado considerablemente su portafolio de servicios y número de proyectos industriales. Personal con larga trayectoria y experiencia en elaboración e instalación de estructuras metálicas Alto desempeño en las etapas de mejora y estandarización. Personal dispuesto a recibir capacitación y actualización en áreas de gestión de proyectos. Niveles altos en los procesos de estandarización, mejora, planeación y ejecución, así como en Adecuada gestión del tiempo, de recurso y de riesgos en los proyectos desarrollados.
N E G A T I V A S	DEBILIDADES	AMENAZAS
	<ul style="list-style-type: none"> Proceso contractual verbal. No se cuenta con matriz de roles y responsabilidades. Falta de documentos de soporte y seguimiento a las actividades del proyecto. No se establecen indicadores y métricas del proceso. No existe control y registro de las desviaciones y modificaciones de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Impacto en la satisfacción del cliente debido a debilidades administrativas. Problemas legales derivados de las contrataciones verbales y falta de documentación. Alta competencia de empresas dedicadas a las estructuras metálicas. Limitaciones en la mejora continua y ampliación de la empresa al mercado internacional, debido de la carencia de un sistema de gestión de calidad.

La intensa competencia en el sector de estructuras metálicas, junto con las actuales limitaciones en la gestión de proyectos de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, podría tener un impacto considerable en su progreso y éxito a futuro. Por lo tanto, resulta imperativo abordar de manera proactiva las debilidades y amenazas identificadas. Para lograrlo, es esencial implementar estrategias de gestión empresarial, incluyendo la creación de una Oficina de Gestión de Proyectos.

La PMO permitiría una planificación, control, coordinación y monitoreo de los procesos organizativos de forma eficiente. Asimismo, prepararía a la empresa para enfrentar la competencia en el mercado y para explorar oportunidades de expansión a nivel internacional. Por tanto, en la sección 7.3. “Plan estratégico para el Desarrollo de una Oficina de Gestión de Proyectos”, se plantea un plan de acción para el desarrollo de una PMO que se ajusta a las necesidades de la empresa.

Con base en lo anteriormente mencionado y teniendo en cuenta el promedio de cada uno de los aspectos evaluados, se establece que la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana tiene un grado de madurez bajo, con un porcentaje de implementación de 23.3% de buenas prácticas de OPM3. Adicionalmente, debido a la informalidad en la planificación, ejecución, seguimiento y control de los proyectos ejecutados, se considera que actualmente Estructuras Metálicas Santa Juana tiene un Nivel 1 o inicial en la gestión de proyectos (según el OPM3). Por tanto, podría decirse que la empresa tiene implementada una PMO de apoyo, caracterizada por un bajo control sobre los proyectos.

Luego, es necesario que la organización adopte a mediano plazo una PMO de control, en donde se supervise correctamente el progreso de los proyectos, así como la calidad de los mismos.

7.3. Plan estratégico para el Desarrollo de una Oficina de Gestión de Proyectos

Teniendo en cuenta las características identificadas en la gestión de proyectos de la empresa, se sugiere establecer actas de constitución, en las cuales se definan claramente los objetivos, el alcance, las responsabilidades y el plan de acción para cada proyecto.

Asimismo, se recomienda llevar a cabo reuniones periódicas de seguimiento, en las que los involucrados en los proyectos puedan compartir avances, desafíos y lecciones aprendidas.

En este aspecto, es importante documentar toda mejora que se realice en la empresa, incluyendo la creación de informes de rendimiento de proyectos, donde se evalúan los resultados obtenidos, los costos incurridos y el cumplimiento de los objetivos iniciales. De acuerdo con Bermúdez et al. (2018) estas actividades permiten la mejora continua en la empresa.

Se aconseja implementar procesos de comunicación interna y externa, esto implica la elaboración de formatos para la valoración y satisfacción de resultados tanto a clientes, operarios, ingenieros, maestros y arquitectos involucrados en las operaciones y actividades desarrolladas en la empresa.

Adicionalmente, se recomienda implementar el plan de acción descrito en la tabla 15, el cual pretende la adopción y mejora de buenas prácticas en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. La propuesta se basa en la idea de que una PMO es un factor clave para mejorar los proyectos desarrollados, contribuyendo así a una mayor satisfacción en términos de costos, plazos, calidad y respuesta de los clientes, tal como mencionan (Díaz-Contino, Padrón-Quindemil, & Martínez, 2023). Con esta propuesta se desea alcanzar un nivel 3 de madurez organizacional en la gestión de proyectos, cabe resaltar que en el nivel

3 del OPM3 se establecen procesos y metodologías detalladas para la apertura, desarrollo y finalización de los proyectos.

Tabla 15

Plan de acción para la mejora de la gestión de proyectos de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.

PLAN DE ACCIÓN BAJO PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE INICIO, PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, CONTROL Y CIERRE DE LA EMPRESA ESTRUCTURAS METÁLICAS SANTA JUANA		
Objetivo general	Establecer un plan de mejora para los procesos de planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, con el fin de alcanzar a mediano plazo una PMO de control.	
Metodología	Este plan de acción es basado en la guía PMI del PMBOK, por lo cual se establecen estrategias para abordar las problemáticas encontradas en los procesos de inicio planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre de acuerdo con las buenas prácticas. Asimismo, se utiliza el ciclo Deming o PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) para mantener un enfoque de mejora continua en cada etapa de los proyectos.	
Estrategia	Para el desarrollo de esta propuesta se consideran especialmente los factores más críticos diagnosticados, es decir, los elementos definidos con niveles medio-bajos, los cuales corresponden a las etapas de mejora de proceso de medición, área de conocimiento de la comunicación y procesos de cierre.	
ESTRATEGIA No. 1- Implementación de la Gestión de Integración		
GRUPO DE PROCESO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Planificación	Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ● Estructurar una matriz de roles y responsabilidades de los participantes en la gestión de proyectos de la empresa, esto incluye la asignación del director de la PMO, el gerente y coordinador de proyectos, así como los especialistas en gestión de riesgos, de calidad y encargado de la parte administrativa. ● Realizar reuniones para dar a conocer las responsabilidades y establecer la forma de desarrollo e integración de las actividades de los proyectos. ● Establecer políticas apropiadas para la ejecución de los proyectos, incluyendo criterio de éxito, restricciones. ● Seleccionar estrategias para dar seguimiento, orientación y apoyo al equipo encargado de la gestión de proyectos.
Inicio	Iniciar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar contratos físicos y formales en donde se establezcan las partes interesadas, términos y condiciones del proyecto, cláusulas, actividades, formas de pago y obligaciones y responsabilidades de las partes involucradas. ● Desarrollar actas de constitución en cada uno de los proyectos, las cuales deberán incluir como mínimo: título, descripción, objetivos, alcance, entregables, cronograma, partes interesadas y responsables del proyecto.
Monitoreo y control	Monitorizar y controlar el trabajo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar reuniones periódicas para conocer el estado de los proyectos y desarrollar actas parciales donde se identifiquen el avance, imprevistos y cambios de los proyectos.
Cierre	Cerrar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar actas de cierre de cada proyecto y en ellas resumir todos los hallazgos del proyecto. ● Realizar encuestas de satisfacción al cliente, incluyendo un apartado para comentarios y sugerencias.
ESTRATEGIA No. 2- Reforzamiento de la Gestión de Alcance		
GRUPO DE PROCESO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Planificación	Planificar la gestión del alcance	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar un formato donde se recopilen las características más importantes para llevar a cabo de forma exitosa el proyecto. Esto indica, describir cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado el alcance (Bermúdez, Terrero, Vargas, & Zapata, 2018). Así como los factores para su aprobación.

	Recopilar los requisitos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Antes de la ejecución del proyecto definir con el equipo de proyectos las necesidades del cliente, la infraestructura, las herramientas y personal involucrado en las actividades.
	Definir el alcance del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Con base en los requisitos identificados plantear un alcance del proyecto que se alinee con los objetivos estratégicos de la empresa. Registrar en una ficha específica para cada proyecto todos datos relevantes de la gestión de alcance.
	Crear la EDT (Estructura de Desglose de Trabajo)	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una estructura de desglose de trabajo en la cual se identifiquen las tareas, entregables, plazos y responsabilidades para cada etapa del proyecto.
Monitoreo y control	Verificar y controlar el alcance del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Definir con el equipo de trabajo y basado en su experiencia los supuestos e imprevistos del proyecto. Establecer indicadores y métricas para dar seguimiento al proyecto. Realizar una matriz de trazabilidad para visualizar y rastrear de forma clara la relación entre los requisitos y entregables del proyecto. Registrar las lecciones aprendidas de cada proyecto.
ESTRATEGIA No. 3- Gestión del Tiempo del Proyecto		
GRUPO DE PROCESO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Planificación	Planificar la gestión del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> Definir de forma secuencial cada una de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto, estimando la duración y responsables de las mismas. Desarrollar el cronograma provisional.
Monitoreo y control	Controlar el cronograma	<ul style="list-style-type: none"> Continuar utilizando el “Formato de seguimiento y programación de los trabajos de obra”, implementado durante el desarrollado de esta pasantía.
ESTRATEGIA No. 4- Gestión de Costos		
GRUPO DE PROCESO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Planificación	Planificar gestión de los costos	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar el procedimiento para la estimación de costos de costos y presupuestos (figura 5) y determinar los costos y presupuestos para cada proyecto empleando el formato de Excel para este fin (figura 6).
Monitoreo y control	Controlar los costos	<ul style="list-style-type: none"> Llevar un inventario actualizado de los materiales y recursos utilizados en el proyecto.
ESTRATEGIA No. 5- Gestión del riesgo		
GRUPO DE PROCESO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Planificación	Planificar la gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar cualitativa y cuantitativamente los posibles riesgos que tendrá el proyecto, basados en la experiencia y/o mediante el uso de modelos que predigan la probabilidad de ocurrencia de estos eventos (por ejemplo: Simulaciones Monte Carlo o la técnica de Valor Monetario Esperado).
	Respuesta a los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Plantear un plan de acción detallado para los riesgos identificados. Es importante, dar a conocer a los usuarios de forma anticipada las medidas que deben tomar ante cualquier evento de riesgo.
Monitoreo y control	Monitorear riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar auditorías periódicas para identificar la gestión de riesgos en la empresa. Registrar los riesgos esperados y alimentar el listado de los mismos con los eventos identificados una vez el proyecto está en ejecución. Considerar lo mencionado por (Bermúdez, Terrero, Vargas, & Zapata, 2018) quien recomienda incluir los siguientes datos a los formatos de gestión de riesgos: <ol style="list-style-type: none"> Para cada riesgo identificado, identificar la periodicidad de ocurrencia. Describir impacto, efectividad de la respuesta, imprevistos o acciones adicionales que fueron efectuadas. Efectividad de las acciones de evasión o explotación. Efectividad de las acciones de transferencia o compartir. Riesgos inesperados o no documentados.

		f. Ocurrencia de oportunidades. g. Efectividad de mitigaciones o mejoras.
ESTRATEGIA No. 5- Gestión de las Comunicaciones		
GRUPO DE PROCESO	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Planificación, ejecución y monitoreo	Planificar las comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda realizar un sistema de gestión documental, en donde se establezcan las necesidades de información, métodos y canales de comunicación, involucrados en el proceso de documentación. • Asimismo, debe establecerse el control de cambio y actualizaciones de los formatos, procedimientos y demás documentos con información relevante para empresa.
ESTRATEGIA No. 6- Gestión de Calidad		
Planificación, ejecución y monitoreo	Realizar aseguramiento y control de la calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un sistema de gestión de calidad basado en la norma NTC ISO 9001 “Sistemas de gestión de la calidad”, en donde se establezcan los mecanismos de medición y seguimiento de la conformidad de los servicios y productos establecidos en la empresa, tales como informes de rendimiento de proyectos.

8 Discusión

Las áreas de costos, presupuestos y programación de obra son críticas para la adecuada gestión de los recursos de la empresa y para la finalización oportuna de los proyectos. A través del desarrollo de la pasantía y la ejecución de las actividades encaminadas a mejorar la gestión de costos y presupuestos en Estructuras Metálicas Santa Juana, se pudo aportar al desarrollo de la empresa y adquirir habilidades y competencias en el área de la ingeniería civil, cumpliéndose satisfactoriamente el primer objetivo de esta investigación.

Por otro lado, considerando el diagnóstico de la gestión de proyectos como una herramienta fundamental para conocer el estado actual de la empresa, la cual permite detectar oportunidades de mejora en cada uno de los procesos contemplados en el ciclo de vida del proyecto, incluyendo la evaluación de las capacidades y prácticas de la organización y proporcionando una referencia para medir el progreso, retroceso o fallas en los que está incurriendo la empresa; en esta investigación se realizó satisfactoriamente el diagnóstico de madurez bajo el OPM3 de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana.

Respecto al nivel de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana, se identificaron niveles muy bajos en las áreas de gestión de la comunicación, gestión de la integración, gestión del riesgo y en los procesos de cierre, control, medición y monitoreo. Se obtuvieron niveles bajos en la mejora de procesos, la gestión de alcance, gestión de la calidad y en los procesos de ejecución. En el área de gestión de gestión del tiempo, procesos de inicio, planeación y estandarización se diagnosticó un nivel de madurez medio-bajo. Únicamente se detectó un nivel medio-alto

en el área de gestión del recurso, siendo esta la categoría más fuerte con las que cuenta la empresa.

De esta forma, se establece que la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana tiene un grado de madurez bajo, con un porcentaje de implementación de buenas prácticas de OPM3 del 23.3%. Además, de acuerdo con el OPM3, la empresa se encuentra en un nivel inicial en cuanto a la gestión de proyectos, lo que se refleja en procesos no estandarizados, documentación limitada, ausencia de mediciones de desempeño de proyectos y una cultura de gestión de proyectos poco desarrollada.

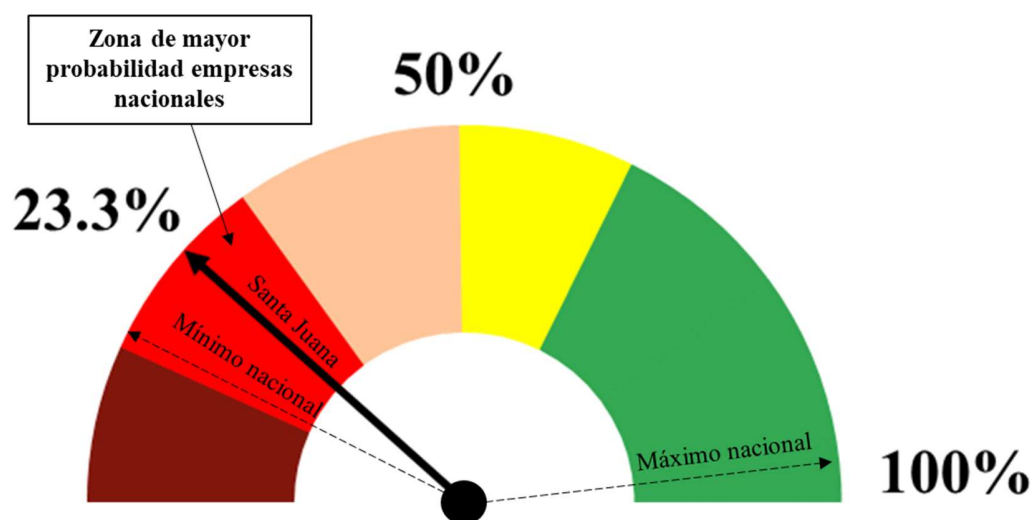
Este resultado fue consistente con los hallazgos reportados por (Contreras-Verbel, 2022), quien determinó que el nivel de madurez de las empresas colombianas se encuentra entre 17% y 95%. El autor reporta que en las empresas nacionales predomina el nivel de madurez bajo, tal como se observa en Estructuras Metálicas Santa Juana (ver figura 13). Esto indica, que las organizaciones en el país presentan una alta necesidad de mejorar y fortalecer sus procesos administrativos y en el caso especial de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana las oportunidades de mejora deben enfocarse especialmente en los procesos de control y monitoreo y en las áreas de gestión de la comunicación.

Contreras-Verbel (2022) menciona que para que las organizaciones logren un nivel elevado de madurez, es esencial que implementen prácticas como el control, estandarización, integración y mejora continua en todos los procesos. Además, subraya la importancia de establecer métricas de rendimiento, políticas y visiones estratégicas sólidas, así como la adopción de metodologías adecuadas para la gestión de proyectos. La mejora del trabajo en equipo, la evaluación del desempeño y el desarrollo individual a

través de la formación también hacen parte de las características necesarias para un alto desempeño.

Figura 13

Comparación del nivel de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana y empresas nacionales



Nota: Escala de colores: vino=nivel muy bajo; rojo=nivel bajo; naranja=nivel medio-bajo; amarillo=nivel medio-alto; verde= nivel alto a muy alto.

De esta forma y de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del nivel de madurez de Estructuras Metálicas Santa Juana, puede considerarse que la empresa debe enfocarse en desarrollar estrategias que ayuden a controlar, medir y evaluar el desempeño de sus procesos. Asimismo, debe mejorar los procesos de transferencia, documentación y almacenamiento de información, centrándose especialmente en la gestión documental para garantizar de manera efectiva los canales de comunicación interna y externa. Se hace necesario diagnosticar el estado de cada uno de los proyectos finalizados y en vigencia para poder tener una trazabilidad completa de todos los proyectos y adquirir conocimiento de los mismos.

Luego, la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana debe documentar todos sus procesos. Esto según (Álvarez, Castro, & Peña, 2013) implica la definición de “políticas y normas, la asignación de responsabilidades, el establecimiento de procesos y procedimientos para que un documento sirva de soporte auténtico, con fiabilidad, integridad”. Los anteriores aspectos deben estar en línea con las operaciones específicas de la organización, asegurando la continuidad de las actividades y el cumplimiento de requisitos legales. En consecuencia, se hace necesario que la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana realice acciones para el desarrollo de procedimientos, formatos y demás documentos que permitan asegurar la gestión correcta de cada etapa del proyecto, desde su inicio hasta su culminación.

La determinación del diagnóstico de madurez permitió establecer una estrategia de mejora en la gestión de proyectos de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. Para ello, se formuló un plan de acción que involucraba la implementación de actividades de refuerzo a la gestión de alcance, tiempo, costos, riesgos, comunicaciones y de calidad. El conjunto de actividades fue diseñado de manera integral con la finalidad de avanzar hacia una PMO de control, la cual se caracteriza por mantener una supervisión continua y una comunicación efectiva, elementos fundamentales para asegurar el éxito de los proyectos de la empresa.

Conclusiones

La pasantía realizada en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana fue desarrollada satisfactoriamente, dándose cumplimiento a 460 horas de apoyo técnico a las labores de residencia de obra en la organización. Durante el período de aprendizaje se adquirieron y afianzaron conocimientos y competencias en el área de la ingeniería civil, especialmente en la administración de proyectos. Durante la pasantía se logró identificar y abordar diversas áreas de mejora en los procesos técnicos y administrativos de la organización, tal como el área de costos y presupuestos. Se implementó un procedimiento sistemático para la estimación de costos en cada proyecto, respaldado por herramientas en formato Excel.

Se identificó que la empresa presenta deficiencias en la gestión documental tanto en los procesos de inicio, ejecución y cierre de proyectos. Por lo cual, los procesos contractuales se realizan de forma verbal y no se lleva registro de la trazabilidad, control de cambios y lecciones aprendidas en cada proyecto.

El análisis de la madurez de la empresa reveló un nivel bajo, con fortalezas en la gestión del recurso. Sin embargo, áreas como la comunicación, medición y el control necesitan un mayor enfoque para lograr una gestión más integral. La implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de control se propuso como estrategia para abordar estas áreas y así fortalecer la competitividad de la empresa.

Se logró cumplir de manera exitosa con todos los objetivos establecidos en la investigación, aportando al desarrollo de la empresa y adquiriendo habilidades y competencias personales a través del desarrollo de la pasantía.

Recomendaciones

Se recomienda la implementación del plan de acción propuesto en la investigación, como punto de partida para establecer una Oficina de Gestión de Proyectos con un enfoque en control de procesos. Es fundamental que la persona designada para desempeñar el rol de director de proyectos reciba orientación y asesoramiento externo, específicamente en fundamentos de PMO, cultura organizacional, liderazgo y mejores prácticas. El asesoramiento externo es esencial para proporcionar las herramientas y estrategias necesarias para dirigir y ejecutar efectivamente los proyectos desarrollados en la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana. Adicionalmente, se aconseja que el director de proyectos desarrolle sesiones formativas dirigidas a todo el personal de la organización sobre la propuesta de mejora, esta para garantizar la correcta implementación del plan de acción.

Posterior a la implementación y consolidación del plan de acción se recomienda realizar diagnósticos periódicos del nivel de madurez de la gestión de proyectos para determinar la efectividad del plan de mejora y precisar los ajustes pertinentes que permitan optimizar la gestión de proyectos en la empresa. Se recomienda realizar auditorías internas y externas.

Se espera que esta investigación sirva de guía para la evaluación y seguimiento del nivel de madurez de madurez de la empresa Estructuras Metálicas Santa Juana y de otras pequeñas o medianas empresas de la región. Asimismo, se pretende establecer líneas de interés comunes que impulsen la mejora continua en las organizaciones, impactando positivamente en la optimización de la gestión de proyectos y en los procesos operativos y de producción.

Referencias

- Álvarez, M., Castro, M., & Peña, G. (2013). Gestión del conocimiento: una perspectiva desde la gestión de la calidad y la gestión documental. *Signos*, 5(2), 101-118.
- Angulo, M. G., & Areiza, J. E. (2021). *Diagnóstico de madurez de la PMO de Arus*. Tesis de maestría, Universidad EAFIT, Escuela de Administración, Medellín.
- APM. (2019). *APM body of knowledge* (7th ed.). Association for Project Management.
- Barros, D. R., Fernández, G. G., & Ruiz, L. M. (2022). *Propuesta para el plan de mejora de prácticas y procesos en gestión organizacional de proyectos y dominios de la PMO en la empresa Taylor & Johnson Ltda a partir del diagnóstico de madurez del modelo OPM3 del PMI*. Universidad EAN, Facultad de Ingeniería, Bogotá.
- Bastos, J. (2014). *Plan de gestión de proyecto para obras civiles complementarias en el campamento Padilla de AUX Colombia siguiendo las buenas prácticas de la norma PMBOK del PMI*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Bucaramanga.
- Belo-Roybal, R., & Fonseca, J. (2021). *Working time in multi-project settings: How project workers manage work overload*. *European Journal of Work and Organizational Psychology*. Obtenido de <https://doi.org/10.1080/1359432X.2020.1869619>
- Bermúdez, D., Terrero, J., Vargas, C., & Zapata, R. (2018). *Plan metodológico bajo la guía de los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y control de la compañía EPYC A LTDA*. Tesis de especialidad, Bogotá.
- Carrión, I., & Berasategi, I. (2010). *Guía para la elaboración de proyectos*. Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional, País Vasco.
- Contreras-Verbel, A. (2022). Aplicación del Modelo de Madurez organizacional OPM3 en Empresas colombianas. *Revista Científica Anfibios*, 45-56.
- Crawford, K. (2002). *The Strategic Project Office: A Guide to Improving Organizational Performance*. (T. & Francis, Ed.) Suiza.
- Díaz-Contino, C., Padrón-Quindemil, & Martínez, R. (2023). Propuesta de un modelo de Oficina de Gestión de Proyectos I+D+i en universidades públicas manabitas. *Revista San Gregorio*, 1(54).
- Escalante, J. L., & Silval, J. P. (2022). *Diagnóstico de madurez en gestión de proyectos de la empresa FAISMON S.A.S en la unidad de negocio mantenimiento industrial*

- mediante el Modelo OPM3® de PMI®. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, División de Ingenierías y Arquitectura, Bucaramanga.
- Escobar Sepúlveda, R. (2020). *Diagnóstico del nivel de madurez actual en la etapa de gestión de proyectos de inversión de la PMO® de la Universidad Cooperativa de Colombia*. Universidad EAFIT, Escuela de Administración, Medellín.
- Ferro Veiga, J. M. (2015). *Gestión de proyectos*. Delta Publicaciones.
- Fitzgerald, D. (2008). <https://www.gartner.com/>.
- Fonseca, J., & Belo-Roybal, R. (2020). <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.05.004>.
- Gascón, O. (s.f.). *TodoPMP*. Obtenido de <https://todopmp.com/ciclo-de-vida-del-proyecto/>
- Gómez Acosta, V. E. (2014). *Diagnóstico de la madurez de la gestión de proyectos en Ditransa*. Universidad EAFIT, Organización y Gerencia de Proyectos, Medellín.
- Gutiérrez, C., & Álvarez, L. (2017). Experiencias de implementación de PMO en empresas de la ciudad de Medellín. *Revista de Negocios, Administración e Innovación*, 4((1)), 33-42. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4487/448759579004>
- Herrera, M. L., & Gallego, E. J. (2016). Implantación de una oficina PMO exitosa. *Revista Científica de Administración*, 5(9), 27-40. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/rcad/article/view/11044/12817>
- Hillson, D., & Simon, P. (2012). *Practical project risk management: The ATOM methodology* (2da ed.). (M. Concepts, Ed.)
- Hobbs, B., & Aubry, M. (2008). The project management office as an organisational innovation. *International Journal of Project Management*, 5(9), págs. 97-103. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.07.002>
- Imbachi, E. (2022). *Evaluación del nivel de madurez en Gestión de Proyectos de la compañía Ingeniería y Diseño de Occidente S.A.S bajo el modelo de la metodología OPM3® con el fin de proponer una PMO*. Universidad Católica de Pereira, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Pereira.
- INCOSE. (2015). *Systems engineering handbook: A guide for system life cycle processes and activities* (fourth ed.). Wiley.
- Institute, P. M. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)*. Project Management Institute.

- Invest in Bogotá. (2023). *Sectores de inversión, materiales de construcción*. Obtenido de <https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/materiales-de-construccion/#:~:text=Industria%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20en,valor%20de%20USD%2052.900%20millones>.
- Jamil, T., Shermon, D., Mills, C., & Bradbury, P. (2019). *APM Body of Knowledge*. Reino Unido: : Association for Project Management.
- Kerzner, H. (2013). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling*. John Wiley & Sons.
- Kiani, S. (2019). Determining the Role of Project Management Office in the Success of Project-Based Organizations. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 27(4), págs. 1092-1101. Obtenido de <https://doi.org/10.33945/SAMI/IJIAS.2019.4.8>
- Kloppenborg, T. J., Anantatmula, V. S., & Wells, K. (2019). *Contemporary project management*. Cengage Learning.
- Laverde, G. A., Embus, C. E., Agreda, A. N., & Camacho, C. A. (2019). *Propuesta de metodología para incrementar el nivel de madurez de la PMO de transformación en la organización Decameron*. Universidad El Bosque, Bogotá.
- Maleysson, C. H. (2013). *Proyectos, métodos y técnicas*. Limusa.
- Pérez, G. (2020). *Estructuración de una oficina de gestión de proyectos (PMO) en la corporación para el desarrollo de Caldas*. Universidad EAFIT, Pereira.
- Pinto, J. K. (2016). *Project management: achieving competitive advantage*. Pearson.
- Prieto, E., Ortigón, J., & Pacheco, A. (2015). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. *Cepal-Serie Manuales*(42).
- Project Management Institute. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* (Cuarta ed.). Newtown Square.
- Project Management Institute. (2013). *Organizational project management maturity model (OPM3)* (3rd ed ed.). Project Management Institute.
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)*. Project Management Institute.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

Spalek, S. (2018). Improving Industrial Engineering Performance through a Successful Project Management Office. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(3), págs. 463-476. Obtenido de <https://doi.org/10.3926/jiem.2530>

Valdés, J. (19 de abril de 2017). *Proyectum*. Obtenido de <https://www.proyectum.com/sistema/blog/reflexiones-sobre-las-restricciones-de-un-proyecto/>

Anexos.

Anexo 1- Formulario de Evaluación del Estado de la Gestión de Proyectos (Excel).

Anexo 2 - Programación de obra (Excel).

Anexo 3 – Formato de Seguimiento de Desarrollo de Pasantía.